

Faktenblatt

«Swiss Antibiotic Resistance Report 2022»

Antibiotikaresistenzen entstehen, wenn Bakterien unempfindlich oder weniger empfindlich gegenüber Antibiotika werden. Solche resistenten Bakterien können die Behandlung von Infektionen verlängern oder sogar unmöglich machen. Deshalb wurde 2015 die Strategie Antibiotikaresistenzen Schweiz (StAR) lanciert. Teil der Strategie ist die Überwachung von Resistenzen und Antibiotikaeinsatz beim Menschen, bei Nutz- und Heimtieren sowie in der Umwelt. Die Ergebnisse dieser Überwachung werden alle 2 Jahre im «Swiss Antibiotic Resistance Report» publiziert.

Entwicklung des Antibiotikaverbrauchs in der Schweiz

In der Humanmedizin ist der Antibiotikaverbrauch während der Covid-19 Pandemie deutlich zurückgegangen.

In der Humanmedizin sank der Gesamtverbrauch an Antibiotika (ambulanter und Spital-Bereich) von 2019 bis 2021 um 19 % auf 8,6 definierte Tagesdosen pro 1000 Einwohner und Tag (DID). Die Massnahmen zur Bewältigung der Covid-19-Pandemie wie Kontaktbeschränkungen oder Maskentragen dürften hierbei eine erhebliche Rolle gespielt haben, da diese generell zu einer Abnahme von Infektionszahlen geführt haben¹. Im europäischen Vergleich gehört die Schweiz damit weiterhin zu den Ländern mit dem niedrigsten Verbrauch (EU-Durchschnitt 2020: 16,4; niedrigster und höchster Verbrauch in den EU-Ländern: 8,5 resp. 28,9ⁱⁱ).

Insbesondere bei den für die Resistenzentwicklung besonders kritischen Antibiotika der «Watch»-Gruppe konnte in den letzten 10 Jahren ein Rückgang um fast 40 % erreicht werden (2012: 5,4 DID; 2019: 4,0 DID; 2021: 3,1 DID). Ihr Anteil an allen Antibiotika-Verschreibungen lag 2021 bei 36 %, er sank 2019 zum ersten Mal unter die von der WHO vorgegebene Zielgrösse von 40 %.

85 % der verbrauchten Antibiotika wurden im ambulanten Bereich eingesetzt.

In der Schweiz ist der Verbrauch pro Kopf im ambulanten Bereich verhältnismässig gering, nämlich bei 7,3 DID (2020: 7,5; 2019: 9,0). In der EU lag der Durchschnitt bei 15,0 (2020).

Es gibt in der Schweiz ausgeprägte regionale Unterschiede beim Verbrauch: In den französisch- und italienischsprachigen Regionen der Schweiz ist der Antibiotikaverbrauch pro Einwohner über dem nationalen Durchschnitt, in der Deutschschweiz liegt er darunter. Die meisten Antibiotika wurden 2021 bei Harnwegsinfekten (40 %) eingesetzt, gefolgt von Erkrankungen der oberen Atemwege (19 %). Die verschriebenen Antibiotikaklassen entsprechen dabei weitestgehend den nationalen Richtlinien.



Mit 1,3 DID im 2021 (2020: 1,5; 2019: 1,6) ist der Pro-Kopf-Verbrauch in den Schweizer Spitälern in etwa im Durchschnitt der EU-Länder (2020: 1,6 DID). Vor diesem Rückgang während der Covid-19 Pandemie war der Verbrauch zwischen 2012 und 2019 in etwa stabil. Auch bezogen auf die Anzahl Pflage tage war der durchschnittliche Antibiotikaverbrauch zwischen 2019 und 2021 leicht rückläufig. Der durchschnittliche Antibiotikakonsum pro Pflage tag war in kleinen Spitälern niedriger (49 definierte Tagesdosen pro 100 Pflage tage) als in mittleren (50,3) und grossen (55,2).

In der Veterinärmedizin ist der Antibiotikaverbrauch weiter zurückgegangen

Antibiotika werden auch bei bakteriellen Infektionen von Nutz- und Heimtieren eingesetzt. Für die Behandlung von Tieren wurden 2021 etwa 28 Tonnen Antibiotika eingesetzt. Damit sank die Gesamtmenge gegenüber 2019 um rund 6 %. Seit 2012 konnte der Antibiotikaverbrauch im Veterinärbereich um etwa die Hälfte reduziert werden. Der Verbrauch von sogenannten kritischen Antibiotika, die für die Humanmedizin besonders wichtig sind, ging zwischen 2019 und 2021 weiter zurück; seit 2016 ist ein Rückgang um 46 % erreicht worden. Bei Heimtieren hat der Antibiotikavertrieb in den letzten zehn Jahren um 19 % abgenommen. Nur 3 % der verbrauchten Antibiotika sind ausschliesslich für Heimtiere zugelassen.

Neu werden durch das Informationssystem Antibiotikaverbrauch (IS ABV) alle Antibiotikaverschreibungen von Schweizer Tierärztinnen und Tierärzten erfasst. Die Daten zeigen, dass der Grossteil der verbrauchten Antibiotikamenge bei Rindern (78,8 %) und Schweinen (13,3 %) eingesetzt wird. Der Anteil kritischer Antibiotika beträgt 4,6 % der Gesamtmenge. Bei allen Tierarten werden hauptsächlich «First Line» Antibiotika eingesetzt. Dies zeigt, dass Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte die Therapieleitfäden berücksichtigen.

Umweltkontamination durch Antibiotika

Antibiotika in Flüssen, Seen und im Grundwasser können durch ausgebaute Kläranlagen reduziert werden.

Nach der Einnahme von Antibiotika scheiden Mensch und Tier diese zum Teil wieder aus. Auf diese Weise gelangen sie in Abwässer und in Böden. Die Konzentrationen von Antibiotika nehmen vom Abwasser zu Flusswasser durch Verdünnung ab. Vom Flusswasser zum Grundwasser werden die Konzentrationen nochmals geringer, da Antibiotika während der Uferfiltration oder Bodenpassage teilweise abgebaut oder zurückgehalten werden.

Konventionelle Kläranlagen können Antibiotika nur unvollständig entfernen. Seit 2016 werden Kläranlagen daher mit zusätzlichen Behandlungsstufen zur Elimination von Mikroverunreinigungen wie z.B. Antibiotika ausgebaut. Im Jahre 2020 wurden 11 % der Schweizer Abwässer in einer solchen Behandlungsstufe gereinigt, bis 2040 sollen es 70 % sein. Messungen im Rhein zeigen, dass die Konzentration von Antibiotika durch diese Behandlung deutlich gesenkt wird.

Resistenzsituation

Viele Mikroorganismen finden sich natürlicherweise in der Umwelt sowie auf der Haut, den Schleimhäuten oder im Darm. Mensch und Tier benötigen Bakterien und andere Mikroorganismen u. a. zur Verdauung. Dringen diese Krankheitserreger jedoch in den Körper ein und vermehren sich übermässig, spricht man von einer Infektion. Dies passiert z.B. bei geschädigter Haut oder Schleimhaut oder bei Immunschwäche. Sind die Bakterien, die eine Infektion verursachen, resistent gegen gewisse Antibiotika, wird eine Behandlung erschwert oder gar verunmöglicht.

Auf Basis einer Modellrechnung kann die Anzahl der Todesfälle und Krankheitslast durch Infektionen mit resistenten Erregern geschätzt werden. Für die Schweiz schätzt man, dass jährlich etwa 300 Menschen an resistenten Infektionen sterben. Die Krankheitslast liegt bei etwa 85 Infektionen pro 100'000 Einwohnern. Die Schweiz ist damit im Verhältnis zur Bevölkerungszahl weniger von Infektionen durch resistente Bakterien betroffen als Frankreich oder Italien, aber stärker betroffen als die Niederlande oder die skandinavischen Länder.

Die seit 2004 beim Menschen und seit 2006 bei Tieren erhobenen Resistenzdaten zeigen unterschiedliche Entwicklungen: Bei einigen Bakterien hat die Antibiotikaresistenz deutlich zugenommen, während sie bei anderen stabil geblieben oder gesunken ist. In den letzten Jahren zeichnet sich eine Stabilisierung der Resistenzraten ab.

In der Humanmedizin haben sich die Resistenzraten stabilisiert

Bei gram-positiven Erregern hat sich der Anteil invasiver Infektionen durch resistente Erreger in den letzten 15 Jahren deutlich reduziert, insbesondere bei Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA), für die sich die Resistenzraten halbiert haben. Auch der Anteil von Enterokokken (*E. faecium*), die gegen das Antibiotikum Vancomycin resistent sind (VRE), ist nicht weiter gestiegen. VRE hatten 2018/19 für einen grösseren regionalen Ausbruch gesorgt, weshalb diese Situation nun eng überwacht wird.

Die zwischen 2004-2015 deutlich gestiegenen Resistenzraten gegenüber Fluorochinolonen und Cephalosporinen der 3. und 4. Generation bei den gram-negativen Erregern *E. coli* und *K. pneumoniae* haben sich in den letzten 5 Jahren erfreulicherweise stabilisiert. Die Resistenz dieser Erreger gegen Carbapeneme (Carbapenemase-produzierende Enterobakterien (CPE)) stellt eine besondere Bedrohung für die öffentliche Gesundheit dar, weshalb seit 2016 eine Meldepflicht besteht. Die Zahl der gemeldeten Fälle stieg seither stetig an, obwohl der Verbrauch an Carbapenemen in der Humanmedizin zurückgegangen ist. Die Zahlen sind im Vergleich zu den Nachbarländern auf einem niedrigen Niveau. Jedoch werden vereinzelt auch multiresistente Erreger gefunden, die nur noch schwer behandelt werden können.

Resistenzen bei Campylobacter nahmen bei Poulet und Frischfleisch leicht zu.

Die meisten bakteriellen Lebensmittelinfektionen beim Menschen werden durch Bakterien der Gattung *Campylobacter* verursacht. Die Infektion mit *Campylobacter*-Bakterien ist die häufigste Zoonose in der Schweiz und auch in anderen europäischen Ländern. Sie verursachen gastrointestinale Erkrankungen beim Menschen. Eine Infektion mit bakteriellen Lebensmittelkeimen lässt sich durch die sorgfältige Beachtung einfacher Hygieneregeln in der Küche vermeiden. Nach einem Rückgang 2017-2018 stiegen die beim Geflügel nachgewiesenen Resistenzen gegen Fluorchinolone in *Campylobacter* wieder leicht an auf 47.5 % in Mastpoulets und 70.5 % in Pouletfleisch bei *C. jejuni* in 2020. Die Überwachung bei Mastpoulets über ein Jahrzehnt zeigt, dass die Prävalenz der *C. jejuni*-Resistenz für (Fluor)chinolone ein Plateau bei einem Niveau von ca. 50 % erreicht zu haben scheint. Die Resistenzraten gegen weitere Antibiotika bleiben auf einem niedrigen Niveau.

Die Resistenzraten dieser Bakterien gegen Makrolide (Antibiotikaklasse zur Behandlung schwerer Formen von *Campylobacter*-Infektionen) sind noch immer tief und deutlich niedriger als in diversen EU-Mitgliedstaaten.

Die Kontamination von Schweizer Frischfleisch mit resistenten Bakterien sinkt weiter

Bei der Schlachtung von Tieren können Bakterien auf das produzierte Frischfleisch gelangen. In 2020 gab es einen starken Rückgang bei Geflügelfleischproben, welche

mit *E. coli* verunreinigt waren, die gegen mehrere Antibiotika-Klassen gleichzeitig resistent waren: Beim Geflügelfleisch schweizerischer Herkunft waren es 10,2 % der Proben, bei Geflügelfleisch ausländischer Herkunft 61,8 %. Vor allem die Nachweisraten beim Schweizer Geflügelfleisch sind in den letzten Jahren stark rückläufig (2014: 65,5 %, 2016: 41,9 %, 2018: 21,1 %). In Schweine- oder Rindfleisch sind diese Werte seit Jahren sehr niedrig (unter 1 %).

Indikatorbakterien, die von gesunden Tieren gesammelt wurden, zeigen ein unterschiedliches Bild der Antibiotikaresistenz.

Die Überwachung von Antibiotika-Resistenzen bei sogenannten Indikatorbakterien aus gesunden Schlachttieren soll Hinweise liefern, welche Resistenzen in Darmbakterien tierischen Ursprungs vorkommen. Diese Bakterien verursachen selber normalerweise keine Krankheiten, können aber die Resistenzen an andere Bakterien weitergeben, auch an solche, die beim Menschen Krankheiten verursachen können. Jeder Einsatz von Antibiotika kann in der Darmflora der betroffenen Tiere zu einer Selektion von resistenten Keimen führen. Folglich sind Indikator-*E. coli* ein nützliches Instrument zur Beobachtung von Resistenzentwicklungen und zur Verfolgung der Resistenzverbreitung.

Bei *E. coli*-Bakterien im Darm von Masthühnern, Mastschweinen und Schlachtkälbern haben sich die Resistenzraten zwischen 2019 und 2021 unterschiedlich entwickelt. Während sie bei Masthühnern sanken, blieben sie bei Mastschweinen und Schlachtkälbern in etwa stabil. Nach wie vor konnten keine Carbapenemase-produzierenden *E. coli* nachgewiesen werden. Es zeigt sich eine deutliche Abnahme der Resistenzraten für alle Nutztierarten bei den für die Humanmedizin wichtigen Cephalosporin-Antibiotika. ESBL/AmpC produzierende *E. coli*, die neben Cephalosporinen oft auch gegen andere Antibiotika resistent sind (Multiresistenz), wurden bei Hühnern (10 %), Kälbern (23,8 %) und Mastschweinen (5,9 %) deutlich seltener nachgewiesen.

Auch Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* werden als Indikator-Keim untersucht. Während 2009 nur 2 % der Nasentupferproben von Mastschweinen MRSA aufwiesen, stieg ihre Nachweisrate bis 2021 auf 53,6 % (2019: 52,8 %). Die MRSA-Prävalenz in Mastkälbern ist auf einem niedrigen Niveau.

Neue Methoden ermöglichen ein besseres Verständnis der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms zu Antimikrobiellen Resistenzen (NFP 72) untersuchten verschiedene Projekte die Verbreitung neuer Resistenzen mithilfe neuer DNA-Sequenzierungstechniken (Next Generation Sequencing, NGS). Dabei konnte unter anderem eine hohe Besiedelung mit resistenten Erregern bei Reisrückkehrern festgestellt werden. Auch wurden Übertragungen resistenter Erreger von aus dem Krankenhaus entlassenen Patientinnen und Patienten auf ihre Angehörigen nachgewiesen, sowie zwischen Mitarbeitenden in Tierkliniken und den dort behandelten Tieren. Um den Beitrag dieser Übertragungswege genauer zu bestimmen, bedürfte es einer systematischen Ausweitung des NGS. Ziel dieser Untersuchungen muss dabei sein, relevante Erkenntnisse für die Kontrolle resistenter Erreger zu gewinnen und diese durch gezielte Massnahmen im Rahmen der StAR zu nutzen.

ⁱ BAG-Bulletin 30, 26. Juli 2021

ⁱⁱ European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2020. Stockholm: ECDC; 2021
<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/ESAC-Net%20AER-2020-Antimicrobial-consumption-in-the-EU-EEA.pdf>