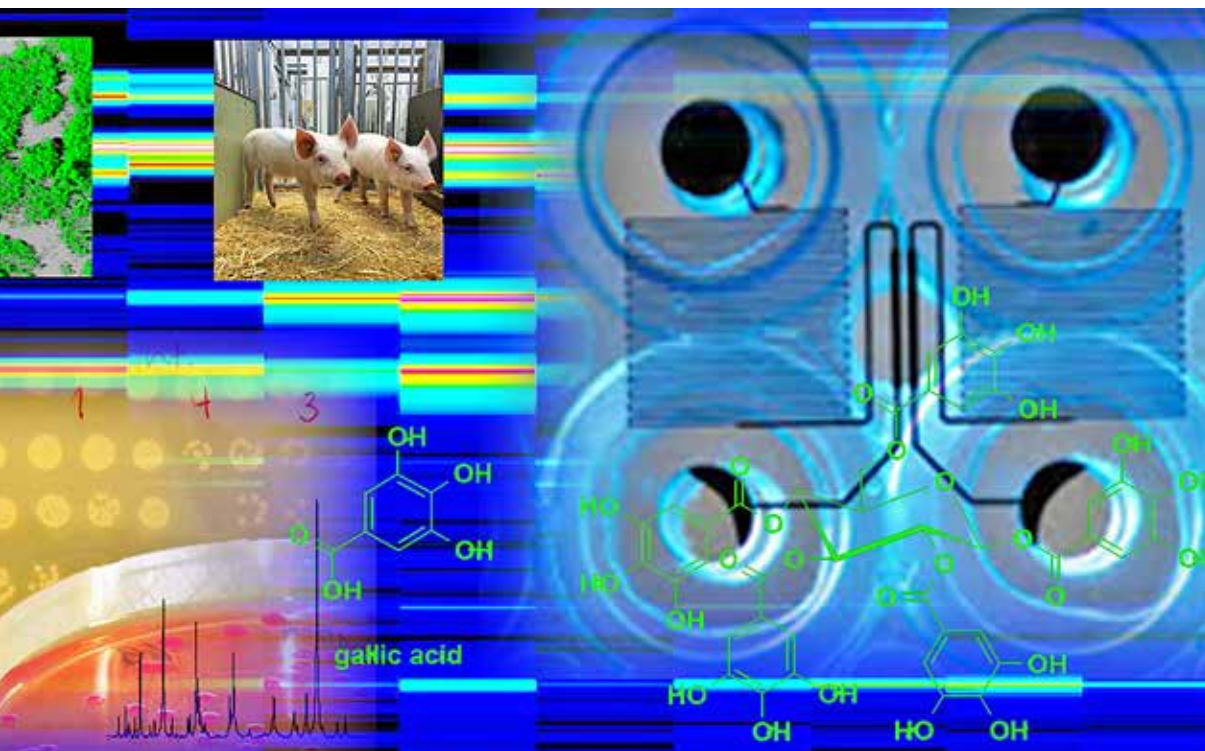


# Gemeinsam gegen antibiotikaresistente Bakterien in der Lebensmittelkette

Ariane Sotoudeh

Agroscope, 1725 Posieux, Schweiz

Auskünfte: Ariane Sotoudeh, E-Mail: ariane.sotoudeh@agroscope.admin.ch



REDYMO – Forschung gegen Antibiotikaresistenzen. (Foto: Jost Brunner, Agroscope)

Fachkräfte aus dem In- und Ausland präsentierten vielfältige Lösungsansätze, um die Wirksamkeit der Antibiotika langfristig zu sichern. Sie plädierten für mehr Engagement und eine verstärkte länderübergreifende Zusammenarbeit, um diese globale Herausforderung zu meistern. Die Abschlussstagung des Forschungsprogrammes von Agroscope zur Reduktion resistenter Mikroorganismen in der Lebensmittelkette REDYMO bot den rund achtzig Teilnehmenden eine Plattform zum Austausch und zur Vernetzung. Die Tagung fand am 31. Oktober 2018 im Tierspital der Universität Bern statt.

Els de Broens von der veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht aus den Niederlanden leitete in die Problemstellung ein und stellte den griffigen Mass-

nahmenplan «Eine Gesundheitspraxis» der Niederlande vor.

Gemäss dem Europäischen Zentrum für Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) sterben in der Europäischen Union jährlich rund 25000 Menschen aufgrund einer Infektion durch multiresistente Bakterien. Die EU erkannte die Problematik, dass jeglicher Gebrauch von Antibiotika zu Resistenzen führt und als Konsequenz davon, Infektionen nicht mehr behandelt werden können. Bereits im Jahr 2006 wurde daher in der EU der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung zur Wachstumsförderung verboten, um den nicht-therapeutischen Einsatz von Antibiotika zu senken. In den USA hingegen ist der Antibiotikaeinsatz zur Wachstumsförderung weiterhin erlaubt.

### Die Niederlande reduzieren den Antibiotikaeinsatz in der Tierhaltung

Angetrieben wurde der niederländische Massnahmenplan durch eine in der Öffentlichkeit breit diskutierte Schreckensnachricht. Im Jahr 2004 entdeckten Ärzte bei einem Baby, der Tochter eines Schweinezüchters, einen antibiotikaresistenten Bakterienstamm. Das Mädchen stand vor einer Herzoperation und konnte so nicht operiert werden. Die Medizin erkannte, dass Resistenzen von Tieren auf Menschen übergehen können und fürchtete, dass sich so gefährliche und nicht bekämpfbare Superkeime entwickeln können. Die Tragik dieser Geschichte verursachte einen massiven öffentlichen Druck gegen die Nutzung von Antibiotika in der Tierhaltung. In der Folge ergriffen die niederländische Regierung, die Tierhaltungsbranche zusammen mit der Tierärztervereinigung eine Serie von Massnahmen: Ein neues Veterinärmedizinisches Institut wurde zur Programmierung, Umsetzung und Begleitung der Massnahmen geschaffen. Es wurden Etappenziele zur Reduktion des Antibiotikaverbrauchs festgelegt und die präventive Nutzung von Antibiotika in der Tierhaltung wurde verboten. Ein Vergleichsindex zum Antibiotikaverbrauch pro Tierarzt und Betrieb brachte Transparenz und löste Druck auf einzelbetrieblicher Ebene aus. Heute ist der Antibiotikaverbrauch in der Tierhaltung im Vergleich zu 2007 um gut 67 % gesunken. Entsprechend gingen auch die Antibiotikaresistenzen zurück. Antibiotika sind heute in der intensiven Tierhaltung in den Niederlanden kein Managementinstrument mehr. Sie wurden durch eine neue gesundheitsfördernde Herdenbetreuung ersetzt, wo Antibiotika lediglich in der Einzeltierbehandlung zum Einsatz kommen.

### Hohe Antibiotikaresistenzen in der EU

Die Bekämpfung von Antibiotikaresistenz ist für die EFSA Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (*European Food Safety Association EFSA*) mit Sitz in Italien eine vorrangige Aufgabe. Die Vertreterin der EFSA Beatriz Guerra stellte Ergebnisse aus dem jährlichen Bericht der EFSA vor, welcher zusammen mit der ECDC erstellt wird. Gemäss dem EU-Bericht zeigen Bakterien bei Menschen und Tieren sowie in Lebensmitteln weiterhin Resistenzen gegenüber den am häufigsten eingesetzten antimikrobiellen Substanzen. Besonders problematisch sind dabei multiresistente Keime wie *E. coli*, Salmonellen oder *Campylobacter*, welche sich in Europa weiter ausbreiten. Auffallend ist, dass der Grad der Antibiotikaresistenz zwischen verschiedenen geografischen Regionen Europas schwankt, wobei das Resistenzniveau in Ländern Nord- und Westeuropas im Allgemeinen niedriger



Abb.1 | Ferkel sind gesünder dank Tanninen. (Foto: Agroscope)

ist als das in Süd- und Osteuropa. So sind etwa in Ländern, in denen Massnahmen ergriffen wurden, weniger Antibiotikaresistenzen sowie rückläufige Tendenzen zu beobachten. Guerra plädierte für den im EU-Aktionsplan formulierten Ansatz, wonach der Einsatz von Antibiotika bei Tieren zu verringern, zu vermeiden und zu überdenken ist. Mehr dazu unter: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)

### Resistenzen in der Schweinehaltung erfolgreich reduzieren

Im Rahmen des Forschungsprogramms REDYMO von Agroscope wurden Lösungen gesucht für die beiden kritischen Phasen in der Schweineaufzucht, wo Antibiotika zum Einsatz kommen. Dies sind die Absetzphase, wenn die Ferkel von der Muttersau getrennt werden und der Beginn der Ausmast, wenn junge Schweine aus verschiedenen Zuchtbetrieben auf einem Mastbetrieb zusammengeführt werden. In diesen Phasen sind die Tiere anfällig für Infektionskrankheiten. Gemäss einer Studie der Universität Bern sind 70 % der krankheitserregenden *E. coli*-Bakterien von Schweinen mit Durchfall resistent gegen mindestens ein Antibiotikum.

Die Agroscope-Forscherin Marion Girard präsentierte ihren Versuch, in welchem sie die gesundheitsfördernde Wirkung von Pflanzenextrakten testete. Dem Absetzfutter für Ferkel gab sie zwei Prozent Kastanienbaumtannin-Extrakt bei und stellte fest, dass dies das Auftreten von Absetzdurchfall deutlich senkt (Abb. 1, Video: [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) > Themen > Nutztiere > Schweine). Giuseppe Bee von Agroscope stellte die Resultate der Untersuchung zum Einsatz von Antibiotika in Flüssigfütterungsanlagen vor. Werden Antibiotika bereits im Futtermischbehälter dem Futter beigemischt und über die Rohrleitungen in die Futtertröge verteilt, führt das zu Resistenzbildungen bei Bakterien, die sich in den Rohren in Kolonien als Biofilm ablagern. Als Schlussfolgerung wird empfohlen, die Antibiotika direkt in den Futtertrögen dem Futter beizumischen oder wenn möglich, die Schweine einzeln zu behandeln.



Abb. 2 | Die Nationale Strategie gegen Antibiotikaresistenzen ist in acht Handlungsfeldern aktiv. (Quelle: [www.star.admin.ch](http://www.star.admin.ch))

### Mit Bewässerungswasser gelangen resistente Keime auf Salatpflanzen

Für Frischsalate sind die Risiken mannigfaltig, während der Produktion durch unerwünschte Keime verunreinigt zu werden. Bakterien können beispielsweise über organische Dünger, Boden, Tiere oder Bewässerungswasser auf die Pflanzen gelangen und eine Gefahrenquelle für die menschliche Gesundheit darstellen. Die Agroscope-Forscherin Maria Theresia Stergiou-Gekekidis untersuchte Bewässerungswasser auf das Vorhandensein von antibiotikaresistenten Bakterien in verschiedenen Gemüsebaugebieten der Schweiz. Diese Analysen zeigen, dass das Bewässerungswasser eine Kontaminationsquelle antibiotikaresistenter *E. coli* für Pflanzen darstellt. Tipps dazu gibt es für die gemüsebauliche Praxis im Agroscope-Merkblatt.

### Überlebensfähigkeit von Bakterien in der Milchwirtschaft besser erforscht

Um die Risiken von Bakterien besser abschätzen zu können, ist die Erforschung ihrer Funktionsweise zentral. Genetische Analysen erlauben, die Bakterienstämme zu identifizieren und deren Reaktionen auf Bekämpfungsmassnahmen zu erkennen. Jörg Hummerjohann von Agroscope untersuchte daher zwei in der Milchwirtschaft problematische Keime *E. coli* und *S. aureus*. Im Rahmen von REDYMO konnten Agroscope-Forschende dabei die Hitzeresistenzgene bei *E. coli* isolieren und daraus schliessen, dass diese Untergruppe durch ihre Hitzebeständigkeit ein mögliches Reservoir für Antibiotikaresistenzen darstellt. Experimente zum sogenannten

horizontalen Gentransfer zeigten, wie diese Eigenschaft zwischen Bakterien ausgetauscht werden. So könnten diese schädlichen Keime die Resistenz gegen Hitze, wie beispielsweise gegen Thermisierung bei der Milchverarbeitung, weitergeben. Ferner wurde bei einem Subtyp des Keims *S. aureus* eine ausgeprägte Fähigkeit zur Erstellung eines Biofilms identifiziert. Das Zusammenleben von Bakterien im Biofilm ermöglicht es ihnen, Angriffen durch Antibiotika oder Hygienemassnahmen besser zu widerstehen. Weitere genetische Studien ermöglichen es, besser auf neue Überlebensstrategien gefährlicher Keime vorbereitet zu sein.

### Eine gute Hygiene beugt Antibiotikaresistenzen vor

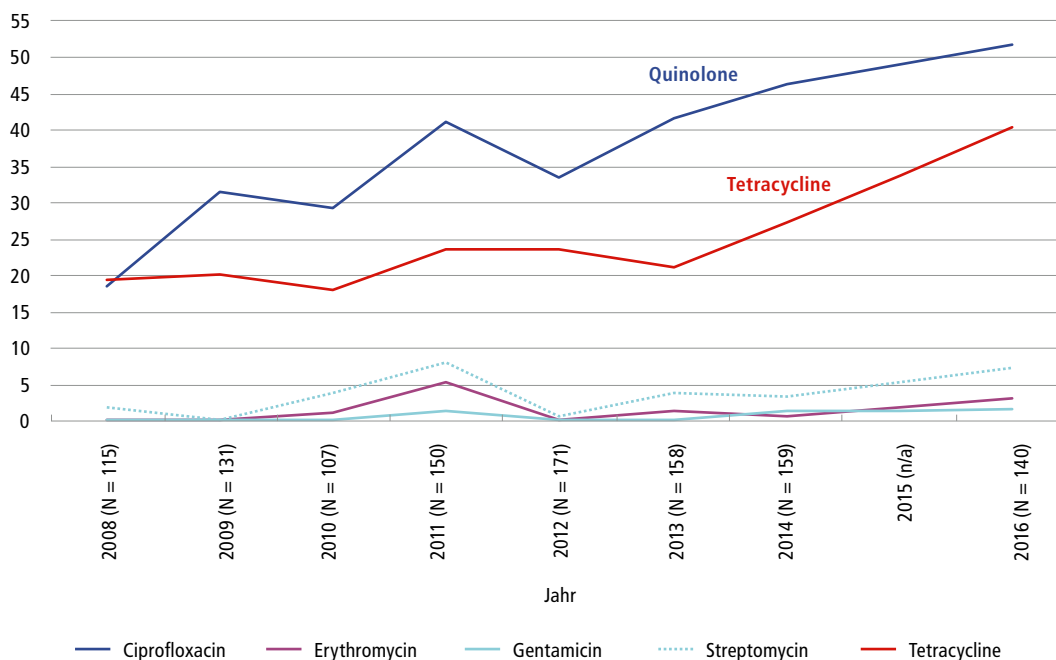
Für Susanne Knøchel der Universität Kopenhagen sind Hygienemassnahmen ein zentrales Element zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen, denn damit wird die Verbreitung von Krankheitserregern eingedämmt. Allerdings führt die Eigenschaft der Bakterien, sich in Biofilmen abzulagern dazu, dass sie widerstandsfähiger werden und sich an Bekämpfungsmassnahmen wie Antibiotika oder Desinfektionsmittel anpassen. Meist sind Biofilme, welche aus verschiedenen Keimen bestehen, robuster als solche aus Monokulturen. Wegen dieser wachsenden Problematik sollen Hygienemassnahmen effizienter und das Image von Hygieneberufen aufgewertet werden.

### Multidisziplinäre Forschung nötig

Teresa Coque des Universitätsspitals von Madrid in Spanien zeigte den enormen multidisziplinären Forschungsbedarf auf, um die Entstehung, die Übertragung und die Persistenz von Antibiotikaresistenzen besser zu verstehen. Sie plädierte für eine ganzheitliche Gesundheitsperspektive, welche die Resistenzen bei Mensch, Tier und in der Umwelt gemeinsam analysiert. So sollen ökologische Studien die Umweltkompartimente Wasser, Boden und Pflanzen auf ihre Eigenschaft als Reservoir von Resistenzgenen untersuchen. Weiter sollen die Einflüsse aus der Medizin, der industriellen sowie der landwirtschaftlichen Produktion unterschieden werden, um das Risikomanagement entsprechend besser anpassen zu können. Dabei bieten eine Vielzahl neuer Technologien Chancen für bedeutende Erkenntnisse, wie beispielsweise die Metagenomik, welche mit statistischen und genomischen Analysen grosse Datenmengen verarbeitet.

### Trotz erster Erfolge noch keine Entwarnung in der Schweiz

Nadine Metzger stellte als Vertreterin des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) die

Resistente *Campylobacter jejuni* bei Masthühnern in Prozent

**Abb. 3 | Bei einzelnen Bakterien steigen die Resistenzen trotz Massnahmen.** (Quelle: Swiss Antibiotic Resistance Report 2018)

Herausforderungen für die Schweiz vor. Die Nationale Strategie Antibiotikaresistenzen ([www.star.admin.ch](http://www.star.admin.ch) / Abb. 2) zeigt nach ihrer Lancierung im Jahr 2015 erste Erfolge. So konnte der Verbrauch von Antibiotika in der Tiermedizin seit 2008 um die Hälfte reduziert werden. Dennoch steigen die Antibiotikaresistenzen einzelner gefährlicher Keime weiter an. Über 70 % aller Infektionen von Menschen mit Bakterien der Gattung *Campylobacter* sind auf Geflügel zurückzuführen. 2008 waren 18 % der in Geflügel nachgewiesenen *Campylobacter* gegen Fluorochinolone resistent, im 2016 lag die Rate

bei 51 % (Abb. 3). Ähnliche Bilder zeigen sich auch in anderen europäischen Ländern. Die Bekämpfung dieser gefährlichen Resistenzen erfordert ein international abgestütztes, breit gefächertes Vorgehen nach dem One Health Prinzip. Um die Sensibilisierung zum sorgfältigen Umgang mit Antibiotika bei der Bevölkerung zu erhöhen, startete der Bund im November 2018 eine nationale Kampagne. ■

Mehr dazu unter: [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) > REDYMO