

Antibiotika aus der Nutztierhaltung in der Umwelt

Ein Forschungsvorhaben des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

von Evelin Ullrich, Christiane Reuschel, Frank Talhofer, Roland Klemm und Uwe Bergfeld

Der Einsatz von Antibiotika birgt in der Human- und Veterinärmedizin gleichermaßen das Risiko eines Eintrags in die Umwelt. Dieser „Nebenwirkung“ bei der notwendigen Behandlung von Infektionskrankheiten in der Nutztierhaltung auf den Grund zu gehen, ist das Ziel eines Forschungsvorhabens in Sachsen, das hier vorgestellt wird.

Bei Vorliegen bakteriell bedingter Erkrankungen kann es in der Nutztierhaltung erforderlich sein, antimikrobiell wirksame Stoffe bzw. Arzneimittel (Antibiotika) gegen den oder die Infektionserreger einzusetzen. Sowohl in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin dient der Einsatz von Antibiotika der Therapie und letztlich Heilung von bakteriell bedingten Erkrankungen. Trotzdem gibt es einen Unterschied. Während in der Humanmedizin die ärztliche Verpflichtung zur Prävention und Heilung besteht, wird der Antibiotikaeinsatz durch den Tierarzt von Erwägungen des Tierschutzes und auf der Seite der Nutztiermedizin durch das Ziel bestimmt, aus gesunden Tieren gesunde Lebensmittel zu erzeugen.

Mikroorganismen und pathogene Erreger sind Teil unserer Umwelt und kommen mehr oder weniger in jeder Haltungsform vor. Von gewissen Ausnahmen bei bestimmten Tierseuchen abgesehen, macht nicht jeder Kontakt mit Krankheitserregern auch krank. Haltungsbedingungen, Management und Hygiene haben darauf einen nicht unerheblichen Einfluss. Stressoren, wie sie z. B. bei Überbelegung der Ställe, bei Hitze, hohen Leistungen u. v. m. vorkommen, spielen dabei gerade auch in der Tierhaltung eine nicht zu unterschätzende Rolle. Bei den ersten Anzeichen einer Erkrankung von Einzeltieren, einer Gruppe oder eines Bestandes, muss im möglichst frühen Erkrankungsstadium behandelt werden. Dieses nicht nur aus Gründen des Tierschutzes, sondern auch um eine Beeinträchtigung der Qualität der Lebensmittel Fleisch, Milch und Eier zu vermeiden.

Jede Anwendung von Antibiotika in der Tier- wie auch in der Humanmedizin birgt das Risiko, dass Bakterien gegen antimikrobiell wirksame Stoffe resistent werden und die Wirkung von Antibiotika abnimmt. Diese Tatsache wird durch

viele Bemühungen zur Minimierung von Antibiotikaresistenzen begleitet, die im Konzept der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) gebündelt werden.

Eintragen von Antibiotika in die Umwelt

Die Wirkung von Antibiotika beschränkt sich jedoch nicht auf das behandelte Individuum, da nicht abgebaute Substanzen über die Ausscheidungen auch in die Umwelt getragen werden können. Die Eintragspfade von Human- bzw. Veterinärantibiotika in die Umwelt und hier besonders in das Grundwasser sind unterschiedlich. Humanantibiotika werden nach der Einnahme durch den Menschen zum Teil unverändert oder in Form von Metaboliten ausgeschieden oder auch als unverbrauchte Reste unsachgemäß über die Toilette entsorgt und gelangen so in das Abwasser. Eine pharmakologische Wirkung von Arzneistoffen ist im Anschluss an eine Behandlung in einer Kläranlage meist nicht mehr gegeben. Nicht hinreichend erforscht hingegen sind die human- und ökotoxikologischen Wirkungen von geringen Konzentrationen eines Wirkstoffs, der über einen längeren Zeitraum dem System zugeführt wird. Für nahezu alle Wirkstoffe fehlen Toxizitätsdaten nach chronischer Exposition, die Auskünfte über eine mögliche Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgemeinschaften liefern. Andererseits können ökologische Auswirkungen nicht anhand von Daten zur akuten Toxizität prognostiziert werden. Für einige Stoffe wird aber ein Umweltgefährdungspotenzial angenommen. Außerdem gibt es kaum Erkenntnisse über mögliche Kombinationswirkungen der unter realen Verhältnissen in der Umwelt vorhandenen Wirkstoffgemische. Ebenfalls weitgehend unbekannt sind Exposition und Wirkung von Abbau- und Umwandlungsprodukten (Metaboliten).

Veterinärantibiotika können durch Versickern und Abschwemmen in Grundwasser und Oberflächengewässer gelangen, wenn landwirtschaftliche Nutzflächen mit Wirtschaftsdüngern (der mit Antibiotika belastet sein kann) ausgebracht werden. Zahlreiche internationale Forschungsprojekte (u. a. in Deutschland und der Schweiz) belegen, dass Human- und Veterinärantibiotika im Grundwasser nachweisbar sind. Vor diesem Hintergrund wird beim Landesamt für Umwelt, Landwirt-

schaft und Geologie in Sachsen (LfULG) seit Anfang 2012 an einem Projekt zum Thema „Antibiotika aus der Nutztierhaltung in der Umwelt“ gearbeitet, durch das der Eintrag von Antibiotika in die Umwelt stichprobenartig erhoben und später bewertet werden soll.

Projektbeschreibung

Zunächst galt es, eine Methode zur Antibiotikabestimmung in der Rinder- und Schweinegülle und entsprechenden Gärresten zu entwickeln. Zum Einsatz kommt hier die Multimetode für Antibiotikabestimmung in Gülle. Derzeit sind 29 Verbindungen der Klassen Tetracycline, Sulfonamide, Macrolide, Lincosamide, Diaminopyrimidine, Pleuromutiline, Fluorchinolone und β -Lactame/Cephalosporine zu bestimmen. Im Fokus der Untersuchung stehen die laut GERMAP 2008 am häufigsten angewendeten Antibiotika.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird ein Screening zum Austrag von Antibiotika aus der Nutztierhaltung in die Umwelt durchgeführt. Dafür sind von 2012 bis 2014 in ca. 40 landwirtschaftlichen Betrieben in Sachsen Untersuchungen vorgesehen, die den Weg von der Antibiotikagabe beim Tier über die Gülle bis hin zum Boden, Wasser und angebauten Pflanzen aufzeigen sollen. Lysimeterversuche mit dotierter Gülle können darüber hinaus einen möglichen Antibiotikatransfer in Boden, Wasser und Pflanze detaillierter nachvollziehen lassen.

Zielstellung

Mit den Untersuchungen sollen Erkenntnisse zu den eingesetzten Mengen sowie den Austragspfaden der Antibiotika vom Tierbestand über die Gülle in die Umwelt gewonnen werden. Durch die gleichzeitige Erfassung des Antibiotikaeinsatzes im Tierbestand und von Daten über Tiergesundheit, Haltungsbedingungen und Hygiene in den untersuchten Betrieben besteht die Möglichkeit, mögliche Zusammenhänge zwischen den betrieblichen Bedingungen und dem Antibiotikaeinsatz zu analysieren.

Mit Hilfe eines mehrstufigen Versuchdesigns soll sowohl unter Laborbedingungen (Aufbau der Analysemethoden und Lysimeteruntersuchungen), als auch mittels Felduntersuchung die Belastung von Gülle, Boden, Pflanzen sowie von Grund- und Oberflächenwasser mit Antibiotika untersucht werden.

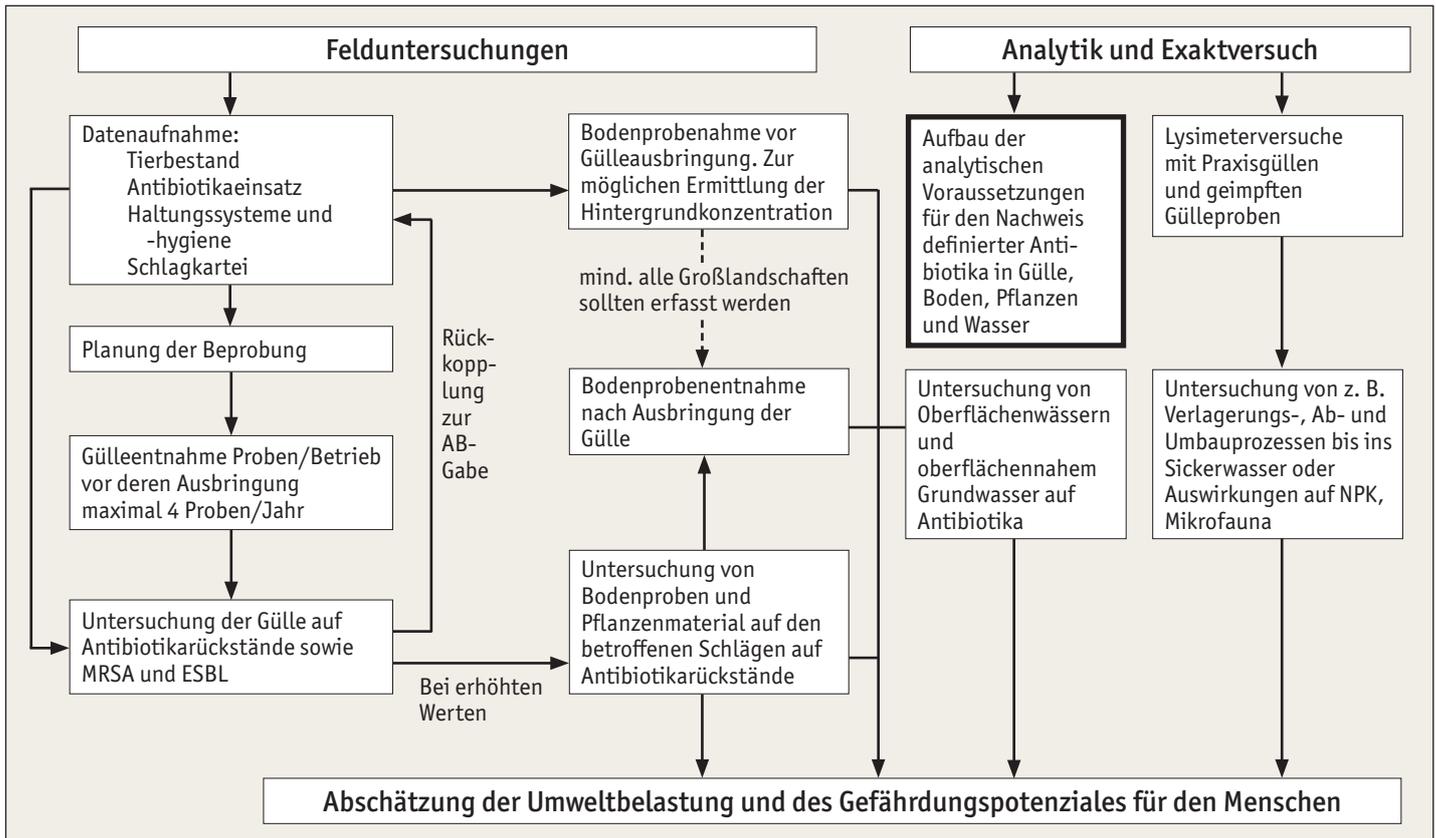


Abb. 1: Schema der geplanten Umsetzung im Projekt

Im Projekt werden im Einzelnen folgende Schwerpunkte bearbeitet (**Abb. 1**):

- Erfassung des Antibiotikaeinsatzes in ausgewählten sächsischen Betrieben der Rinder- und Schweinehaltung (Teilnahme freiwillig)
- Untersuchung der Beziehung zwischen dem erfassten Antibiotikaeinsatz und den Daten zur Tiergesundheit, Haltung und Hygiene
- Aufbau der analytischen Voraussetzungen für den Nachweis definierter Antibiotika in Gülle, Boden und Pflanzen sowie in Grund- und Oberflächenwasser
- Quantifizierung des Antibiotikaaustrags aus der Rinder- und Schweinehaltung über die Gülle bzw. Gärreste durch regelmäßige Probenentnahme

- Beschreibung der Stoffdynamik von ausgewählten antibiotischen Wirkstoffen von der Gülle über den Boden und das Wasser in die Pflanze in Labor- und Feldversuchen
- Risikobewertung des Austrags der untersuchten antibiotischen Wirkstoffe in die Umwelt

Ziel des Projektes ist es, der in jüngster Vergangenheit immer häufiger geführten Diskussionen zum Antibiotikaeinsatz beim landwirtschaftlichen Nutztier, welche oft mit einer Verunsicherung der Verbraucher einhergeht, erhobene und analysierte Daten für Sachsen gegenüberzustellen. Dies soll ermöglichen, Risiken und möglichen Auswirkungen von

Antibiotikaaanwendungen beim Nutztier abzuschätzen und Vermeidungs- oder Minimierungsstrategien sowie ein Benchmarking zu entwickeln. Das Verantwortungsbewusstsein der sächsischen Landwirte wird auch dadurch deutlich, dass die Betriebe freiwillig teilnehmen, mit dem Ziel ihren ganz eigenen Beitrag zu leisten und bei Bedarf gemeinsam nach Minimierungsstrategien zu suchen.

Anschrift der Autoren:

Dr. Roland Klemm, Dr. Evelin Ullrich, Dipl. biol. Christiane Reuschel, DVM Frank Talhofer, Dr. Uwe Bergfeld, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, *Korrespondenz:* Evelin.Ullrich@smul.sachsen.de