Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 63 (1974)

Heft: 1

Artikel: Antibiotika in der Tierernährung

Autor: Perler, Georg

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308503

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Antibiotika in der Tierernährung

von Georg Perler
Tierernährung, PROTECTOR S.A., Lucens

Mit der Entdeckung des Penicillins durch Fleming im Jahre 1929 wurde in der Naturwissenschaft eine neue Zeit – die Epoche der Antibiotika – eingeleitet.

Infektionen, die bis dahin tödlich verliefen, konnten mit der Verwendung von Antibiotika weitgehend beherrscht werden. In aller Welt wurde die Forschung intensiviert, und es wurden zahlreiche Antibiotika entdeckt, die sich in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsbreite unterschieden.

1. Was sind Antibiotika?

Antibiotika sind Stoffe, – wir zitieren eine Definition wie sie anfangs der 40er Jahre gegeben wurde –, die von Mikroorganismen erzeugt werden und in der Lage sind, das Wachstum anderer Mikroorganismen zu hemmen oder sogar zu vernichten. Mit anderen Worten: Antibiotika sind Naturprodukte aus Kulturfiltraten von Pilzen, Bakterien und Pflanzen, die durch Störung des Bakterienstoffwechsels antibiotisch, d.h. antibakteriell wirken.

2. Wandlung in der Tierhaltung

Mit der Entwicklung neuer Behandlungsformen in der Humanmedizin ging in der Tierhaltung eine grundlegende Wandlung vor sich. Für die Deckung der steigenden Nachfrage nach qualitativ einwandfreiem und preisgünstigem Fleisch mußten die Tiere auf stets rentablere Art produziert werden. Die Tierhaltung wandelte sich von der extensiven zur intensiven Form. Es entstand die sogen. Massentierhaltung, die höhere Ansprüche an Haltung und Fütterung der Tiere stellt.

3. Welches ist der Nutzen der Antibiotikaanwendung in der Tierernährung?

Der Nutzen der Antibiotika-Anwendung in der Tierproduktion ist hinlänglich bekannt und unbestritten. Er kann in folgende 3 Punkte zusammengefaßt werden:

a) Besseres Wachstum der Tiere und eine bessere Futterverwertung bei geringer Dosierung

Unter geringer Dosierung verstehen wir 5–20 mg aktive Substanz pro kg Alleinfutter [1]. Solche geringe Mengen genügen bereits für die Erzielung nutritiver Wirkungen. Durch Verabreichung von Antibiotika über das Futter in

[1] 1 ppm (part per milliem) = 1 mg aktive Substanz pro kg Alleinfutter.

Bull. Soc. Frib. Sc. Not. *63 (1)*, 12–18 (1974)

nutritiver Dosierung wurden und werden nach wie vor im Mittel aller Versuche 4–10 % Mehrzunahmen erzielt. In der Praxis dürfte die Wirksamkeit wegen der sehr unterschiedlichen hygienischen Verhältnisse noch höher zu veranschlagen sein.

Wir müssen zwar beifügen, daß die Wachstumssteigerung nicht in allen Fällen auftritt und wirtschaftlich nicht immer von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die stets ausgewogenere Zusammensetzung der Mischfutter und die Supplementierung mit wichtigen Wirkstoffen wie Vitaminen, Spurenelementen, Aminosäuren und anderen nicht antibiotischen Stoffen bewirken ebenfalls wesentliche wachstumssteigernde Effekte.

b) Schutz der Tiere vor Infektionskrankheiten bei etwas erhöhten Gaben

Wir sprechen hier vom vorbeugenden oder prophylaktischen Effekt der Fütterungsantibiotika. Unter etwas erhöhter Dosierung versteht man bei langfristiger Anwendung 20–50 ppm [1] und bei kurzfristiger zuweilen bis 100 ppm.

Bei der heutigen Massentierhaltung sind vor allem die jungen, empfindlichen Tiere einem großen Risiko für Krankheiten und Seuchen ausgesetzt. Um sie vor diesen Infektionskrankheiten zu schützen, werden dem Futter Antibiotika beigemischt. Dabei dürfen nur solche antibiotische Stoffe und Mengen verwendet werden, wie sie von der Behörde zugelassen und vorgeschrieben sind.

Der Standort dieser prophylaktischen Verwendung der Antibiotika, der zwischen der nutritiven und der therapeutischen liegt, ist schwer zu definieren. In Fachkreisen wird in letzter Zeit darüber sehr viel diskutiert. Man spricht von der kollektiven Fütterungsprophylaxe. Gemeint ist die wirtschaftlich notwendige Vorbeuge gegenüber verschiedenen Krankheiten, die große Tierbestände ständig oder zeitweise bedrohen.

Nach unserer Auffassung würde ein Verzicht auf diese Verwendungsart einen Rückschritt in der Tierproduktion bedeuten. Ein wichtiges Hilfsmittel würde uns fehlen für die Verringerung der hohen Ansteckungsgefahr sowie für den Schutz der Tiere gegen die manigfachen Streßfaktoren wie ungünstiges Stallklima, Transport, Stall- und Futterwechsel.

c) Heilung von Erkrankungen bei Anwendung hoher Mengen

Nicht selten ergeben sich in großen Beständen, vor allem beim Geflügel, bei Kälbern und bei Schweinen seuchenhafte Ausbreitungen von Erkrankungen. Es sind Infektionskrankheiten, die zu großen Verlusten führen und den Tierhalter in wirtschaftliche Not bringen können. Für solche Fälle verwendet man heute die sogen. Medizinalfutter. Das sind Futter mit therapeutischen Mengen von Antibiotika und anderen Wirkstoffen, die kurzfristig, d.h. zeitlich begrenzt in einem erkrankten Tierbestand eingesetzt werden. Die Verordnung dieser speziellen Futter ist ausschließlich Sache der Tierärzte. Im Rahmen dieser Arbeit kann daher auf die therapeutische Anwendung von Antibiotika, die gegenüber nutritiver Anwendung mit 40 bis 100facher Dosierung gemacht wird, nicht eingegangen werden. Wir beschränken uns hier auf die Verwendung der Fütterungsantibiotika.

[1] 1 ppm (part per milliem) = 1 mg aktive Substanz pro kg Alleinfutter.

4. Wie erklärt man sich den Wirkungsmechanismus beim nutritiven Effekt?

Sucht man nach den Ursachen des verbesserten Wachstums, so ist zunächst festzustellen, daß die Mehrzunahmen immer mit einer erhöhten Futteraufnahme verbunden sind. Das Verhältnis von Futteraufwand zum Wachstum – die sogen. Futterwertung – wird dadurch verbessert. Die verbesserte Futterwertung resultiert überwiegend aus dem beschleunigten Wachstum, und dies bewirkt eine Einsparung an Nährstoffen für den Erhaltungsbedarf.

Über den eigentlichen Wirkungsmechanismus der nutritiven Antibiotika ist man sich immer noch nicht ganz im klaren. Sicher spielt der hemmende Effekt auf bestimmte Darmbakterien eine Rolle. Ein verminderter bakterieller Abbau von Nährstoffen im Darm führt zu einer besseren Nährstoffausnützung. Auch vermutet man, daß gewisse toxinbildende Bakterien unterdrückt werden und die notwendigen Darmbakterien sich entsprechend besser entwickeln können. Zudem vermutet man eine gesteigerte Synthese von essentiellen Wirkstoffen wie z.B. den B-Vitaminen. Daraus resultiert eine günstigere Nährstoffausnutzung und -resorption.

Neueste Untersuchungen zeigen, daß Antibiotika auch in Abwesenheit von Mikroorganismen das Wachstum der Tiere beeinflussen können, wenn durch eine Noxe eine Depression der Gewichtsentwicklung verursacht wird. Zu diesem Ergebnis sind Forscher gekommen, nachdem sie bei keimfrei geborenen und gehaltenen Küken einen künstlich mit sterilem Milchzucker (in Brustmuskel eingespritzt) erzeugten Streß und die damit verbundene Wachstumsdepression durch Antibiotika wieder ausgleichen konnten.

5. Welches sind die gesetzlichen Rechtsgrundlagen für die Verwendung von Arzneistoffen als Futtermittelzusätze?

Es ist die Bundesverordnung über den Verkehr mit landw. Hilfsstoffen. Letztes Jahr mit Datum vom 1. Juni 1973 hat der Bundesrat verschiedene Bestimmungen dieser Verordnung abgeändert, ergänzt und in Kraft gesetzt. An der vorgenommenen Revision dieser Verordnung interessierte uns vor allem die neue Umschreibung der Kriterien für die Erteilung von Bewilligungen für Arzneistoffzusätze.

In Art. 9 steht dort zu lesen:

Bewilligungen für Futtermittel mit Zusätzen von Arzneistoffen dürfen nur erteilt werden:

a) wenn wegen der Verwendung solcher Futtermittel nicht mit Risiken für Mensch und Tier gerechnet werden muß;
b) wenn als Zusätze vorgesehene Antibiotika oder andere antibakterielle Arzneistoffe nicht zu den medizinisch wichtigen Mitteln gehören und nicht damit gerechnet werden muß, daß ihre Anwendung zur Bildung von Resistenz gegen medizinisch wichtige antibakterielle Mittel führt. (Kernpunkt der Revision).

Mit der Durchführung und Kontrolle dieser Bestimmungen bezüglich der Verwendung von Arzneistoffen in der Fütterung ist die *eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie in Liebefeld-Bern* beauftragt. Diese Stelle verfügt über die Zulassung und den Gebrauch von Fütterungsantibiotika.

Nachstehend geben wir das Verzeichnis der z.Zt. (1974) zugelassenen Antibiotika für Beimischung in Futter.

Maximal bewilligte Antibiotika-Dosierungen für Mischfutter

(Antikokzidiosemittel und andere Futterzusatzstoffe sind hier nicht aufgeführt).

Bacitracin	50 ppm
Flavomycin	20 ppm
Spiramycin	50 ppm
Tylosin	50 ppm
Virginiamycin	50 ppm

Für Saugferkel-, Einstell- und Streßfutter bis 100 ppm, jedoch nur für eine beschränkte Anwendungsdauer, die auf den Etiketten anzugeben ist.

6. Gefahren der Antibiotikaverwendung

In den letzten Jahren und noch heute hörte bzw. hört man immer wieder Einwände gegen die Verwendung von Antibiotika in der Tierproduktion.

Vor 2–3 Jahren wurden in der Presse (vorerst im «Spiegel» und dann auch in schweizerischen Tageszeitungen) sensationelle Informationen über die Verwendung von Antibiotika in der Landwirtschaft gegeben. Die Fragen wurden ziemlich leidenschaftlich diskutiert und jene, die den Sachverhalt nicht näher kannten, stellten sich bedingungslos auf die Seite der Gegner.

Mit der Veröffentlichung der beiden wichtigen Berichte: Swan-Report aus England und Task Force Report aus den USA wurde die Diskussion dann sachlicher, und sie führte dann auch zu konkreten Maßnahmen. In der Schweiz fand diese Diskussion ihren Niederschlag in der Revision der Hilfsstoffverordnung (vergl. Pkt. 5).

Wir untersuchen nachstehend die 4 hauptsächlichen Einwände gegen die Verwendung von Fütterungsantibiotika und fragen uns, wie weit diese stichhaltig sind.

a) Antibiotika verursachen Allergien

Als einziges Antibiotikum, welches nachweislich bei therapeutischer Anwendung Allergien verursacht, ist das Penicillin zu nennen. Bei nutritiver Anwendung ist jedoch noch keine Allergie, d.h. keine veränderte Reaktion des Organismus, nachgewiesen worden. Die Furcht vor dem Auftreten der Penicillin-Allergie beim Menschen durch Genuß tierischer Produkte steht nicht mit der nutritiven Anwendung der Antibiotika im Zusammenhang.

In der Schweiz ist Penicillin für die nutritive Anwendung verboten. Diese Frage steht im Zusammenhang mit der Behandlung von Euterentzündungen

bei der Milchkuh. Bekanntlich darf nach einer derartigen Behandlung die Milch solange nicht in den Verkehr gebracht werden, als mit ihr Antibiotika ausgeschieden werden. Darüber bestehen strenge gesetzliche Vorschriften. Für die Einhaltung dieser Vorschriften und für die Beratung der Milchproduzenten ist in unserem Land ein Eutergesundheitsdienst aufgebaut worden; und es darf angenommen werden, daß die Gefahr des Auftretens von Allergien praktisch nicht mehr besteht.

b) Antibiotika verschleiern den Erbwert

Dieser Einwand ist vor allem von Tierzüchtern erhoben worden. Sie befürchteten, daß durch den Einsatz von Antibiotika die genetisch bedingten Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Tieren verschleiert würden. Nun, die Praxis hat hier bald gezeigt, daß die Antibiotika keine Allheilmittel sind. Kümmerer, also Tiere mit zu kleinem Wuchs, bleiben Kümmerer, auch wenn sie Antibiotika erhalten. Somit ist auch dieser Einwand nicht stichhaltig.

c) Rückstände in tierischen Produkten

Pathologen und Lebensmitteltechniker haben sich mit dieser Frage eingehend befaßt. In langdauernden Versuchen hat man geprüft, ob sich bei der Verwendung der verschiedenen Antibiotika im Tierorganismus Rückstände speichern. Vor allem wollten die Forscher wissen, welche antibakteriellen Stoffe vom Tier resorbiert werden und wo gegebenenfalls sich diese ablagern.

Man hat dann festgestellt, daß bei der Verwendung von antibiotischen Stoffen in der maximal bewilligten Dosierung von 50 mg/kg Alleinfutter sich keine Rückstände bilden. Nach unserer heutigen Kenntnis besteht also im Normalfall, d.h. bei nutritiver Verwendung, absolut keine Gefahr.

Aus Fleisch- und Organ-Untersuchungen weiß man, daß bei Verabreichung hoher Antibiotika-Gaben – im Gegensatz zu nutritiven Mengen – in tierischen Produkten Rückstände entstehen. Solche Rückstände sind jedoch auf unerlaubte Überdosierungen, meistens kurz vor der Schlachtung, zurückzuführen. Diese Mißbräuche versucht man heute durch verschiedene Maßnahmen abzustellen; einmal dadurch, daß die therapeutischen Behandlungen der Tiere ausschließlich mit tierärztlicher Verordnung und Kontrolle durchgeführt werden müssen. Zudem dürfen kurz vor der Schlachtung keine Antibiotika verabreicht werden. Für die Überwachung dieser Vorschriften sollen bei der Schlachtung stichprobenweise Kontrollen gemacht werden, und wenn in den Nieren und im Fleisch eindeutig Hemmstoffe festgestellt werden, so sollen diese Stücke vorsorglich als ungenießbar erklärt werden.

Diese neuen Testmethoden werden z.Zt. in wissenschaftlichen Kreisen noch stark diskutiert. Im Auftreten von Hemmstoffen im Fleisch sehen die einen den Beweis, daß das Fleisch Antibiotika-Rückstände enthalte. Die anderen sehen jedoch darin noch keinen absoluten Beweis, denn es ist erwiesen, daß diese Hemmstoffe direkt nach der Schlachtung auch bei Tieren auftreten können, die keine Antibiotika erhalten haben. In neuen Veröffentlichungen wird diese Tatsache mit dem Resistenzproblem in Zusammenhang gebracht.

In Experimenten kann man feststellen, daß sich die allfälligen Rückstände innert verhältnismäßig kurzer Zeit wieder abbauen und wieder ausgeschieden werden. Bei Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sind Rückstände im Fleisch praktisch nicht möglich; Antibiotika, die Rückstände hinterlassen, dürfen in der Endmast, wie bereits erwähnt, nicht verwendet werden. Zudem werden solche Rückstände durch Kochen und Braten leicht zerstört, so daß mit einer Gefährdung des Konsumenten nicht zu rechnen ist.

In diesem Zusammenhang ist vielleicht noch ein kurzer Hinweis zur cancerogenen Wirkung von Antibiotikarückständen anzubringen. Diese viel diskutierte Frage wurde ebenfalls eingehend geprüft. Bis jetzt liegen in der Literatur keine Beweise vor. KAEMMERER vom pharmakologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Hannover konnte nur bei ungewöhnlich hohen Dosierungen mißbildende Effekte feststellen, und zwar mit Antibiotika, die in der Tierernährung nicht mehr verwendet werden.

d) Zur wichtigen Frage der Resistenzbildung

Hier besteht tatsächlich eine ernst zu nehmende Nebenwirkung. In der Praxis hat man nämlich festgestellt, daß gewisse Antibiotika bei gleicher Dosierung nicht mehr denselben ursprünglichen Effekt zeigen. Man fand die Erklärung in der chromosomalen Resistenzbildung. Es gibt Bakterien, die den Resistenzfaktor enthalten und diesen R-faktor chromosomal übertragen.

Seit ca. 10 Jahren kann im Laboratorium tatsächlich nachgewiesen werden, daß es diese übertragbare Resistenz gibt. Wir verweisen hier auf die Forschungsarbeiten von LEBEK, der diese Fragen eingehend erforscht hat.

Es ist ihm auch gelungen, in vitro die sogen. extrachromosomal übertragbare Resistenz nachzuweisen. Im Gegensatz zu den chromosomalen Resistenzfaktoren können sich diese Faktoren auch auf Bakterien anderer Stämme übertragen, so daß sie sich wesentlich schneller ausbreiten. Man spricht hier etwa auch von der «infektiösen Resistenz». Bei den landw. Nutztieren hat man diese auf andere Bakterienstämme übertragbare Resistenz noch nicht nachweisen können. Aus diesen Darlegungen über die möglichen Gefahren der Anwendung von Antibiotika in der Tierproduktion können wir schließen, daß die jetzige Praxis der legalen Verwendung von Antibiotika im Mischfutter die Gesundheit des Menschen in keiner Art und Weise gefährdet. Dagegen muß die mißbräuchliche Anwendung verhindert werden. Durch die Revision der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind die Grundlagen für die Verhinderung dieser Mißbräuche geschaffen.

Schlußbetrachtung

Zasammenfassend kann festgehalten werden, daß die Antibiotika in der Tierernährung als Zusatzstoffe in geringsten Mengen eine wichtige Rolle spielen. Sie dienen zur Förderung des Wachstums und – was für die moderne Massentierhaltung besonders wichtig ist – zum Schutze vor Infektionskrankheiten. Daneben erfüllen sie in der Hand des Tierarztes eine wichtige Aufgabe in der Heilung von Krankheiten.

Die vorschriftsgemäße Verwendung von Fütterungsantibiotika ist für Mensch und Tier gefahrlos. Nur die unbefugte Anwendung von therapeutischen Antibiotikamengen kann noch eine Gefahr darstellen.

Die moderne Tierproduktion wird auch in Zukunft Arzneistoffe gezielt einsetzen müssen, wenn sie die Wünsche des Konsumenten für genügende und gesunde tierische Produkte erfüllen will.

Literaturhinweise

FERRANDO, R.: Renouveau dans l'étude des antibiotiques et des autres substances ajoutées aux aliments des animaux. Schweizer Arch. Tierheilkde. *112*, 149–165 (1970).

KAEMMERER, K.: Medizinalfutter, Möglichkeiten und Grenzen. Schweizer Arch. Tierheilkde. *112*, 166–182 (1970).

MERKENSCHLAGER, M.: Antibiotika bei keimfreien Tieren. Z. Tierphysiol., Tierernährung u. Futtermittelkde. *23*, 289 (1967/68).

LEBEK, G.: Einflüsse der antibakteriellen Arzneimittel im Tierfutter auf das Auftreten von antibiotika- und chemoresistenten pathogenen Bakterien. Ber. 8. Kongr. Dt. vet. med. Ges. *1969*.

SCHATZMANN, H. J.: Wachstumsförderung beim Nutztier mit antibakteriellen Stoffen. Schweiz. Landwirtsch. Monatsh. *46*, 181–187 (1968).

TIEWS, J.: Über die Bedeutung verschiedener Antibiotika in der kollektiven Fütterungsprophylaxe. Nach einem Vortrag: 5. Symp. europ. Ernährungsforschg. *1966*.

– – Nutritive Anwendung der Antibiotika in der Tierproduktion. Schweiz. Arch. Tierheilkde. *112*, 183–202, (1970).

Verordnung über den Verkehr mit landwirtsch. Hilfsstoffen vom 26. Mai 1972. EVD: Bern.