

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 104 (1962)

**Heft:** 6

**Artikel:** Vor- und Nachteile der Antibiotika als Futterzusätze bei den verschiedenen Haustieren

**Autor:** Weber, Walter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592000>

### **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:** 15.01.2026

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

## **Vor- und Nachteile der Antibiotika als Futterzusätze bei den verschiedenen Haustieren**

Von Walter Weber

In einem ersten Abschnitt möchte ich orientieren über einige allgemeine Charakteristika, welche die antibiotische Beifütterung betreffen, um im zweiten Teil Angaben über die Ergebnisse beim Huhn, Schwein und Kalb zu machen. Die relativ wenigen Versuche mit den übrigen Haustieren seien übergangen, da diese für unsere Verhältnisse keine Rolle spielen.

Bei der Gewinnung von Antibiotika für human- und veterinärmedizinische Zwecke fallen große Mengen von Pilzrückständen an. Im Jahre 1949 haben die Amerikaner Jukes und Stokstad erstmals derartige Abfallprodukte dem Futter von Schweinen und Hühnern beigemischt und dabei einen positiven Wachstumseffekt festgestellt. Dieser Erfolg veranlaßte in den folgenden Jahren ungezählte Forscher zu weiteren Experimenten mit den verschiedensten Haustieren. Wurden zuerst nur Rückstände aus der Antibiotikagewinnung verwendet, so waren es bald auch die reinen Substanzen. Deshalb ist es heute üblich, die beigegebenen nutritiven Mengen in mg der reinen Substanzen anzugeben.

Die Zahl der für therapeutische Zwecke isolierten Antibiotika ist sehr hoch, jene, welche als Futterbeigaben empfohlen werden, relativ klein. Es sind dies: Penicillin, Aureomycin (Aurofac), Chloromycetin, Terramycin, Bacitracin, Streptomycin, Erythromycin, Oleandomycin, Spiramycin und Hygromycin. Weitaus am meisten werden die Breitspektrenantibiotika Aureomycin und Terramycin verwendet, weil damit die besten Resultate erreicht werden. Die Literatur über Antibiotika als Futterzusätze ist kaum mehr zu überblicken. Sie allein füllt ein ganzes Buch. Man kann darin – begreiflicherweise – jedes gewünschte Resultat vorfinden, d.h. je nach dem Zweck oder der Absicht eines Referenten positive oder auch negative Seiten. Ein ansehnlicher Teil der Resultate ist mit großer Vorsicht aufzunehmen. Eine Anzahl von Autoren gibt sich damit zufrieden, einen besseren Zuwachs gegenüber Vergleichstieren gefunden zu haben, ohne den Mehrkonsum oder den Mehrpreis einzukalkulieren. Wenn ein Mehrzuwachs festgestellt wurde, so sollte korrekterweise der Metzger oder vor allem der Konsument wissen, worin diese Mehrleistung besteht. Ist die gesteigerte Zuwachsquote nur durch vermehrte Wassereinlagerung im Gewebe bedingt, dann darf man wohl kaum von einem Vorteil sprechen. Auch eine Mehrproduktion von Speck beim Schwein kann heutzutage nicht als Vorteil gewertet werden (s. Tabelle 1) [1].

Tab. 1 Die Wirkung verschiedener Bacitracin-Mengen auf das wachsende Schwein

14 Tiere pro Gruppe	Ohne Anti- biotika	Pro kg Kraftfutter				
		3 mg Baci- tracin	6 mg Baci- tracin	10 mg Baci- tracin	3 mg Oleando- mycin	10 mg Oxytetra- cyclin
Zuwachs in gr/Tag . .	707	744	736	749	741	743
Futtermittelverzehr in FE pro kg Zuwachs . .	3,38	3,26	3,18	3,18	3,26	3,25
Dicke des Rücken- speckes in mm . . .	30,7	32,8	30,6	31,8	31,4	32,9

Ein weiteres Charakteristikum der Antibiotika-Beifütterung besteht darin, daß der Wirkungseffekt bei jungen, wachsenden Individuen deutlicher ist als bei älteren und daß, mit wenigen Ausnahmen, positive Wirkungen bei adulten Tieren nicht mehr zu erwarten sind. Die Verabreichung des Antibiotikums sollte aber, dies gilt speziell für das Schwein, bis zur Schlachtung oder nahe daran verabreicht werden. Wenn diese nur am Anfang gegeben werden und später, beim anderen Mäster nicht mehr, dann hört das beschleunigte Wachstum auf, die Tiere können sogar hinter den Kontrollgruppen zurückstehen. In diesem Fall ist der Käufer der Geschädigte, er hat scheinbar wachstumsfreudige Tiere zu teuer bezahlt.

Wieder ein anderes Charakteristikum liegt in der Tatsache, daß die verschiedenen Antibiotika sowohl bei den verschiedenen Haustieren, wie auch innerhalb derselben Rasse ungleich wirken können. So ist im allgemeinen die Wirkung von Penicillin beim Schwein gering, während dieselbe Substanz beim Küken gute Resultate ergeben kann. Aureomycin wirkt beim Kalb und Jungschwein, weniger dagegen beim Küken.

Was die Dosierung betrifft, so besteht heute, gegenüber vor 5–8 Jahren, die Tendenz, mehr zu geben. Diese Tatsache kommt vor allem den Lieferanten zugute. Anfangs der 50er Jahre wurde für Jungschweine eine Dosis von 5–15 mg/kg Kraftfutter als optimal betrachtet. Heute gilt allgemein eine Menge von 50 mg als zweckmäßig.

Solange der Halter und Züchter von Tieren nur die in der Schweiz heute bewilligten Maximalmengen verabreicht, können kaum gesundheitliche Schäden entstehen. Sobald aber die Möglichkeit besteht, selbst Antibiotika zu beziehen und dem Futter mehr oder weniger nach Gutdünken beizumischen, kann in verschiedener Hinsicht großer Schaden gestiftet werden. In der Schweiz sind gegenwärtig folgende Antibiotika freigegeben: Aureomycin, Terramycin, Bacitracin, Spiramycin (Maximaldosis je 50 mg/kg Allgemeinfutter), Penicillin (25 mg/kg) und Oleandomycin (4 mg/kg).

Im Grunde genommen würde die Hälfte dieser Präparate genügen (wie das bis vor ein paar Jahren der Fall war), jedoch ist zu vermuten, daß noch

mehr dazu kommen werden. Es besteht eine Deklarationspflicht von Art und Menge des Antibiotikums auf den Packungen, ebenfalls ist eine genaue Fütterungsanweisung aufzudrucken. Eine mindestens dreimonatige Haltbarkeit ist zu garantieren, und es besteht ein Verbot jeder Heilwirkungsanpreisung.

Als letztes zu diesem Abschnitt sei noch auf die Bedeutung der Futterzusammensetzung und der Haltung und Hygiene hingewiesen. Bei zweckmäßiger Unterbringung der wachsenden Tiere und bei einigermaßen angepaßtem Futter werden die Erfolge durch Zusetzung von Antibiotika geringer oder ganz aufgehoben. Um bessere Ergebnisse in der Produktion unserer landwirtschaftlichen Nutztiere zu erreichen, sind in erster Linie Fütterung, Haltung und Hygiene zweckmäßig zu gestalten. Die Antibiotika dürfen nicht zu einer Vernachlässigung der Hygiene allgemein führen, in der Annahme, daß durch sie die nötige Korrektur erfolge.

Damit möchte ich übergehen zur Besprechung der Resultate bei unseren Nutztieren. Weitaus die größten Mengen an Antibiotika werden durch die Hühner und Schweine konsumiert.

### Die Verwendung beim Geflügel

Die ersten Untersuchungen über die Antibiotikawirksamkeit bei wachsenden Küken und Junggeflügel wurden im wesentlichen mit Gaben von 4–10 mg/kg Futter durchgeführt. Der Effekt dieser Mengen war während der ersten 28–35 Tage deutlich, nahm aber mit zunehmendem Alter und Gewicht der Tiere ab. Aus den Versuchen ist ersichtlich, daß die Antibiotikawirkung im Vergleich zu den Kontrollen nach 28 Tagen praktisch beendet ist, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob das Antibiotikum weiterhin verabfolgt wurde oder nicht. Ferner ließ sich nach Heusser und Morris überhaupt kein antibiotischer Effekt erzielen, wenn der Zusatz erst nach der vierten bis fünften Lebenswoche verabfolgt wurde.

Die Wachstumsverbesserung in den ersten vier bis fünf Lebenswochen kann 10–15%, in gewissen Fällen über 20% betragen. Bei den relativ wenigen mit Truthühnern angestellten Versuchen sind noch bessere Resultate beschrieben worden. Heute werden, wie erwähnt, höhere Dosen gegeben, womit im allgemeinen die beschleunigte Wachstumszunahme etwas verlängert wird. Daß dies aber keine Regel darstellt, geht aus der umfassenden Promotionsarbeit von Berkowitsch [2] hervor. Gruppen von Küken wurden bei unterschiedlichem Futterregime zum Teil mit Procain-Penicillin, zum Teil mit Terramycin (22 mg) aufgezogen. Die Zusätze haben weder auf den Lebendgewichtszuwachs noch auf den Futterverzehr und die Futterverwertung noch auf die Körperzusammensetzung eine signifikante Wirkung ausgeübt. Da sich dieses Ergebnis auch unter Fütterungsbedingungen einstellte, die nach bisherigen Erfahrungen einen Antibiotikaeffekt erwarten ließen, vermutet der Autor, daß die guten hygienischen Verhältnisse dafür verant-



wortlich sind (gründliche Reinigung der Käfige, Einzelhaltung mit Drahtgittern).

Betreffend den Einfluß von Antibiotika-Vitamin-B<sub>12</sub>-Präparaten auf das Schlupfergebnis sind sich die verschiedenen Versuchsteller nicht einig. Antibiotika allein haben in den meisten Versuchen weder den Schlupf noch das Schlupfgewicht beeinflußt (Landis und Jucker, O'Neill, Milligan und Mitarb., Wiese und Mitarb., Lillie und Mitarb. u. a. m.). Im Gegensatz dazu fand Couch eine Verbesserung des Schlupfergebnisses um 6–8%, wenn die Legehennen während ihrer ganzen Entwicklungszeit vom ersten Tag an 10 g Bacitracin erhielten.

Ebenfalls umstritten ist die Wirkung antibiotischer Futterzusätze auf die Legeleistung. In verschiedenen Versuchen ist als Folge der Antibiotika-Vitamin-B<sub>12</sub>-Verfütterung eine Verbesserung der Legeleistung, vor allem bei auf Tiefstreu gehaltenen Hennen beobachtet worden (Sunde und Mitarbeiter, Szilvinyi). Diese Verbesserung betrug bei Verabfolgung von 10 g Bacitracin pro Tonne Legehennenfutter während der Dauer von 18 Monaten rund 6%. Heywang erhielt bei Zufütterung von 50–100 g/Tonne Chlortetracyclins bei weißen Leghornhühnern eine verbesserte Legeleistung. Petersen und Lampmann konnten dagegen mit der gleichen Gabe von 10 g Antibiotika je Tonne Futter weder eine Beeinflussung der Legeleistung noch des Eigewichtes feststellen. Carlson teilte seinen Geflügelbestand ein in schlechte und gute Leghühner und wies nach, daß bei Zugabe von 110 mg Aureomycin pro Kilogramm Futter eine starke und signifikante Zunahme der Legeleistung bei den schlechten und eine mäßige Zunahme bei den guten Tieren zu verzeichnen war.

Tabelle 2    Einwirkung der Aurofac-Beifütterung auf Eizahl, Eigewicht, Futterverzehr und -verwertung und Verluste

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Aureomycin im Legemehl . . . . .	—	16 mg/kg	80 mg/kg	160 mg/kg
Aureomycin im Gesamtfutter . . . . .	—	10 g/t	50 g/t	100 g/t
Ø Eizahl/Henne . . . . .	200	211	216	217
relativ . . . . .	100%	105,7%	108,2%	108,9%
Ø Eigewicht . . . . .	54,8	54,5	54,6	54,8
Ø Legemehlverzehr/Henne/Tag/g . . . . .	65,1	68,6	67,2	69,7
relativ . . . . .	100%	105,4%	103,2%	107,1%
Ø Legemehlverzehr in g je Ei . . . . .	109,6	109,3	104,5	107,7
relativ . . . . .	100%	99,8%	95,4%	98,3%
Verluste an Hennen . . . . .	13	17	12	11
relativ . . . . .	16%	21%	14,5%	13,5%
Mehrerlös pro Henne/DM . . . . .	—	1,72	2,01	0,25

Tabelle 3    Einwirkung der Aurofac-Beifütterung auf die Brut- und Schlupfleistungen sowie die Kükenverluste

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Aureomycin im Gesamtfutter . . . . .	—	10 g/t	50 g/t	100 g/t
Schlupf % . . . . .	76	78	73	84
Kükenverluste (1.–9. Woche) % . . . . .	10,3	7,8	4,8	1,5

Günstige Resultate werden durch Havermann [3] berichtet (siehe Tabelle 2 und 3). Pro Gruppe wurden 40 Tiere auf Tiefstreu gehalten. Die Versuche dauerten elf Monate.

Die Schlußfolgerungen daraus sind die folgenden: Die beste Wirkung wird erzielt, wenn 50 g/Tonne Gesamtfutter verabreicht werden. «Die Ergebnisse lassen den Einsatz der Antibiotika durchaus lohnend und wirtschaftlich erscheinen.»

In jüngster Zeit ist man besonders in den USA dazu übergegangen, wesentlich höhere Mengen von Antibiotika dem Futter beizumischen, 220 mg/kg Futter und mehr. Mit diesem sogenannten High-Level-Feeding (Medizinalfutter) wird versucht, die Mortalitätsrate in kranken Beständen zu senken. Nach den bisherigen Ergebnissen scheint dies mehr oder weniger zu gelingen. Da die Zusätze mengenmäßig therapeutische Dosen nahezu erreichen, ist der Ausdruck «antibiotische Beifütterung» wohl kaum am Platze. Die Krankheit als solche kann so nicht bekämpft werden, ganz speziell dann nicht, wenn eine Virusinfektion, wie beispielsweise die Chronic respiratory disease oder die New-Castle disease, vorliegt. Wohl ist es möglich, den Großteil von bakteriellen Sekundärinfektionen auszuschalten, doch ist und bleibt der Bestand infektiös. Vom veterinärmedizinischen Standpunkt aus kann diese Art «Therapie» nur verurteilt werden.

### Die Verwendung beim Schwein

Nachdem zunächst die Antibiotikawirkung beim Geflügel ausprobiert worden war, wurde bald darauf mit der Verfütterung an junge Mast- und dann ebenfalls an junge Zuchtschweine begonnen. Die besten Erfolge konnten mit Aurofac und Terramycin bei 10–20 g/Tonne Alleinfutter erzielt werden. Heute wird, wie angeführt, mehr empfohlen, obschon aus früheren Arbeiten hervorgeht, daß größere Mengen im allgemeinen zu keinem wesentlichen Mehreffekt führten. Neben einer gesteigerten Wachstumsgeschwindigkeit von 10 bis gegen 20 % wird die Futterausnützung um 1–5 % verbessert. Der Mehrzuwachs gegenüber Kontrollgruppen beruht somit weitgehend auf einer gesteigerten Futteraufnahme.

Am erfolgreichsten wirkt sich die Verfütterung von Antibiotikapräparaten aus, wenn mit deren Verabreichung schon vor dem Absetzen oder un-

mittelbar danach begonnen wird. Sind die Tiere zu Beginn der Antibiotika-Beigabe schon über 30–40 kg schwer, dann reduziert sich der Erfolg beträchtlich. Mit der Methode der fraktionierten Dosierung (für Ferkel z. B. 150 mg Aureomycin pro Kilogramm Alleinfutter, für Entwöhnte etwa die Hälfte und für Masttiere nochmals etwa die Hälfte) will man den Wirkungseffekt nochmals erhöhen. Die Wirtschaftlichkeit dieses Vorgehens ist meines Wissens noch in keiner Arbeit belegt.

Schließlich wird die Wirkung von Antibiotikapräparaten durch die Eiweißfutterkomponenten sehr stark beeinflusst. Je besser ein Futter hinsichtlich Proteingehalt ausbalanciert ist, desto kleiner ist im allgemeinen die antibiotische Wirkung.

Wie schon angedeutet, spielt bei der Beurteilung der Wirkung der Antibiotika nicht nur der Mehrzuwachs gegenüber den Kontrollen eine Rolle, sondern es muß auch der Mehrkonsum an Futter berücksichtigt werden. Daraus ergibt sich die Wirtschaftlichkeit für den Mast- und Zuchtbetrieb. Es sei in diesem Zusammenhang ein Mastversuch von Kirsch und Witt angeführt. Es wurden 5 Mastgruppen zu je 10 Tieren gebildet, wobei die Zugabe an Antibiotika bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 20 kg verabfolgt wurde (Tabelle 4).

Tabelle 4 Berechnung der Futterkosten je kg Lebendgewicht.  
Zuwachs je Tier.

Gruppe	Anzahl Futtertage	Durchschnittliche Tageszunahme		Futterkosten in DM je kg Zuwachs	
	20–110 kg	20–110 kg	20–90 kg	20–110 kg	20–90 kg
Grundstandard . . . . .	147	612	578	1,61	1,56
II Grundstandard + Magermilch	136	662	642	1,58	1,48
III Grundstandard + Aureomycin	129	689	686	1,57	1,49
IV Grundstandard + Proc. Penicillin . . . . .	132	682	660	1,62	1,54

Der Unterschied in den Futterkosten, bezogen auf das Kilogramm Lebendgewichtszuwachs, ist innerhalb der Gruppen kaum oder nicht von Bedeutung. Hier ist allerdings der Unterschied in der Mastdauer nicht berücksichtigt. Die Tiere, welche Antibiotika erhielten, waren mehrere Tage früher schlachtreif, was als Positivum für die Antibiotika-Beifütterung zu werten ist.

Sobald das Grundfutter unvollständig zusammengesetzt ist, speziell wenn das tierische Eiweiß fehlt, können im allgemeinen beachtliche Erfolge erzielt werden. Lasley und Mitarbeiter fügten dem Futter kein Fischmehl bei. Eine Zugabe von 4,5 mg Aureomycin pro Pfund Futterrations bewirkte bei Bastardschweinen einen Mehrzuwachs von 27 %, mit Penicillin einen solchen

von 10% und mit Chloromycetin und Streptomycin einen solchen von 5–7%. Es konnten dabei rund 9% Futter pro Gewichtseinheit gespart werden. Leider ist die finanzielle Einsparung nicht mitberücksichtigt worden.

Günstige Ergebnisse werden hinsichtlich der Aufzucht von Kümmerern beschrieben, das heißt von Tierchen, welche untergewichtig geboren werden, sich schlecht entwickeln, deshalb anfälliger sind für Infektionen und häufig eingehen. Die Antibiotika vermindern die Abgänge und bewirken mit der Zeit mehr oder weniger normale Entwicklung. Hier steht die Wirtschaftlichkeit wohl außer Frage. Ein Versuch von Liebisch mag dies veranschaulichen. Er hatte 96 Kümmerer zur Verfügung, welche in 3 Gruppen aufgeteilt wurden. Die eine Population erhielt das gleiche Futter wie die Kontrolltiere, die andere eine Vitamin-B<sub>12</sub>-Zulage und die dritte 5 g Aurofac (Tabelle 5).

Tabelle 5. Die Wirkung von Aureomycingaben für kümmernde Jungschweine

	114 gesunde Tiere	32 Kümmerer ohne Antibiotika	32 Kümmerer + Vitamin B <sub>12</sub>	32 Kümmerer + Aurofac
Anfangsgewicht . . . . . kg	31,8	25,3	28,0	24,8
Endgewicht . . . . . kg	70,7	51,0	59,0	61,0
Totale Zunahme . . . . . kg	38,2	25,7	31,5	36,2
Durchschnittliche Tageszunahme . . . . . kg	0,55	0,37	0,45	0,52
Mehrzunahme . . . . . %		0	27,7	40,7

Die gute Entwicklung der mit Aureomycinzulage gefütterten Tiere gegenüber den unbehandelten Kümmerern ist evident. Vom Standpunkt der Selektion aus betrachtet, kann man sich allerdings fragen, ob eine derartige Aufzucht sich in allen Fällen rechtfertigt. Es ist nur dann nichts einzuwenden, wenn solche Tiere zur Mast und nicht zur Weiterzucht bestimmt sind. Wenn dem nicht so ist, dann wird zwangsläufig eine negative Selektion betrieben.

Eine Anzahl Versuche ist auch mit trächtigen Sauen und an Zuchtschweinen durchgeführt worden, wobei keine positiven Effekte auftraten. Trotzdem kommt es in der Praxis vor, daß allen Alters- und Nutzungskategorien eine tägliche Menge von 10–40 mg/kg Futter an Antibiotikum verabfolgt wird. Diese im wesentlichen nur dem Fabrikanten des Zusatzfuttermittels dienende Maßnahme ist abzulehnen.

Neuerdings befaßt man sich in der Schweiz mit der Schaffung eines Schweinegesundheitsdienstes (Tagung Schweiz. Vereinigung für Tierzucht in Zug, Sommer 1961). Man möchte vorerst eine Anzahl absolut gesunder Zuchtbestände schaffen und von diesen aus immer größere Gebiete mit einwandfreien Tieren beliefern. Diese Anstrengungen sind selbstverständlich



nur zu unterstützen. Ich vertrete die Auffassung, daß gerade diese Vorzugstiere kein antibiotisches Zusatzfutter erhalten sollten, um vor allem mildere Formen der Viruspneumonie damit nicht zu verdecken. Denn solche Tierchen sind, falls sie sich erholen, nur scheinbar gesund und können – in andere Ställe verbracht – Unheil anrichten.

### Die Verwendung beim Wiederkäuer

Die bei Wiederkäuern, das heißt bei Rindern und Schafen, durchgeführten Untersuchungen beschränken sich im wesentlichen auf das Breitspektrenantibiotikum Aureomycin. Es scheint, daß die andern Antibiotika bei den Ruminanten keine günstigen Effekte bewirken. Auch die neuesten Experimente mit Erythromycin, Hygromycin und Spiramycin sind, wirtschaftlich betrachtet, wenig positiv. Tetracycline sollten überhaupt nicht verwendet werden.

Perry und Mitarbeiter, sowie Beeson und Perry haben wohl erstmals nachgewiesen, daß durch Verfütterung von Aureomycin die tägliche Gewichtszunahme bei Saugkälbern gesteigert werden kann und daß die Zahl der Durchfälle verringert wird. Gerade diese letztgenannte Tatsache gibt häufig Anlaß zur Propagierung der Antibiotika-Zusätze an Kälber. Die vermehrten Gewichtszunahmen, welche nicht von allen Versuchsanstellern bestätigt werden, sind im allgemeinen nicht so ausgesprochen wie beim Schwein und Huhn. Die Kälber, das heißt die Pansenbakterien, müssen sich zuerst an das Antibiotikum gewöhnen. Bei relativ hohen Gaben können – wie früher schon dargelegt – Inkonvenienzen, sogar Abgänge, eintreten. Die Zelluloseverdaulichkeit kann nachhaltig gestört sein, wie aus einem Versuch von Kesler hervorgeht.

Wie bei andern Haustieren, so sollte auch beim Kalb abgeklärt werden, ob die Zugabe von Antibiotika wirtschaftlich ist. Wenn Durchfall, der nicht so selten wegen unsachgemäßer Fütterung und Haltung eintritt, beseitigt werden kann, dann ist die Rendite im allgemeinen nicht in Frage gestellt. Daneben sind aber bei der herkömmlichen antibiotischen Beifütterung die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten nicht besonders groß; vor allem nicht bei Aufzuchtkälbern, da auch ein allfälliges Mehrgewicht gegenüber Kontrollen züchterisch keinen Vorteil darstellt.

Es sei in diesem Zusammenhang ein Großversuch von Bartley angeführt. 30 Kälber wurden in eine Kontrollgruppe, in eine solche, welche 15 mg Aurofac pro Tag, und in eine, welche 45 mg Aurofac erhielt, aufgeteilt. Die letzteren wuchsen von der Geburt bis ins Alter von 25 Wochen am schnellsten, dann folgte Gruppe 2. Der Mehrkonsum an Futter bewirkte aber wirtschaftlich keinen Vorteil.

Was die Milchkuh betrifft, kann aus dem bisherigen abgeleitet werden, daß Antibiotika-Zusätze bei dieser keinen Erfolg zeitigen. Rusoff und Haq haben 15 laktierende Kühe in 3 Gruppen aufgeteilt. 5 erhielten als Zusatz

je 0,85 mg Vitamin B<sub>12</sub> pro Tag, 5 weitere 130 mg Aurofac, und die restlichen Tiere dienten als Kontrollen. Der Gehalt der Milch an Asche, Kasein, Calcium und Fett blieb unbeeinflusst, ebenfalls die Milchproduktion.

Fütterungsversuche aus der jüngsten Zeit mit sogenannter aufgewerteter Magermilch sollen eine vermehrte Wirtschaftlichkeit bewirken (Barth). Dabei wird folgendes Prinzip verfolgt: Die Vollmilchgabe während der ersten 5–8 Wochen wird wesentlich verringert. Die Tiere erhalten statt 500–700 Liter Vollmilch nur 200 Liter oder sogar noch weniger. Dafür wird ihnen mehr natürliche Magermilch oder solche, die aus Magermilchpulver (durch Wasserzusatz) hergestellt wird, verabfolgt. Diesem wesentlich billigeren Futter werden nutritive Aureomycinmengen (bis gegen 60 mg) und oft auch Gaben an Vitamin A (5000–20 000 I.E.) beigegeben. So können ungefähr dieselben täglichen Zuwachsgewichte, wie mit den reinen Vollmilchgaben, erzielt werden. Um genaue Aussagen über den wirklichen Wert machen zu können, wären Versuche mit eineiigen Zwillingen notwendig.

Bei uns in der Schweiz ist es bekanntlich üblich, daß die Saugkälber in den ersten 5–6 Lebensmonaten hohe Vollmilchgaben erhalten. Ein Antibiotika-Zusatz würde deshalb kaum eine Zuwachsvermehrung bedingen.

Der erste mir bekannte Versuch, mit Aureomycin die Jungbullenmast bis zu einem Gewicht von 500 kg zu beeinflussen, wurde 1960 in der Bayr. Landesanstalt für Tierzucht in Grub mit 10 Tieren durchgeführt (Hofmann [4]). Diese Stiere erhielten 80 mg Aureomycin pro Kilogramm Kraftfutter als täglichen Zusatz. Bessere Zuwachsquoten stellten sich im Anfang, also im jugendlichen Alter ein, später ging die Mehrleistung zurück. Die behandelten Tiere wogen nach 332 Tagen, als sie geschlachtet wurden, durchschnittlich 34 kg mehr. Die Erhöhung der Futterkosten pro Tag wird mit 10 Pfennigen angegeben und der durchschnittliche Mehrerlös pro Tier mit 50–60 Mark. «Der Einsatz von Aureomycin in der Mast sei durchaus diskutabel geworden.»

### Fassen wir noch Vor- und Nachteile gruppiert zusammen

Bei den heute bewilligten Zusatzmengen zum Futter können positive Wirkungen speziell beim Huhn und Schwein ohne direkte gesundheitliche Nebenwirkungen eintreten. In industriellen Mastbetrieben ist wohl eher eine Mehrleistung zu erwarten als in kleinen Einzelbetrieben, da der Ablauf der Fütterung und die Futterzubereitung gleichmäßiger und im allgemeinen zuverlässiger erfolgen.

Die Beschleunigung des Wachstums kann 5–10%, in gewissen Fällen auch mehr, ausmachen, wobei aber die Futterzusammensetzung eine wesentliche Rolle spielt. Gleichzeitig tritt ein Mehrkonsum an Futter ein. Dies muß, um den effektiven wirtschaftlichen Mehrerlös festzulegen, einkalkuliert werden.

Das erwünschte Schlachtgewicht ist in günstigen Fällen um einige Tage früher erreicht.

Die Futtermittelverwertung kann um einige wenige Prozent verbessert werden, was einer kleinen Futtereinsparung entspricht.

Die Aufzuchtgruppen entwickeln sich unter Umständen gleichmäßiger.

Gewisse, nicht spezifische, subklinische Enteritiden werden ausgeschaltet, womit vorübergehende Wachstumsrückgänge behoben werden und womit im allgemeinen eine geringere Sterblichkeit einhergeht.

Beim Huhn kann die Schlupfrate und die Legeleistung verbessert werden.

*Nachteile und Gefahren.* Im Einzelfall weiß man kaum, ob tatsächlich ein wirtschaftlicher Mehrerlös eintritt, da Futterkosten und Mehrkonsum gesteigert sind.

Bei Überdosierungen können gesundheitliche Schäden oder vor allem bei Kälbern Abgänge entstehen.

Wenn nach der Handänderung junger Tiere keine Antibiotika mehr zugefüttert werden, fällt die positive Wirkung weg oder wird sogar negativ.

Die antibiotische Beifütterung ist nicht das Mittel zur hygienischen Sanierung der Bestände.

Der Einsatz von Antibiotika bei Infektionskrankheiten kann bedeutende wirtschaftliche Schäden bedingen, wenn scheinbar gesunde Tiere in andere Bestände kommen. Da dazu sehr hohe Dosen verabreicht werden, besteht die Gefahr der Bildung resistenter Keime, was schon beobachtet wurde.

Durch Beifütterung von Antibiotika an schlechte Aufzuchtpopulationen besteht die Gefahr der negativen Selektion. Die Antibiotika können so die Zahl der unsorgfältigen Züchter vermehren.

Die heute gültigen Maximaldosen sollten nicht erhöht werden. Direkte Belieferung an Mäster und Züchter sollte nicht vorkommen, um in dieser Hinsicht wenigstens die Kurpfuscherei nicht zu unterstützen.

Der Gefahr, den Schweinegesundheitsdienst mit den Antibiotika zu untergraben, muß begegnet werden.

### Résumé

Sur la base de la littérature consultée, l'auteur décrit les avantages et les désavantages de l'administration d'antibiotiques dans les fourrages du bœuf, du porc et de la poule.

### Riassunto

Si descrivono i vantaggi e gli inconvenienti circa l'aggiunta di antibiotici al foraggio nel bovino, nel maiale e nel pollo, sulle basi della bibliografia.

### Summary

Advantages and disadvantages of the addition of antibiotics to the food of cattle, pig and fowl are compiled from the literature.

### Literatur

[1] Europäisches Symposium über Antibiotika in der Haustierernährung. Oslo, 8.–11.6. (1961). [2] Berkowitsch J.: Der Einfluß von Antibiotikazugaben usw. beim Huhn. Diss. ETH, Zürich 1960. – [3] Havermann H. und Wegner R.M.: Antibiotika in der Fütterung von



Legehennen. Archiv für Geflügelkunde, Heft 4, S.217 (1958). – [4] Hofmann P.: Die Verwendung von Antibiotika in der Jungbullenmast. Der Tierzüchter, Nr.18, Beilage 9, S.68 (1961).

Es sind nur neuere Arbeiten zitiert. Für weitere Angaben siehe W. Weber: Die Verwendung der Antibiotica in der Tierernährung; Antibiotica et Chemotherapeutica, Vol.6, S.143, 1959.

Aus dem Veterinär-Pharmakologischen Institut der Universität Zürich  
Direktor: Prof.Dr.H.Graf

## **Chemie, Pharmazie und Pharmakologie der in der Veterinärmedizin gebräuchlichen Antibiotika**

Von E. Schumacher, Oberassistent

Mit den Antibiotika sind dem Kliniker Mittel in die Hand gegeben, die heute kaum mehr aus seinem Arzneischatz wegzudenken wären. Rein pharmakologisch sind sie aber nur soweit interessant, bis abgeklärt ist, ob nicht bereits bei Dosierungen unerwünschte Nebenwirkungen auftreten, die dem Kliniker für die Erreichung seiner Ziele noch nicht ausreichen, das heißt ob die klinisch notwendigen Dosen noch innerhalb der therapeutischen Breite liegen. Die Antibiotika sollen ja keinerlei pharmakodynamische Wirkung auf den höheren Organismus haben, sondern nur gegenüber in diesen eingedrun- genen Infektionserregern wirksam sein. Alle diese Fragen, wie Wirkungsspektrum, Wirkungsmechanismus, Resistenzprobleme usw. sind bakteriologischer Natur. Die diesbezüglichen Angaben sind hier deshalb auch ganz summarisch gehalten.

Nach der klassischen Definition von Waksman sind Antibiotika Stoffe, die von Mikroorganismen gebildet werden und die das Wachstum anderer Mikroorganismen hemmen bzw. diese abtöten. Diese Definition ist zwar überholt, denn es sind heute ungezählte höhere Pflanzen bekannt, die ebenfalls solche Stoffe bilden. Schließlich gibt es viele antibiotische Stoffe, die zwar der Definition von Waksman entsprechen, aber wegen ihrer Toxizität gegenüber höheren Organismen medizinisch unbrauchbar sind. Die Definition gilt aber noch für alle Stoffe, die nachfolgend behandelt werden.

Bei der Behandlung der einzelnen Antibiotika wird nicht eingetreten auf die einzelnen Spezialitäten und deren Eigenheiten, wie Zusammensetzung, Dosierung und Haltbarkeit.

Über schädliche Wirkungen verdorbener Präparate sind mir keine Angaben bekannt. Möglicherweise verlieren die Antibiotika durch unsachgemäße Behandlung lediglich ihre Wirksamkeit, oder dann sind keine Untersuchungen auf die Schädlichkeit von Zersetzungsprodukten gemacht worden.