

Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 14 (1958)

Heft: 1

Artikel: Verwendung von Antibiotica zur Haltbarmachung von Lebensmitteln : praktische Möglichkeiten und Rechtslage in der Schweiz

Autor: Högl, O.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-307353>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

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

Wissenschaftliche Sitzung vom 6. Juli 1957 in Bern

D. K. 614.31:664

**Verwendung von Antibiotica zur Haltbarmachung
von Lebensmitteln
Praktische Möglichkeiten und Rechtslage in der Schweiz**

Von **O. Högl**, Bern

Wenn von Antibiotica die Rede ist, denkt man unwillkürlich an die therapeutisch stark wirksamen Substanzen, die von bestimmten Mikroorganismen produziert werden und sich hemmend auf andere Kleinlebewesen, vor allem Bakterien, auswirken.

Die für die Human- und Veterinärmedizin so bedeutsamen Stoffe bilden aber nur eine ganz spezielle Auswahl aus einer Unzahl von Substanzen, die recht verschieden wirksam sind: neben sehr stark aktiven, aber gefährlichen, da auch für das höhere Lebewesen hochtoxischen Stoffen, müssen bei der Fabrikation von Antibiotica noch viel zahlreichere, bakterio-statisch weniger wirksame Verbindungen eliminiert werden. Gerade unter diesen, bisher wenig beachteten Stoffen können sich aber in anderer Art doch recht interessante chemische Individuen vorfinden.

In der Technologie der Lebensmittel kann in dem einen Falle eine sehr spezifische, nur ganz bestimmte Bakterienstämme erfassende Hemmung erwünscht sein, während in einem andern umgekehrt gerade das breite Wirkungsspektrum gesucht wird. Bei manchem Antibioticum sind schon Mikrogramm-Quantitäten per kg ausreichend, um sehr eindrucklich manifest zu werden, während bei andern erst beträchtliche Mengen, $\frac{0}{100}$ oder $\frac{0}{100}$, eine Wirkung entfalten. In diesem weiteren Sinne können die in der Lebensmittelkonservierung hochbedeutsamen Stoffwechselprodukte von Hefen und Bakterien, wie Alkohol, Essigsäure, Milchsäure usw., sehr wohl zu den antibiotisch wirksamen Substanzen gerechnet werden.

Gerade die mikrobiologischen Verfahren der Lebensmitteltechnik, wie die Käseherstellung, die Bereitung alkoholischer und gesäuerter Produkte, wie Wein, Essig, Sauerkraut, auch die Brotbereitung mit Sauerteig, werden weitgehend durch Bevorzugung bestimmter Mikroorganismen und durch Hemmung anderer seit uralten Zeiten gelenkt.

In solchen Fällen spricht man vielfach nicht von Antibiotica, sondern von «Inhibitoren». Einen grundsätzlichen Unterschied zwischen den zwei Stoffklassen sehe ich aber eigentlich nicht.

Als Beispiele solcher gelenkter Vorgänge seien einige aus der Milchwirtschaft herausgegriffen:

Die Milch selber zeigt sofort nach dem Melken und weiter für einige Stunden eine recht deutliche inhibitive Wirkung. Die Stoffe werden als «Lactenin I und II» bezeichnet (*Auclair* und *Hirsch* [1953]). Durch die verschiedenen Milchsäurebildner, wie *Strept. lactis* und *Lactobacillus helveticus*, entstehen weitere Inhibitoren, von denen das *Nisin* in Cheddar-Käse eine gewisse praktische Bedeutung zu gewinnen scheint.

In den schweizerischen Käsen kommen im Laufe der Säuerung und der nachfolgenden Reifung auch verschiedene Hemmstoffe zur Wirkung, die zum Teil gerade das Charakteristikum des betreffenden Käses bedingen.

Vergleichen wir nur den Emmentalerkäse, der durch die ganze Masse hindurch reift, mit einem Limburger oder Camembert mit seinem Schimmelpilzrasen und der von außen nach innen fortschreitenden Reifung und dem so verschiedenen Aroma! Die Bedeutung dieser Lenkung mikrobiologischer Vorgänge wird uns dann klar.

Es ist also keineswegs so abwegig, an eine Verwendung solcher Stoffe, seien sie nun als Antibiotica oder als Inhibitoren bezeichnet, bei der Lebensmittelbehandlung zu denken.

Bei den traditionellen Verfahren hat man dies von alters her, wenn auch unbewußt, getan.

Mit der Identifizierung und Isolierung der Wirkstoffe in reiner Form stehen wir vielleicht auch in der Lebensmitteltechnik vor einer neuen und folgenschweren Entwicklung.

Hier muß allerdings ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der Bildung von Inhibitoren in Lebensmitteln auf biologischem Wege und dem Zusatz solcher Substanzen oder typischer Antibiotica in reiner Form gemacht werden: Gewiß können auch bei den mikrobiologischen Verfahren schädliche Stoffe entstehen. Die hie und da vorkommenden Lebensmittelvergiftungen dieser Art beweisen es ja. Andererseits hat man es in Jahrhunderte dauernder Entwicklungsarbeit gelernt, diejenigen Vorgänge zu fördern, die solche toxischen Produkte weitgehend ausschließen.

Was die *erwünschten* Inhibitoren selber anbetrifft, so bilden sich diese in der Regel in sehr geringer Menge, so daß sie, selbst bei einer gewissen Schädlichkeit, weit unter der toxischen Schwellendosis bleiben.

Ganz anders bei dem *Zusatz als Reinsubstanz*: hier kann eine 10-, 100-,

1000fache Überdosierung ohne Schwierigkeit erfolgen, wenn es der Preis der Substanz oder die Technik des Prozesses erlauben.

Um bei dem bereits erwähnten «Nisin» zu bleiben, entwickelt die Reinsubstanz etwa 40 Millionen Reading-Einheiten/g, während eine Reinkultur aus entsprechenden Streptokokken es im günstigsten Fall auf 200–600 R.E./ml bringt.

Meiner Ansicht nach liegt hier wohl überhaupt der wichtigste Unterschied zwischen dem *Zusatz von Fremdsubstanzen* zu Lebensmitteln gemäß modernen technischen Verfahren und der natürlichen Entstehung vielleicht derselben Stoffe durch biologische Vorgänge vor.

Dieser Umstand läßt es als notwendig erscheinen, den Zusatz von Fremdsubstanzen besonders sorgfältig zu überwachen.

Damit kommen wir bereits auf die *rechtlichen Voraussetzungen* für den Zusatz von Antibiotica in unserem Lande:

Schon das eidg. Lebensmittelgesetz vom Jahre 1905 gab dem Bundesrat recht umfassende Kompetenzen in bezug auf fremde Zusätze: in Art. 54 wird der Bundesrat beauftragt, dafür zu sorgen, daß alle Zusätze als solche zu deklarieren sind, außer denjenigen, die zu einer unbedingt notwendigen oder allgemein üblichen (und damit bekannten) Behandlung gehören.

Diese Zusätze sollen für die einzelnen Lebensmittel festgelegt werden.

Im Jahre 1926 wurde die Vollziehungsverordnung zum Lebensmittelgesetz, in Anwendung des obigen Grundsatzes, noch deutlicher. Als Konsequenz der Formulierung von Art. 54 wurde fixiert, daß *alle* zulässigen Zusätze ausdrücklich in der Verordnung genannt sein müssen. Alle anderen Substanzen, seien sie nun schädlich oder nicht, gelten damit als verboten, so lange nicht eine Revision der Verordnung erfolgt.

Damit hat das Prinzip der sogenannten «positiven Listen», wie es heute hoch aktuell ist und von den meisten Ländern angestrebt wird, in der Schweiz seit 30 Jahren ganz grundsätzlich und allgemein Geltung.

Die eidg. Lebensmittelverordnung enthält heute positive Listen

- für künstliche Farbstoffe,
- für Konservierungsmittel (Antimikrobielle Stoffe)
- für Antioxydantien,
- für Kellerbehandlungsmittel,
- für künstliche Süßstoffe, usw.

Antibiotica werden bis heute begrifflicher Weise in der Verordnung nicht erwähnt und damit bei keinem Lebensmittel zugelassen.

Es stellt sich also die Frage, ob eine Revision der Verordnung ins Auge gefaßt werden müßte oder ob dies nicht geschehen soll.

Diese scheinbar absolute Sicherung gegenüber dem Zusatz von Anti-

biotica ist dennoch nicht 100% wirksam. Ein eigentlicher Zusatz von Antibiotica zum fertigen Lebensmittel ist in der Schweiz eindeutig unzulässig und erfolgt unseres Wissens auch nirgends. Ich nenne aber einige Fälle, wo die Lage der Dinge nicht so klar ist:

1. Ist jede Vorbehandlung von Lebensmitteln, oder richtiger, der die Lebensmittel liefernden Tiere, ebenfalls in das Verbot eingeschlossen? Dies wohl kaum, da z. B. eine Behandlung von später zu schlachtenden Tieren oder von Milchkühen usw. mit Antibiotica zu veterinär-medizinischen Zwecken gar nicht verboten werden kann. Es ist uns aber bekannt, daß schon heute bei der Fütterung und Mästung bestimmter Tierarten, z. B. von Schweinen und Geflügel, Antibiotica in ausgedehntem Maße und offenbar mit gutem Erfolg Verwendung finden.

Da im lebenden Körper Antibiotica sich sicher nicht lange wirksam erhalten, ist ein Nachweis dieses Zusatzes nach der Schlachtung nicht mehr möglich. Es dürfte in diesem Falle aber auch kaum eine Gefahr für den das Fleisch konsumierenden Menschen entstehen.

2. Ähnliche Fragen stellen sich bei Importwaren, welche im Ursprungslande mit Antibiotica behandelt wurden. So werden geschlachtete Poulets in den USA in Lösungen von Antibiotica getaucht. Seit 1955 hat die Food and Drug Administration (USA) diesem Verfahren für Aureomycin zugestimmt, unter der Voraussetzung, daß nirgends im Fleisch die Menge an dieser Substanz 7 Mikrogramm/g, d. h. 7 Teile pro Million (ppm) überschreitet.

Wenn hier ein Vergleich mit den therapeutischen Dosen angestellt werden soll, so ergeben sich etwa folgende Beziehungen: Bei Aureomycin kann wohl mit $4 \times 250 \text{ mg} = 1000 \text{ mg/Tag}$ als mittlerer applizierter Menge gerechnet werden. Wenn wir die USA-Grenzdosis von $7 \mu\text{g}/1\text{g}$ Fleisch einsetzen, ergibt dies für eine Tagesportion von 200 g Fleisch 1,4 mg. Dies, wenn der gesamte Zusatz noch im Moment des Konsums im Fleisch erhalten bliebe.

Anscheinend kann Aureomycin nach 72 Stunden im Fleisch nicht mehr festgestellt werden. Es wird in dieser Zeit bereits zerstört. Canada läßt Chlortetracyclin (d. h. etwa dieselbe Substanz) in einer Menge von 5 ppm ebenfalls zu, nachdem offenbar bewiesen werden konnte, daß beim Kochen oder Braten des Fleisches sichere Zerstörung eintritt. Die Ware muß als «acronized» bezeichnet sein.

Bei Fisch wird in Canada die gleiche Menge zugelassen. Hier wird das Wasser für die Eisgewinnung mit dem Antibioticum versetzt und dieses Eis für den Versand der Fische verwendet, d. h. der Fisch wird sozusagen dauernd mit einer schwachen Lösung des Antibioticums berieselt.

Von deutschen Autoren (*Partmann*, Karlsruhe) werden bei Fischen

gewisse Vorbehalte gemacht. Die Erhitzung, die bei der Zubereitung von Fisch vielfach recht kurz ist, reiche nicht immer aus, um das Antibioticum vollkommen zu zerstören.

Angesichts des raschen Abbaus zahlreicher Antibiotica in Fleisch wird bei importierten Waren kaum mehr mit feststellbaren Mengen zu rechnen sein.

3. Subtilin, ein Wirkstoff des *Baz. Subtilis*, wurde 1950 von *Andersen* und *Michener* für die Vorbehandlung des Inhaltes von Vollkonserven vorgeschlagen. Man hoffte dabei die Erhitzungsdauer oder -Temperatur herabsetzen zu können und so den Inhalt der Konservendosen zu schonen.

Tatsächlich wirken zahlreiche Antibiotica besonders stark hemmend auf die hitzeresistenten Sporenbildner, insbesondere die Clostridien, womit gerade die gefährlichen Fleischvergifter betroffen werden.

Auch Aureomycin, Terramycin und Chloromycetin zeigen diese Wirkung. Dennoch wird eine solche Vorbehandlung von Konserven, deren Ziel es ist, die Erhitzungsstärke zu mildern, als gefährlich abgelehnt. Die Herausbildung resistenter Stämme wurde bereits beobachtet, so daß schließlich keine unbedingte Gewähr für die Abtötung der Lebensmittelvergifter mehr geboten wäre.

4. Als letzte Möglichkeit sei der Zusatz des bereits erwähnten Nisins zu Lebensmitteln genannt. Nisin ist in Reinsubstanz von *Hawley* isoliert und eingehend geprüft worden. Therapeutisch ist es nicht interessant, da es bei neutraler Reaktion in Wasser kaum löslich ist, daher zu Injektionen nicht gebraucht werden kann, während es durch die Verdauungsfermente des Magens zerstört wird. Damit gelangt es in den menschlichen Körper auf diesen Wegen nicht. Es ist aber relativ hitzestabil, so daß es die Pasteurisation zu überdauern vermag. Diese Eigenschaft wird nun ausgenützt, um Schmelzkäse gegen unerwünschte Nachblähungen zu schützen. In der Schweiz scheint das Interesse an diesem Schutze nicht sehr groß zu sein, da infolge Verwendung guten Ausgangsmaterials die Gefahr der Nachblähungen recht gering ist. Im Falle des Schmelzkäses verbleibt nun die Wirksubstanz im fertigen, konsumfähigen Lebensmittel in gut feststellbarer Menge.

Obwohl Nisin eingehend geprüft wurde und sich in diesen Versuchen als sehr wenig schädlich erwiesen hat, ist in bezug auf eine chronische Zufuhr, allfällige Sensibilisierungen und dergleichen, noch kaum das letzte Wort gesprochen.

Die Eidg. Ernährungscommission hat jedenfalls einer Zulassung dieser Substanz als Konservierungsmittel zur Zeit nicht zustimmen können.

Zusammenfassung

Antibiotisch wirksame Substanzen natürlicher Herkunft kommen recht häufig in Lebensmitteln vor. Deren Menge ist in der Regel gering. Die Isolierung der Reinsubstanzen, wie sie heute technisch in großem Maßstab durchgeführt wird, gestattet es, diese Stoffe in beliebiger und viel größerer Konzentration den Lebensmitteln zuzusetzen, wodurch sich gewisse Gefahren ergeben. Die schweizerische Gesetzgebung ist in bezug auf Zusätze zu Lebensmitteln sehr restriktiv: Fremdstoffe, die nicht ausdrücklich in der Verordnung als zulässig aufgeführt sind, haben als verboten zu gelten. Damit ist ein künstlicher Zusatz von Antibiotica zu Lebensmitteln zur Zeit verboten.

An einigen Beispielen wird erläutert, welche Möglichkeiten einer Verwendung von Antibiotica sich bei der Verarbeitung von Lebensmitteln ergeben könnten.

Résumé

Des substances antibiotiques actives naturelles se rencontrent assez fréquemment dans les aliments. Leur concentration est toutefois faible. Il est aujourd'hui possible de produire sur une grande échelle la substance active pure, ce qui permet son adjonction à n'importe quelle concentration aux denrées alimentaires et souvent à une concentration beaucoup plus élevée que les naturelles; ceci présente un certain danger. La législation suisse est cependant très sévère en ce qui concerne les adjonctions aux substances alimentaires: des substances étrangères ne doivent pas être ajoutées aux aliments tant que leur utilisation n'a pas été spécialement autorisée. C'est pourquoi il est actuellement défendu d'ajouter artificiellement des antibiotiques aux aliments. A l'aide de quelques exemples, l'auteur démontre les possibilités qui s'ouvrent à l'adjonction d'antibiotiques lors de la préparation des aliments.

Riassunto

Sostanze ad azione antibiotica di provenienza naturale si trovano spesso in generi alimentari, di regola però in piccola quantità. La possibilità di produrre oggi su vasta scala sostanze chimicamente pure permette di aggiungere queste sostanze antibiotiche ai generi alimentari nelle concentrazioni volute e molto maggiori di quelle naturali. Questa possibilità presenta però certi pericoli. La legislazione svizzera in tema di aggiunte ai generi alimentari è molto restrittiva: vanno considerate

proibite tutte quelle sostanze estranee che non sono espressamente dichiarate ammissibili dal dispositivo di legge. Quindi ogni aggiunta di antibiotici ai prodotti alimentari è per il momento proibita. Mediante alcuni esempi si illustrano le possibilità d'impiego degli antibiotici nell'elaborazione di generi alimentari.

Summary

Antibiotically active substances of natural origin occur quite frequently in foodstuffs. The amount is usually slight. The isolation of the pure substances, as it is technically achieved today on a large scale, allows an addition of these substances to foodstuffs in any amounts desired and in much higher concentrations than formerly, and this involves a certain danger. The Swiss law is very restrictive in respect to additions to foodstuffs; foreign stuffs which are not expressly cited in the regulations as allowed must be regarded as being forbidden. Thus the artificial addition of antibiotica to foodstuffs is at present forbidden. On the basis of a few examples, it is shown what might be the possibilities for the use of antibiotica for the preparation of foodstuffs.