Zeitschrift: Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 96 (2005)

Heft: 6

Artikel: Aflatoxin M - ein krebserregendes Mykotoxin - ist in Schweizer Milch ein vernachlässigbares Risiko?

Autor: Strebel, Karl

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-981972

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: 16.07.2025

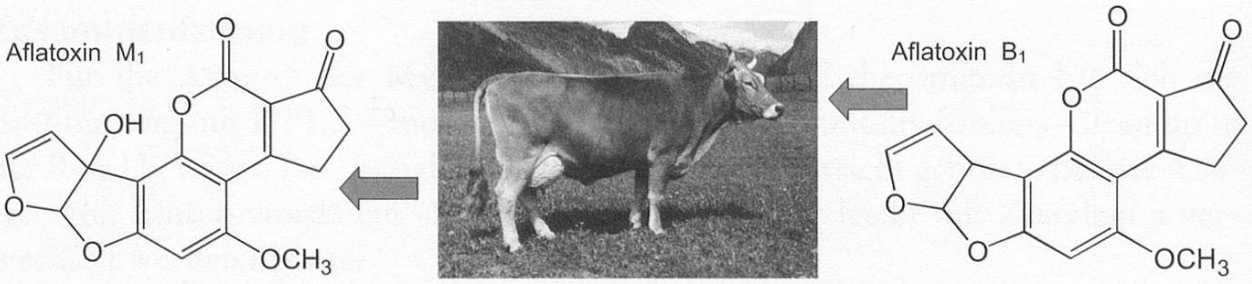
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aflatoxin M_1 – ein krebserregendes Mykotoxin – ist in Schweizer Milch ein vernachlässigbares Risiko?*

Karl Strebel
Kantonales Labor Zürich

Einleitung

Aflatoxin M_1 (AFM_1) wird nicht von Schimmelpilzen gebildet, sondern im menschlichen oder tierischen Organismus aus Aflatoxin B_1 metabolisiert, wenn dieses mit verschimmelten Nahrungs- resp. Futtermittel aufgenommen wird. Wiederkäuer scheiden zwischen 1–5 % des aufgenommenen Aflatoxin B_1 als Aflatoxin M_1 mit der Milch aus (1, 2, 6).



AFM_1 ist toxisch und wirkt auf Nieren und Leber karzinogen. Aus diesem Grunde sind folgende Grenzwerte festgelegt worden: 50 ng/kg für Milch und Milchprodukte, 20 ng/kg für Säuglings- und Kindernährmittel und 250 ng/kg für Käse (3).

Nicht jedes verschimmelte Futter muss zwangsläufig aflatoxinhaltig sein! Die Schimmelpilze Aspergillus flavus und Aspergillus parasiticus bilden Aflatoxine erst bei ausreichender Wärme und Feuchte; natürlicherweise in tropischen oder subtropischen Klimazonen. Bei unsachgemässer Lagerung von Mais kann es aber auch in unserem Lande zur Aflatoxin-Bildung kommen (4).

Vor über 20 Jahren wurde klar, dass Aflatoxine hauptsächlich über importierte aflatoxinhaltige Rohstoffe ins Futter gelangen. Werden Milchkühe mit Futtermischungen gefüttert, die aflatoxinhaltige Rohstoffe oder Produkte davon enthalten,

*Poster präsentiert an der 117. Jahresversammlung der SGLUC vom 8./9. September 2005

so scheiden sie Aflatoxin M_1 über die Milch aus. Erdnussschrot, Erdnussmehl und Import-Mais im Ergänzungsfutter für Milchkühe wurden bald als wichtigste Aflatoxin-Quellen erkannt. Solche Futtermischungen enthielten nicht selten über 500 µg/kg AFB_1. Als konsequente Massnahme wurden Erdnussprodukte für Milchviehfutter verboten. Nach diesem Verbot stellte die Lebensmittelkontrolle einen massiven Rückgang von aflatoxinbelasteter Konsummilch fest.

Das Verbot wurde später durch Höchstgehalte für Aflatoxin B_1 in Futtermitteln abgelöst (5). Damit der Grenzwert von 50 ng/kg AFM_1 in Konsummilch nicht überschritten wird, wurde beim Ergänzungsfutter für Milchvieh ein Höchstgehalt von 5 µg/kg festgelegt.

Die Einhaltung dieses Höchstgehalts bei importierten Futtermittel wird seither von Agroscope Liebefeld-Posieux anhand von Stichproben regelmässig überprüft.

Material und Methoden

Für das AFM_1-Monitoring in Milch- und Milchprodukten wählte das Kantonale Labor Zürich 1992 eine immunchemische Analysemethode, und zwar den Enzymimmunoassay (EIA). Dieses Test-System erlaubt sehr effizient eine grosse Probenzahl mit ausreichender Empfindlichkeit auf AFM_1 zu screenen.

1993 wurde ein eigener EIA am Kantonalen Labor entwickelt. Für die Erzeugung der Antikörper zum Nachweis von AFM_1 reichte die Immunisierung von einem Kaninchen aus. Die damals gewonnenen Antikörper, als auch das mit Peroxidase konjugierte Aflatoxin, reagieren bis heute im Test mit unverminderter Aktivität und Empfindlichkeit (Bestimmungsgrenze: 10 ng/l).

Jährlich werden etwa 250 Proben Milch und Milchprodukte auf AFM_1 untersucht. Dabei erfolgt gleichzeitig ein EIA-Screening auf sieben relevante Antibiotika, die mit dem üblichen Hemmstofftest nicht oder kaum erfasst werden. Da die verschiedenen EIA's ähnlich aufgebaut und in der Reaktionszeit aufeinander abgestimmt sind, können pro Tag ohne instrumentelle Automatisierung über 150 Proben gescreent werden.

Von den 250 Proben sind ca. 200 Stallmilchproben, die vom MIBD (Milchwirtschaftlicher Inspektions- und Beratungsdienst) im Kanton Zürich gefasst werden. Im Unterschied zu einer Sammelmilchprobe aus einer Genossenschaft oder einem Tankwagen, handelt es sich bei einer Stallmilchprobe um die unvermischte Milch eines einzelnen Milchproduzenten.

Das AFM_1-Monitoring von Stallmilchproben erlaubt indirekt die Fütterungspraxis beim Milchvieh bezüglich AFB_1 auf einfache Weise zu überwachen.

Resultate und Diskussion

Aus Daten der Kantonalen Lebensmittelkontrolle, die von der Eidgen. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft und der Eidgen. Forschungsanstalt für Nutztiere 1999 publiziert wurden, ist ersichtlich, dass von rund 4200 Proben, welche im

Zeitraum von 1990 bis 1997 analysiert wurden, lediglich 3 von 2666 Milch-, 2 von 932 Käse- und 1 von 50 Milchpulverproben den Grenzwert überschritten haben (6).

Von den ca. 1000 Stallmilch- und Sammelmilchproben, die in den Jahren 2000–2005 untersucht wurden, hat keine den Grenzwert überschritten. Sowohl die vom Kantonalen Labor Zürich untersuchten Stallmilchproben als auch die jährlich im Rahmen des nationalen Fremdstoffuntersuchungsprogramms vom Bundesamt für Veterinärwesen untersuchten Sammelmilch-Proben (ca. 50 pro Jahr) lagen mit ganz wenigen Ausnahmen unter 10 ng/kg und damit deutlich unter dem Grenzwert von 50 ng/kg.

Schlussfolgerung

Die Testergebnisse aus diesen Kontrollen bestätigen: Aflatoxin M_1 ist in Schweizer Milch und Milchprodukten ein vernachlässigbares Risiko. Aufgrund der Bedeutung von Milch und Milchprodukten als Grundnahrungsmittel und vor dem Hintergrund eines sich stetig verändernden Warenverkehrs (importierte Futtermittel) ist ein AFM_1-Monitoring dieser Produkte in einem angemessenen Rahmen weiterhin erforderlich.

Zusammenfassung

Anhand geschichtlicher Fakten und auf Grund von Analysenergebnissen der Lebensmittelkontrolle in der Schweiz wird aufgezeigt, weshalb das krebserregende Aflatoxin M_1 in Schweizer Milch ein vernachlässigbares Risiko ist. Die Erkenntnis über den Zusammenhang zwischen dem Aflatoxin M_1-Gehalt in der Milch und dem Aflatoxin B_1-Gehalt im Futter, sowie die entsprechende Reglementierung des Milchviehfutter für Aflatoxin B_1 haben zu einer nachhaltigen Verbesserung geführt.

Zur Überwachung der Konsummilch auf Aflatoxin M_1 hat das Kantonale Labor Zürich ein immunchemisches Analysesystem gewählt, mit dem sehr effizient eine grosse Probenzahl mit ausreichender Empfindlichkeit gescreent werden kann. Seit 1993 werden für diesen EIA eigene Antikörper und eigenes peroxidasemarkiertes Aflatoxin eingesetzt. Dieser Test reagiert bis heute mit unverminderter Aktivität und Empfindlichkeit (10 ng/L).

Résumé

Selon les faits historiques et les résultats d'analyses du contrôle officiel des denrées alimentaire en Suisse, on constate que la présence de l'aflatoxine M_1 cancérigène dans le lait suisse est un risque négligeable. Les connaissances acquises sur le lien entre la teneur en aflatoxine M_1 dans le lait et la teneur en aflatoxine B_1 dans les aliments pour animaux, ainsi que la réglementation correspondante pour l'aflatoxine B_1 dans les aliments pour vaches laitières ont conduit à une amélioration durable.

Le laboratoire cantonal de Zurich a choisi une méthode immuno-chimique (EIA) pour contrôler l'aflatoxine M_1 dans le lait de consommation. Cette méthode permet le criblage sensible d'une grande quantité d'échantillons d'une manière très

efficace. Depuis 1993, on utilise pour cet EIA un système avec nos propres anticorps et de l'aflatoxine conjuguée à une peroxydase. Jusqu'à aujourd'hui, ce test fonctionne sans diminution d'activité et de sensibilité (10 ng/ml).

Summary "Aflatoxin M_1 – a cancerogenic mycotoxin – is a negligible risk in Swiss Milk"

Based on historical facts as well as analytical results of the official food control of Switzerland it can be shown that the cancerogenic aflatoxin M_1 in Swiss milk is a very small risk nowadays. The knowledge about the correlation between the aflatoxin M_1 contamination of milk and the amount of aflatoxin B_1 in milk cattle feed and the resulting reglementation of milk cattle feed regarding aflatoxin B_1 leads to a lasting improvement concerning the aflatoxin M_1 situation.

In order to monitor consumer milk for aflatoxin M_1 a immunochemical test (EIA) was choosen which allows the sensitive screening of a large amount of samples in a very efficient way. Since 1993 this EIA test system with housemade antibodies and peroxidase conjugated aflatoxin is working without any reduction regarding activity and sensitivity (10 ng/ml).

Key words

Aflatoxin M_1, Swiss Milk, Enzymimmunoassay, Mycotoxin, Monitoring

Literatur

1 *Pittet A.:* Natural occurence of mycotoxins in foods and feeds – an updated review, Revue Méd. Vét. **149**, 479–492 (1998)

2 *Van Egmond H.P.:* Mycotoxins in dairy products, Elsevier Applied Science, London and New York, 1998

3 *Eidgenössisches Departement des Innern:* Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln vom 26. Juni 1995, Stand am 21. Mai 2002, (SR 817.021.23)

4 *Steiner W., Pacciarelli B. und Battaglia R.:* Aflatoxin B_1, BGY-Fluoreszenz und Kojisäure in Maiskörnern: Eine Untersuchung auf Mais schweizerischer Herkunft. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **82**, 457–474 (1991)

5 *Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement:* Über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln, Zusatzstoffen für die Tierernährung, Silierungszusätzen und Diätfuttermitteln vom 10. Juni 1999, Stand am 15. Februar 2005, Anhang 10, (SR 916.307.1)

6 *Spahr U., Walther B., Sieber R., Gafner J.-L. und Guidon D.:* Vorkommen von Mykotoxinen in Futtermitteln und Carry over in Milch: eine Übersicht. Mitt. Lebensm. Hyg. **90**, 575–609 (1999)

Korrespondenzadresse: Karl Strebel, Kantonales Laboratorium Zürich, Fehernstrasse 15, Postfach, CH-8032 Zürich, E-Mail: karl.strebel@klzh.ch