

Zeitschrift: Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 96 (2005)
Heft: 6

Artikel: Zearalenongehalte in Lebensmitteln : Unsicherheiten in der Analytik trotz Immunoaffinitäts-Clean up?
Autor: Zoller, Otmar / Rhyn, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-981971>

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: 12.01.2026

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

Zearalenongehalte in Lebensmitteln: Unsicherheiten in der Analytik trotz Immunoaffinitäts-Clean up?*

Otmar Zoller und Peter Rhy, Bundesamt für Gesundheit, 3003 Bern

Einleitung

Vorkommen

Zearalenon ist ein Mykotoxin, welches von verschiedenen Fusarienarten gebildet wird. Zearalenon zeigt klar östrogene Wirkungen und kann vor allem Probleme in der Schweinezucht verursachen. Für den Menschen steht jedoch seine möglicherweise kanzerogene Wirkung im Vordergrund, welche aber nach heutiger Einschätzung durch die hormonelle Wirkung verursacht wird. Bei sehr tiefen Dosen, welche keine hormonelle Wirkung mehr zeigen, wird deshalb das Risiko als gering eingeschätzt. Das JECFA hat im Jahre 2000 einen TDI von 0,5 µg/kg Körpergewicht abgeleitet, das SCF der Europäischen Kommission im gleichen Jahr unter Verwendung eines grösseren Sicherheitsfaktors einen ebensolchen von 0,2 µg/kg.

In der menschlichen Ernährung stellen Getreideprodukte die wichtigste Einnahmequelle dar. Am häufigsten wird Zearalenon auf Mais gefunden, kann aber auch auf allen andern Getreidearten nachgewiesen werden.

Allgemeines zur Analytik

In der Mykotoxinanalytik ist die Verwendung von Immunoaffinitätssäulen für die selektive Reinigung der Extrakte ein etabliertes Vorgehen. Die Bestimmung von Zearalenon mit HPLC-Fluoreszenzdetektion erweist sich in der Regel nach einem Immunoaffinitäts-Clean up als unproblematisch. In der Regel werden «saubere» Chromatogramme, welche fast nur noch den Analytpeak aufweisen, erhalten. Die Nachweisgrenze liegt etwa bei 1 ng/g.

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

Arbeitsverlauf schematisch

Extraktion mittels ASE

Accelerated Solvent Extraction (ASE) ist ein automatisiertes Verfahren zur Gewinnung von flüssigen Extrakten aus festem Probenmaterial.

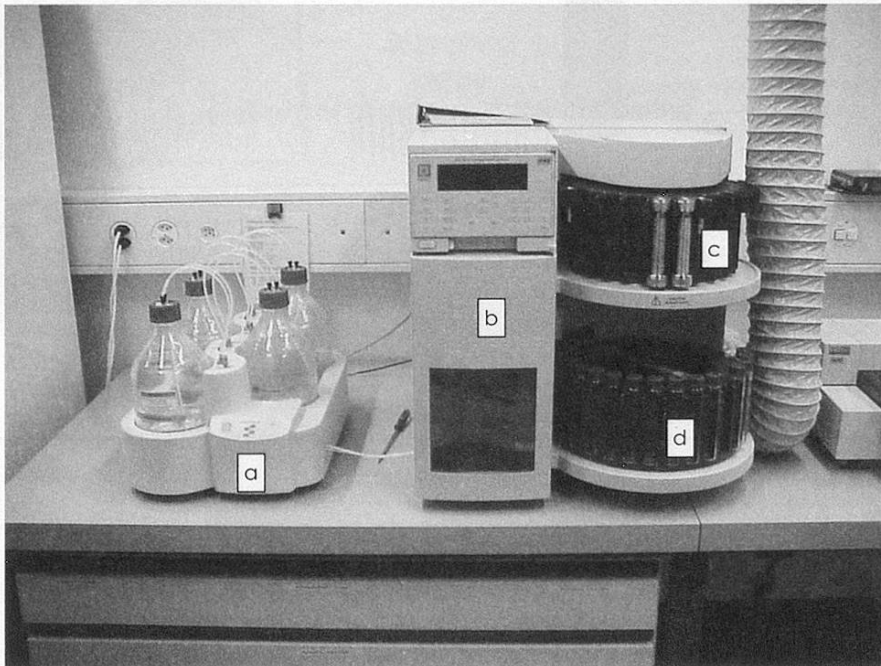


Abbildung 1 ASE-Gerät; a: Lösungsmittel mit Mischvorrichtung, b: gesteuerte Pumpe, c: Probengefäß, d: Extraktival



Abbildung 2 Clean up ausgeführt mit Immunoaffinitätskartusche

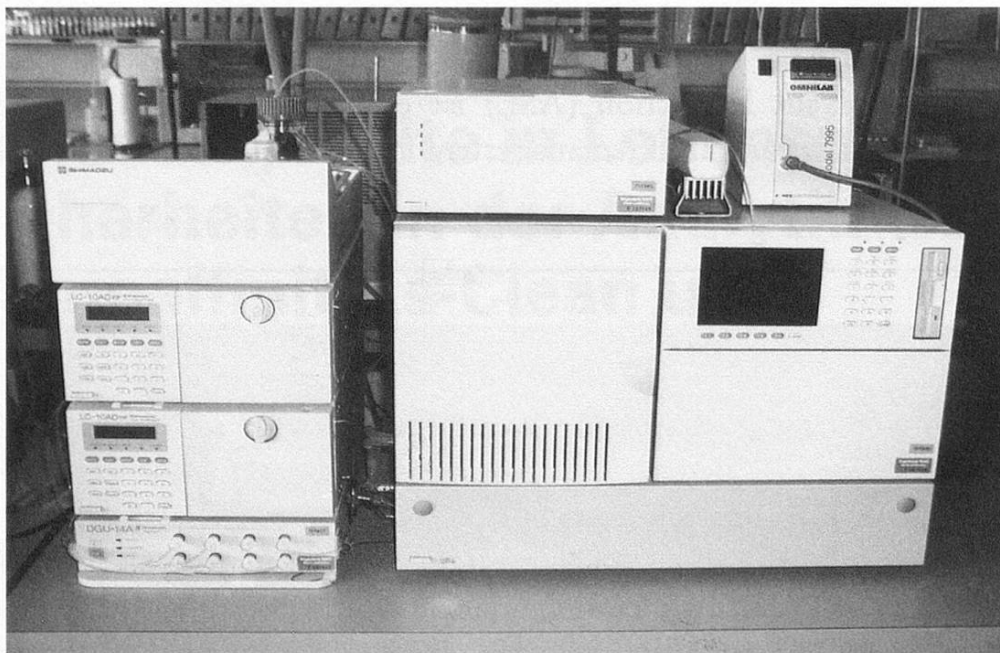


Abbildung 3 Bestimmung mit HPLC-FL-System

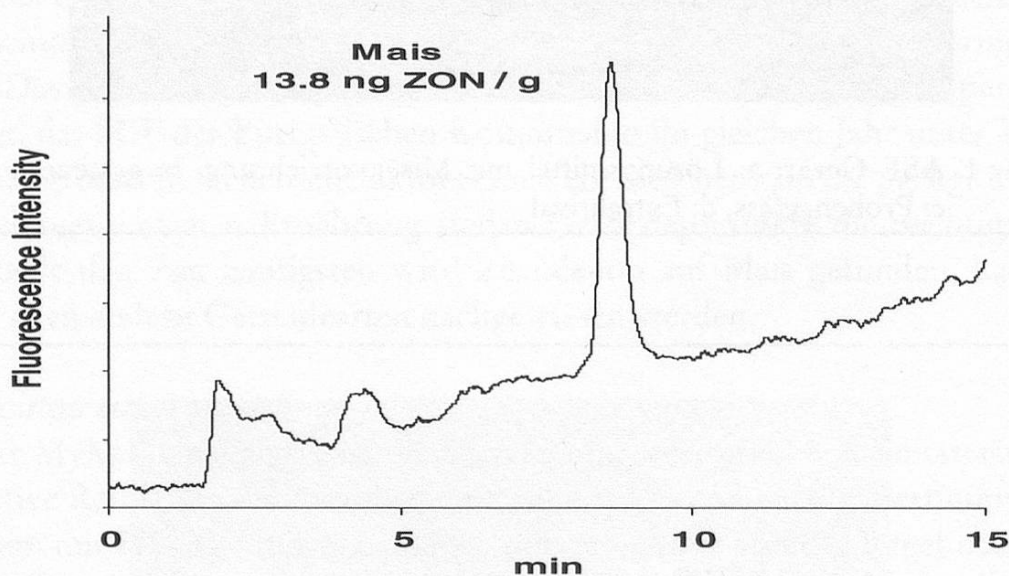


Abbildung 4 Typisches Chromatogramm

Unsicherheit in der Analytik: Linsen und Getreidemischungen mit Linsen

Die Mykotoxinanalytik mit Immunoaffinitäts-Clean up ist in der Regel robust und zuverlässig. Bei Anwendung an einer Lebensmittelmatrix, bei welcher noch keine Erfahrungen vorliegen, sollten die resultierenden Chromatogramme jedoch immer besonders kritisch betrachtet werden. Bei der Analyse von Zearalenon stell-

ten wir folgendes fest: Linsen und Getreidemischungen, welche Linsen enthielten, weisen bei einem sonst «sauberen» Chromatogramm einen Peak auf, der annähernd die gleiche Retentionszeit wie Zearalenon aufweist. Bei genauer Überprüfung mit LC-MS/MS konnte gezeigt werden, dass es sich nicht um Zearalenon handelt. Bei gewissen Matrices sind also trotz Immunoaffinitäts-Clean up falsch positive Resultate nicht ganz auszuschliessen.

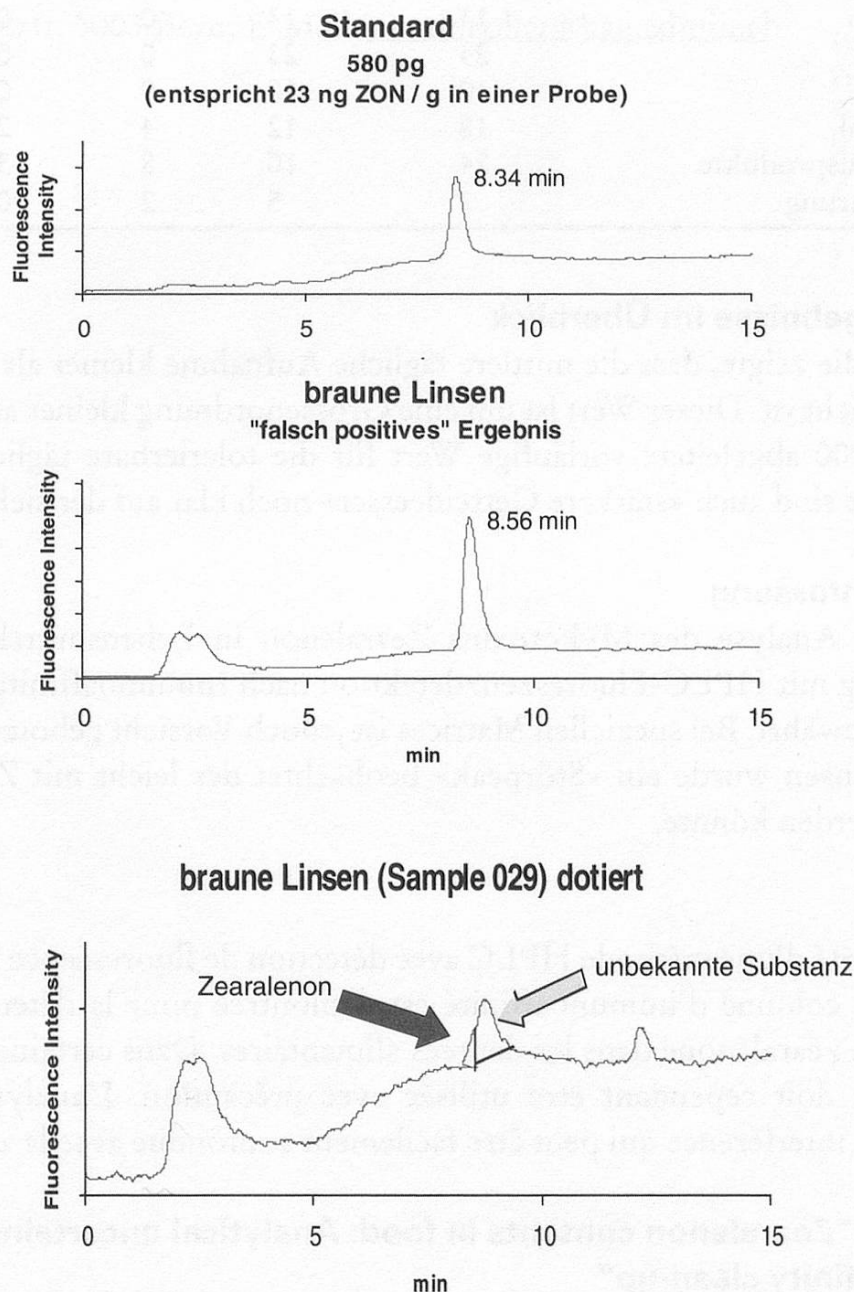


Abbildung 5

Vorkommen und Konzentration von Zearalenon in Produkten für Endverbraucher

Produkt	Anzahl Proben insgesamt	Anzahl Proben im Bereich Zearalenon pro g Lebensmittel			
		<2 ng	2–5 ng	5–10 ng	10–20 ng
Brot	20	20	0	0	0
Gebäck	10	10	0	0	0
Teigwaren	13	13	0	0	0
Reis	14	14	0	0	0
Getreidemischungen (Müesli)	7	5	2	0	0
Haferflocken	13	13	0	0	0
Weissmehl	23	23	0	0	0
Ruchmehl	10	10	0	0	0
Vollkornmehl	18	12	4	2	0
Mais und Maisprodukte	24	10	8	3	3
Säuglingsnahrung	7	5	2	0	0

Studienergebnisse im Überblick

Die Studie zeigte, dass die mittlere tägliche Aufnahme kleiner als 0,02 µg pro kg Körpergewicht ist. Dieser Wert ist um eine Grössenordnung kleiner als der vom SCF im Jahre 2000 abgeleitete vorläufige Wert für die tolerierbare tägliche Aufnahme. Demzufolge sind auch «stärkere Getreideesser» noch klar auf der sicheren Seite.

Zusammenfassung

Für die Analyse des Mykotoxins Zearalenon in Lebensmitteln hat sich die Bestimmung mit HPLC-Fluoreszenzdetektion nach Immunoaffinitäts-Clean up in der Regel bewährt. Bei speziellen Matrices ist jedoch Vorsicht geboten. Bei der Analyse von Linsen wurde ein «Störpeak» beobachtet der leicht mit Zearalenon verwechselt werden könnte.

Résumé

L'efficacité d'une méthode HPLC avec détection de fluorescence après une purification sur colonne d'immunoaffinité est démontrée pour la détermination de la mycotoxine zéaralénone dans les denrées alimentaires. Dans certaines matrices atypiques, elle doit cependant être utilisée avec précaution. L'analyse des lentilles montre une interférence qui peut être facilement confondue avec la zéaralénone.

Summary "Zearalenon contents in food: Analytical uncertainties despite immunoaffinity clean-up"

Zearalenon is analyzed routinely and successfully in food using HPLC and fluorescence detection after clean-up with immunoaffinity columns. But application of this method for the analysis of uncommon food matrices should only be performed with due care and attention. When analyzing lentils we observed an interference which could be easily misinterpreted as zearalenon.

Key words

Zearalenon, immunoaffinity column, lentil

Literatur

- 1 Rhyn P. and Zoller O.: Zearalenone in cereals for human nutrition: relevant data for the Swiss population. *Eur. Food Res. Technol.* **216**, 319–322 (2003)

Korrespondenzadresse: Dr. Otmar Zoller, Bundesamt für Gesundheit, Abt. Lebensmittelwissenschaft, 3003 Bern, E-Mail: otmar.zoller@bag.admin.ch