

# Lebensmittelmonitoring 2003 - Projekt M3: Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes

R. Kombal<sup>1</sup>, G. Thielert<sup>2</sup>, D. Sparrer<sup>3</sup>, F. Dittmar<sup>4</sup>, C. Blachnik<sup>5</sup> und R. Krull-Wöhrmann<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit - Lebensmittelinstitut Oldenburg, <sup>2</sup>Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Sigmaringen, <sup>3</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit - Standort Oberschleißheim, <sup>4</sup>Staatliches Untersuchungsamt Hessen - Standort Kassel, <sup>5</sup>Chemisches Institut der Stadt Duisburg, <sup>6</sup>Institut für Lebensmitteluntersuchungen und Umwelthygiene der Kreise Wesel und Kleve, Moers

## Problematik

Fumonisine sind Mykotoxine, die von den Schimmelpilzspezies *Fusarium moniliforme*, *F. proliferatum* und verwandten Arten gebildet werden. In schlechten Erntejahren kann starker Befall des Getreidekorns mit diesen Feldpilzen zu hohen Fumonisingehalten insbesondere in Mais führen. Fumonisine werden neurotoxische, pulmotoxische, hepatotoxische sowie cancerogene Eigenschaften zugeschrieben und gehören deshalb zu den unerwünschten Rückständen in Lebensmitteln.

Das Scientific Committee on Food (SCF) der Europäischen Kommission hat 2003 in seiner Risikobewertung für die Fumonisine – einzeln oder als Summe - einen Tolerable Daily Intake (TDI) von 2 µg/kg Körpergewicht/Tag ermittelt.

In Deutschland nannte zur Beurteilung überhöhter Fumonisingehalte in Lebensmitteln das damalige Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) 1998 einen Toleranzwert von 1000 µg/kg.

Im nationalen Höchstmengeentwurf 2003 waren für die Summe der Fumonisine B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> in Cornflakes 100 µg/kg und in übrigen Maiseerzeugnissen 500 µg/kg enthalten.

Diese Werte wurden Anfang 2004 in die Mykotoxin-Höchstmengeverordnung (MHmV) überführt.

## Zielsetzung

Mit dem Lebensmittelmonitoring-Projekt M3 sollten aussagekräftige Daten zum Vorkommen der Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes erhalten werden, da diese Maisprodukte vorwiegend der menschlichen Ernährung dienen. In der Vergangenheit waren diese Erzeugnisse bei amtlichen Kontrollen wiederholt durch überhöhte Fumonisingehalte aufgefallen.

## Durchführung

Laut Monitoring-Jahresstichprobenplan waren für das Projekt M3 mindestens 220 Proben zu ziehen. Probenahmezeitraum in 2003, Herkunftsstaat und Anbaumethode durften hierzu frei gewählt werden. Als Probenumfang wurde jeweils mindestens 1 kg festgelegt. In den Proben waren die Fumonisine B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> mit einer mindest einzuhaltenen Bestimmungsgrenze von 50 µg/kg zu analysieren. Auf freiwilliger Basis konnten die Untersuchungen auf das seltenere Fumonisin B<sub>3</sub> und weitere Mykotoxine, wie z. B. Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A und Aflatoxine ausgedehnt werden. Die Gehalte waren in µg/kg auf die jeweiligen Angebotsformen der Erzeugnisse zu beziehen.

## Auswertung

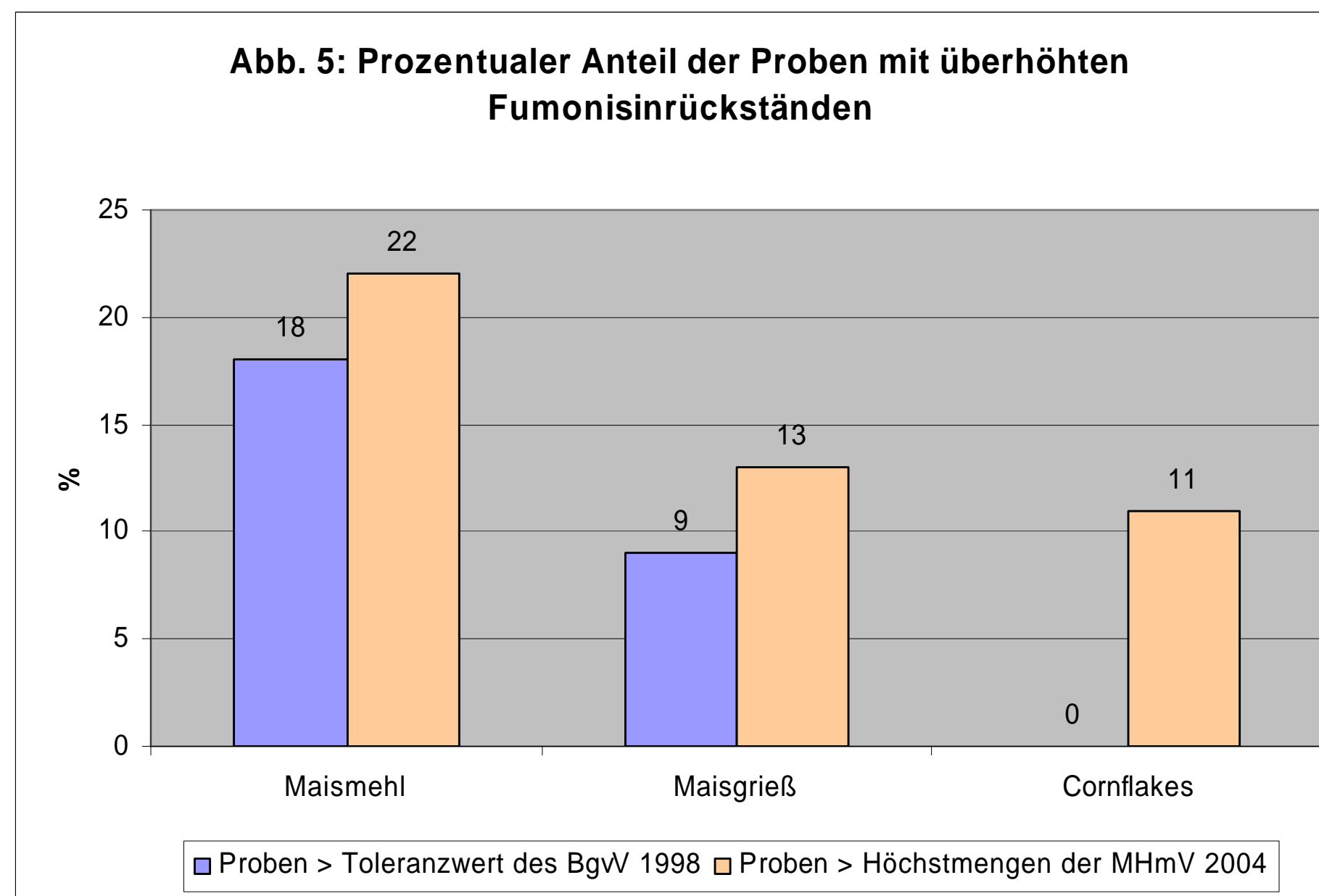
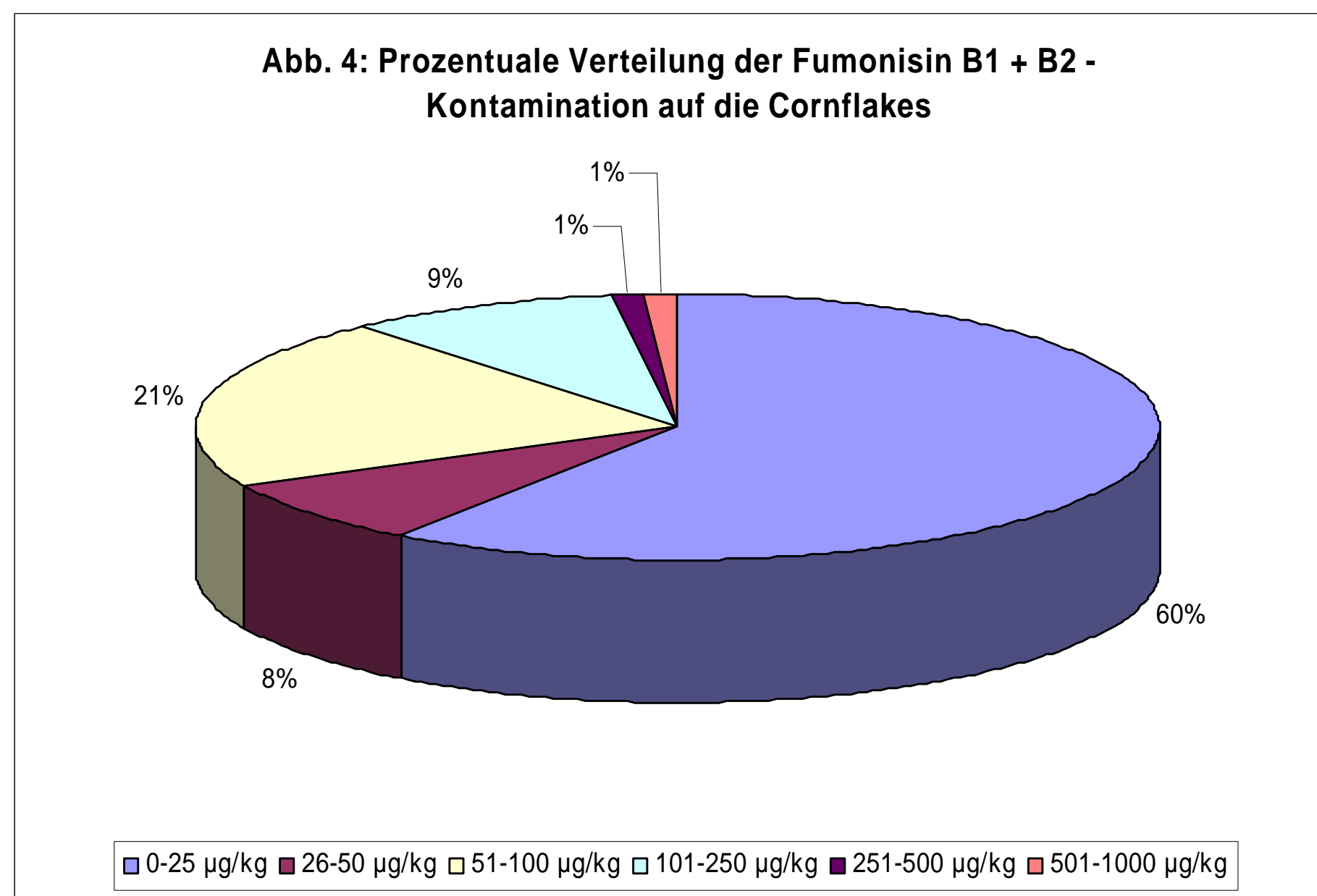
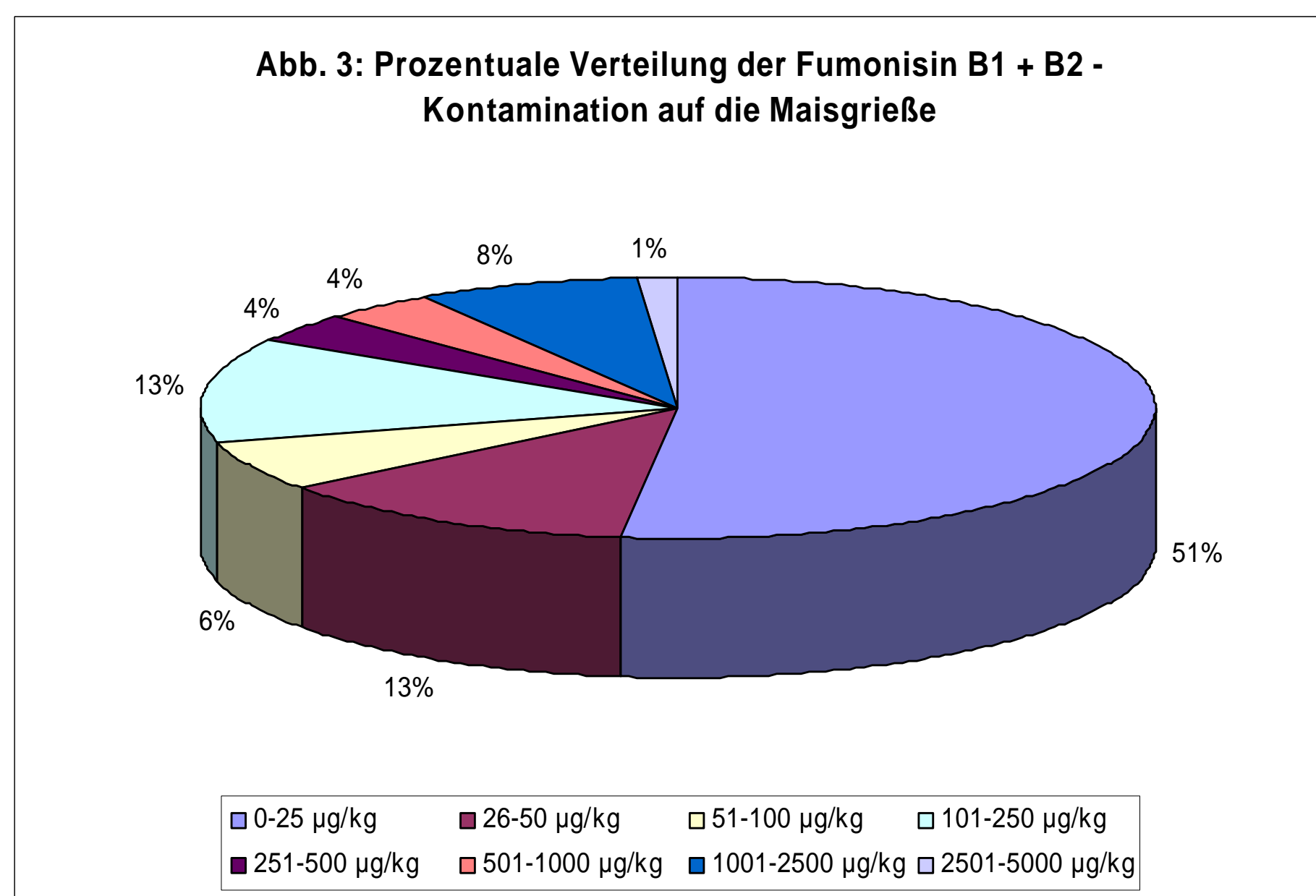
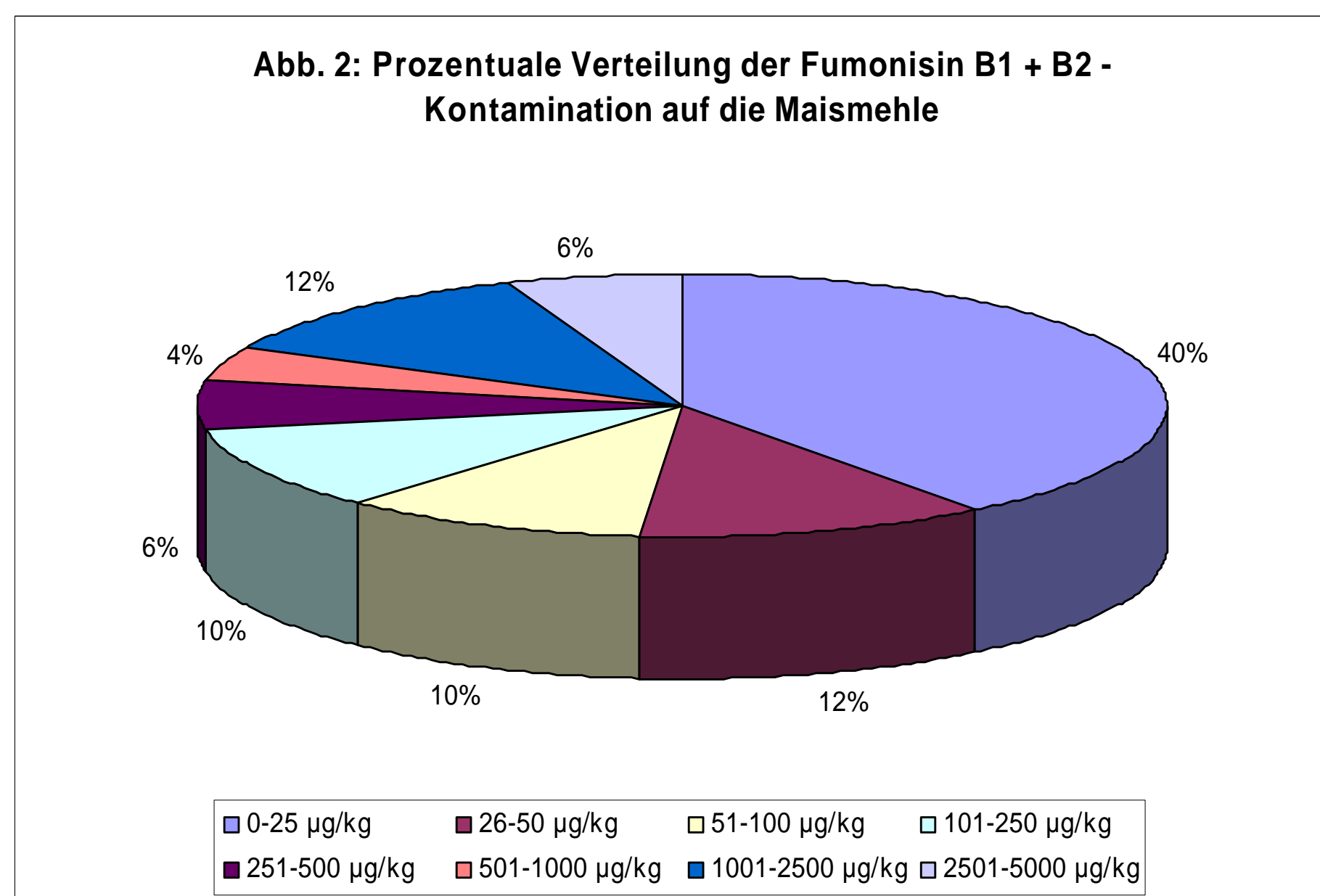
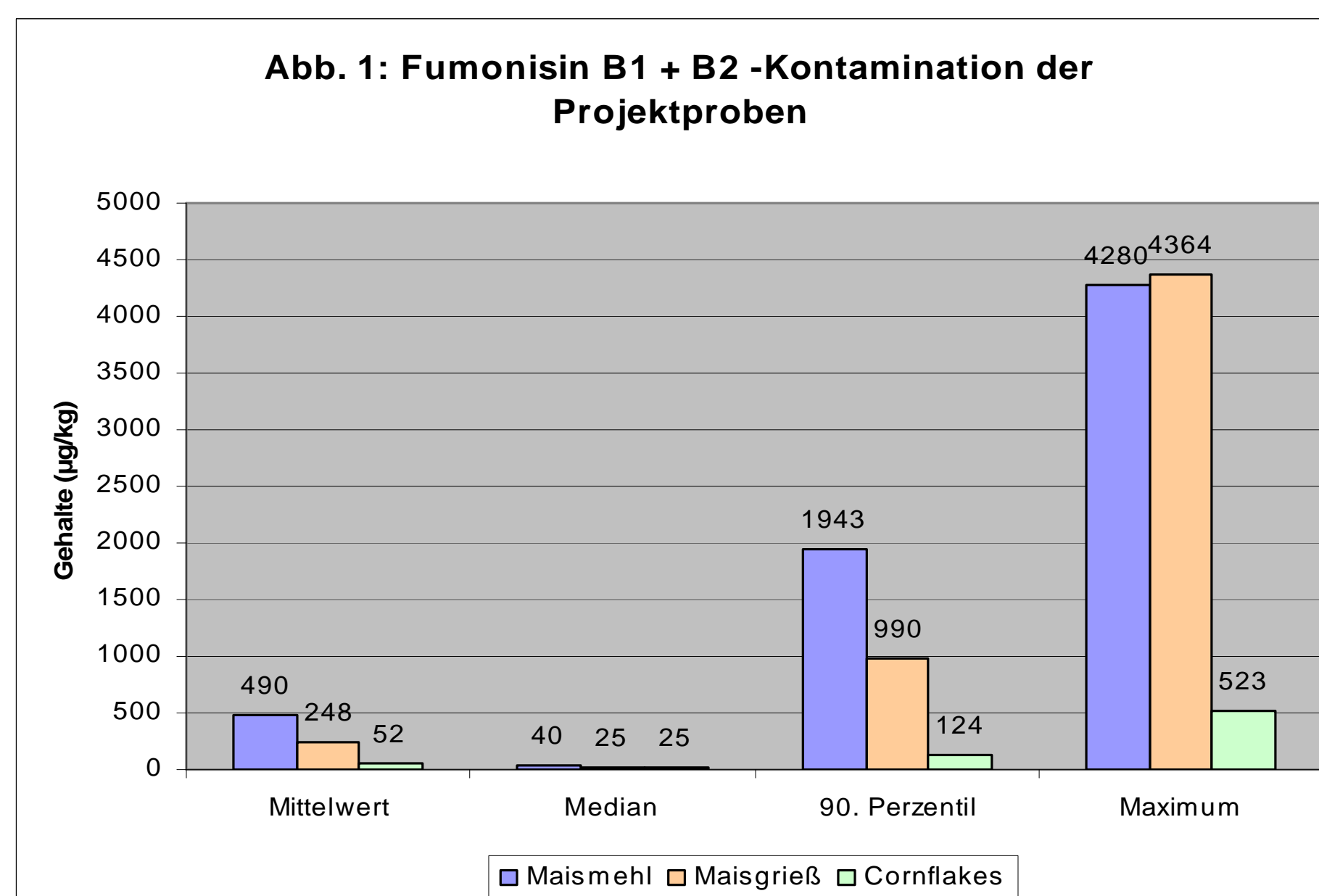
Die hiesige Auswertung zu insgesamt 234 Proben - davon 68 Maismehlen, 79 Maisgrießen und 87 Cornflakes – basiert auf Daten, die dem Projektleiter von den Laboren mittels Excel-Tabellen mitgeteilt wurden. Von diesen Proben waren 41 % (n=28) der Maismehle, 37 % (n=29) der Maisgrieße und 9 % (n=8) der Cornflakes mit Hinweisen auf alternative Anbauarten wie „Bio“ oder „Öko“ versehen. Diese Untersuchungsergebnisse wurden herangezogen um eine mögliche Anbauabhängigkeit der Mykotoxinbelastung als Tendenz aufzuzeigen.

Mit 88 % Anteil stammte der Großteil der Proben aus dem Einzelhandel mit unklarer Herkunft der Rohprodukte. Zusammenhänge zwischen Anbauregionen und Rückstandsgehalten waren daher nicht feststellbar.

Zur Fumonisinanalytik setzten alle 6 Labore ähnliche Aufarbeitungen mittels Immunoaffinitätsäulen und Messungen per HPLC mit Fluoreszenz- oder MS-Detektion ein. Laut langjähriger Monitoring-Regelung gingen nicht nachweisbare Gehalte mit der halben Nachweisgrenze und nicht bestimmbare Gehalte mit der halben Bestimmungsgrenze in die statistischen Berechnungen ein. Fumonisin B<sub>3</sub> wurde nur in 14 % (n=33) aller Proben bestimmt und in dieser Statistik nicht berücksichtigt.

Alle Labore nahmen außerdem an einem internen Laborvergleichstest zur Überprüfung der eingesetzten Fumonisinmethoden teil.

Die Analysen auf Deoxynivalenol in 34 % (n=80), Zearalenon in 22 % (n=51), Aflatoxine in 22 % (n=52) und Ochratoxin A in 8 % (n=19) aller Proben sollten weitere Tendenzen der Mykotoxinbelastung aufzeigen.



## Ergebnis

Ein Vergleich der Mittelwerte, Mediane und 90. Perzentile zeigt eine wesentlich höhere Fumonisinbelastung der Maismehle gegenüber den Maisgrießen, die dafür mit 4364 µg/kg B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub> den höchsten Maximalgehalt aller Proben stellten. Wesentlich geringere Fumonisinrückstände enthielten die Cornflakes mit einem Gehalt von maximal 523 µg/kg B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub> (Abb. 1).

Ein genauer Blick auf die Verteilung der Kontaminationen weist für alle 3 Maiseerzeugnisse einen hohen Prozentsatz von Proben aus, die nicht oder nur gering mit Fumonisin belastet waren. In Maismehlen (Maximalgehalt: 4280 µg/kg B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub>) wurden häufiger hohe Fumonisingehalte von über 1000 µg/kg als in Maisgrießen gemessen während diese hohen Konzentrationen in Cornflakes fehlten (Abb. 2 - 4).

Den Toleranzwert des damaligen BgVV überschritten am häufigsten die Fumonisinrückstände in den Maismehlen und überhaupt nicht diejenigen in den Cornflakes. Gemessen an den seit Anfang 2004 gültigen Fumonisin-Höchstmengen der MHmV wurden jedoch bei allen 3 Produkten überhöhte Gehalte verzeichnet (Abb. 5).

## Tendenzen

Trotz der geringen Anzahl von Proben mit Hinweis auf Bio-/Öko-Anbau (n=65) ist ein möglicher Zusammenhang zwischen Anbauart und Kontamination nicht völlig auszuschließen. So waren alle 3 Produktkategorien mit Hinweisen auf alternativen Anbau geringer mit Fumonisin belastet als diejenigen ohne Angabe der Anbauart.

Für Deoxynivalenol zeigte sich eine ähnliche Verteilung der Kontamination auf die jeweiligen Produktgruppen und Anbauarten der auch darauf untersuchten 20 Proben Maismehl, 29 Proben Maisgrieß und 31 Proben Cornflakes. Die Gehalte in 4 Proben Maismehl (Maximum: 876 µg/kg), 3 Proben Maisgrieß (Maximum: 2160 µg/kg) und 1 Probe Cornflakes (Maximum: 688 µg/kg) lagen über den seit 2004 gültigen Höchstmengen der MHmV (500 µg/kg).

2 Maismehlproben, 1 Maisgrießprobe und 1 Cornflakesprobe enthielten sowohl Fumonisine als auch Deoxynivalenol in überhöhten Konzentrationen.

Von den auf Zearalenon getesteten Proben überschritten 2 Proben Maismehl mit bis zu 67 µg/kg den ebenfalls ab Anfang 2004 gültigen Höchstwert der MHmV (50 µg/kg).

Diejenigen Proben, die zusätzlich auf Aflatoxine und Ochratoxin A untersucht wurden, enthielten hingegen keine überhöhten Kontaminationen.

## Literatur

Handbuch Lebensmittel-Monitoring des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Ergänzungslieferung für das Jahr 2003, auch einsehbar unter [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)

Meyer, A. H. (Hrsg.): Lebensmittelrecht, Textsammlung, 95. Ergänzungslieferung März 2004, Verlag C.H. Beck, München

## Zusammenfassung

Mit dem Projekt konnte gezeigt werden, dass viele Maismehle und Maisgrieße sowie der Großteil der Cornflakes nicht oder kaum mit Fumonisin und Deoxynivalenol belastet waren. In einigen Maismehlen und Maisgrießen überstiegen die Fumonisingehalte jedoch den Toleranzwert des BgVV um mehr als das 4-fache. Gemessen an den jeweiligen Höchstmengen der MHmV von 2004 für die Summe der Fumonisine B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub> und für Deoxynivalenol wurden bei allen 3 Erzeugnissen in etlichen Proben überhöhte Kontaminationen nachgewiesen. In einigen Proben lagen beide Mykotoxingruppen in hohen Konzentrationen vor. Insgesamt gesehen waren die Maismehle höher belastet als die Maisgrieße während die Cornflakes vergleichsweise niedrige Gehalte aufwiesen. Die Proben aus Bio-/Öko-Anbau waren sowohl mit Fumonisin und auch mit Deoxynivalenol tendenziell niedriger belastet als die Proben ohne Anbauhinweise.



**Kontaktadresse des Projektleiters:**  
Dr. Ralph Kombal  
Lebensmittelinstitut Oldenburg  
Postfach 24 62  
D 26014 Oldenburg  
Telefon: +49 41 986 13  
Fax: +49 41 986 121  
E-Mail: [Ralph.Kombal@laves.niedersachsen.de](mailto:Ralph.Kombal@laves.niedersachsen.de)  
[www.laves.niedersachsen.de](http://www.laves.niedersachsen.de)