

# **Mykotoxine und Kindergesundheit – Risikowahrnehmung und Zahlungsbereitschaft für eine Risikoreduzierung aus Elternsicht**

Mycotoxins and child health – Parental risk perception and willingness to pay for risk reduction

Christine NIENS und Rainer MARGGRAF

## **Zusammenfassung**

Die Aufnahme von Mykotoxinen über die Nahrung stellt für den Verbraucher ein Gesundheitsrisiko dar. Besonders Kinder können, auch bei Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben, zu viele Mykotoxine (Deoxynivalenol) aufnehmen und dadurch in ihrer Gesundheit geschädigt werden. Ausgehend davon werden die elterliche Mykotoxin-Risikowahrnehmung und die Zahlungsbereitschaft für eine Risikoreduzierung empirisch bestimmt. Mehr als die Hälfte der befragten Eltern geht davon aus, dass Mykotoxine eine nennenswerte Gefahr für die Gesundheit ihrer Kinder darstellen. Entsprechend besteht eine Mehrzahlungsbereitschaft für kindergerechte Getreideprodukte, die einen sicheren Schutz vor Mykotoxinen garantieren von durchschnittlich 43,58% im Vergleich zum Preis herkömmlicher Produkte.

**Schlagnworte:** Mykotoxine, Verbraucherschutz, Kindergesundheit, Elternbefragung

## **Summary**

The ingestion of mycotoxins from cereal products poses a risk to consumers' health. Hence, cereal products underlie legal regulations concerning the maximum mycotoxin (deoxynivalenol) concentration. However, legislated maximum levels do not prevent children from over-stepping acceptable total daily intake. Against this background, a

parent survey was conducted to analyse the parental risk perception of mycotoxins related to child health and to assess the parental willingness to pay for risk reduction. More than half of the respondents believe that mycotoxins pose a serious health risk to their children. Accordingly, respondents are willing to pay a price premium of on average 43.58% for cereal products which contain only such an amount of mycotoxins that the health risk for children can be excluded.

**Keywords:** Mycotoxins, consumer protection, child health, parent survey

## 1. Einleitung

Mykotoxine sind natürlich vorkommende Schimmelpilzgifte, die die Sicherheit getreidehaltiger Lebensmittel beeinträchtigen können. Sie werden von Pilzen der Gattung *Fusarium* gebildet, wobei Deoxynivalenol (DON) das häufigste *Fusarium*-Mykotoxin im Getreide darstellt (BARTELS und RODEMANN, 2003). In Deutschland wird DON besonders in Weizen regelmäßig nachgewiesen (BMELV, 2010).

Die Aufnahme von Mykotoxinen stellt für den Verbraucher ein Gesundheitsrisiko dar. So konnte für DON u. a. eine immunsuppressive Wirkung belegt werden (SCF, 1999). Um die öffentliche Gesundheit vor Beeinträchtigungen zu schützen, wurden auf europäischer Ebene Grenzwerte für die maximale Belastung von Getreide und getreidehaltigen Lebensmitteln mit Mykotoxinen erlassen (VO (EG) Nr. 1881/2006).

Verschiedene Studien zeigen jedoch, dass auch bei Einhaltung der gesetzlichen Höchstgehalte die Möglichkeit besteht, dass Kinder mehr als die gesundheitlich unbedenkliche Menge DON aufnehmen und infolgedessen in ihrer Gesundheit geschädigt werden können (CURTUI et al., 2006, 111ff; RAUPACH, 2012, 115ff).

## 2. Hintergrund und Zielsetzung

In der Vergangenheit wurden unterschiedliche empirische Studien zur Laien- und Expertensicht auf die Mykotoxinproblematik durchgeführt (FREESE, 2010; RAUPACH und MARGGRAF, 2011). Diese Studien waren jedoch auf potentielle Gesundheitsrisiken durch Mykotoxine für Erwachsene bezogen. Obwohl Kinder eine Risikogruppe unter den Ver-

braucherInnen darstellen und das Thema Mykotoxine für Eltern daher besondere Relevanz besitzt, wurde die elterliche Sicht auf die Mykotoxinproblematik bisher nicht erhoben. Kenntnisse über die elterliche Risikowahrnehmung werden jedoch benötigt, um angemessene Risikokommunikations- und Risikomanagementstrategien entwickeln zu können.

Vor diesem Hintergrund wird mithilfe eines Fragebogens zunächst die elterliche Risikowahrnehmung von Mykotoxinen bestimmt. Außerdem werden die Sicht auf die aktuelle gesetzliche Regulierung und die elterliche Wertschätzung für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos ihrer Kinder durch Mykotoxine ermittelt. Für die Erfassung dieser Wertschätzung wird das ökonomische Wertekonzept zugrunde gelegt. Entsprechend wird die elterliche Wertschätzung als maximale Zahlungsbereitschaft der Eltern für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos ihrer Kinder durch Mykotoxine definiert.

### **3. Methodik**

Im Januar 2012 wurden Eltern aus Niedersachsen (Deutschland) mit Kindern zwischen vier und elf Jahren zu ihrer Risikowahrnehmung von Mykotoxinen und zur Zahlungsbereitschaft für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos ihrer Kinder schriftlich befragt. Hierfür wurden insgesamt 771 Fragebögen an 17 Kindertagesstätten in Göttingen und Hannover versandt. Die Städte Göttingen und Hannover wurden als Befragungsregion ausgewählt, da sie hinsichtlich des Pro-Kopf-Einkommens repräsentativ für Niedersachsen sind. Die Fragebögen wurden von den ErzieherInnen der teilnehmenden Kindertagesstätten an Eltern mit Kindern zwischen vier und elf Jahren weitergeben. Es wurde jeweils ein Fragebogen pro Haushalt ausgehändigt. Die BefragungsteilnehmerInnen wurden schriftlich darauf hingewiesen, dass der Bogen von der Person ausgefüllt werden sollte, die hauptverantwortlich für den Lebensmitteleinkauf der Familie ist. Außerdem wurden Befragte mit mehreren Kindern gebeten, bei der Beantwortung aller Fragen, die sich auf „ihr Kind“ beziehen, immer an das gleiche, zwischen 2001 und 2008 geborene Kind zu denken. Um sicherzustellen, dass die Befragten in der Lage sind, informierte Entscheidungen zu treffen, enthielt der Fragebogen objektive Informationen über das Vorkommen von Mykotoxinen, ihr Potential zur Gesundheitsschädigung

und die gesetzliche Regulierung des Mykotoxinrisikos durch die Festlegung von Grenzwerten für Getreide und getreidehaltige Nahrungsmittel. Der Fragebogen wurde mittels kognitiver Pretests (n=3) und eines Standardbeobachtungs-Pretests (n=24) im Vorfeld der Studie getestet.

Im Rahmen der Befragung wurden folgende Konstrukte erfasst:

- Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine für das eigene Kind und für Erwachsene: „Wie hoch schätzen Sie das Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine in Getreideprodukten für Ihr Kind [... für Erwachsene] ein?“ (1 = gar kein Risiko bis 7 = sehr hohes Risiko);
- Schädigungspotential von Mykotoxinen: „Was meinen Sie, wie ernsthaft können Mykotoxine die Gesundheit Ihres Kindes schädigen?“ (1 = gar nicht ernsthaft bis 7 = sehr ernsthaft);
- Beurteilung des derzeitigen Mykotoxin-Risikomanagements: „Inwieweit halten Sie die aktuellen gesetzlichen Regelungen (Grenzwerte) für ausreichend, um Kinder vor Mykotoxinen zu schützen?“ (1 = gar nicht ausreichend bis 7 = vollkommen ausreichend)  
 „Inwieweit liegt es in Ihrer Verantwortung oder in der Verantwortung des Staates, Ihr Kind vor einer Gesundheitsgefährdung durch Mykotoxine in Getreideprodukten zu schützen?“ (1 = komplett in meiner Verantwortung bis 7 = komplett in staatlicher Verantwortung)

Die Ermittlung der elterlichen Zahlungsbereitschaft für die Reduzierung des Mykotoxinrisikos erfolgte exemplarisch über die Mehrzahlungsbereitschaft für ein spezielles „Kinderweizenbrötchen“, das nur so viele Mykotoxine enthält, dass ein Gesundheitsrisiko für Kinder sicher ausgeschlossen werden kann. Hierfür wurde zunächst die elterliche Zahlungsbereitschaft für ein herkömmliches Weizenbrötchen mittels einer offenen Frage erhoben. Zur Bestimmung der Mehrzahlungsbereitschaft für ein besonders sicheres „Kinderweizenbrötchen“ wurde den Befragten eine siebenstufige Skala mit Beträgen von 0 Cent bis 30 Cent vorgelegt. Die Entscheidung, einen Betrag von 30 Cent als Skalenendpunkt zu benennen, beruht auf den Ergebnissen der Pretests. Abschließend wurden soziodemographische Merkmale von Eltern und Kindern sowie das Haushaltsnettoeinkommen erfasst. Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen wurde mittels einer offenen Fragestellung und alternativ in Kategorien von unter € 1.000 bis über € 7.000 erfragt. Die Datenauswertung erfolgte mithilfe von SPSS 20.

## 4. Ergebnisse

Insgesamt wurden 238 Fragebögen zurückgesandt, was einer Rücklaufquote von 30,9% entspricht. Die Kinder, auf die sich die Befragten bei der Beantwortung beziehen, sind zu 49,2% Mädchen und zu 50,8% Jungen. Der überwiegende Teil der Kinder (76%) ist zwischen 2005 und 2008 geboren (Mittelwert (M)=6 Jahre). Gut die Hälfte der Befragten (52,3%) besitzt ein Abitur oder einen höheren Bildungsabschluss. Das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen innerhalb der Stichprobe beträgt € 2.873 (Standardabweichung (SD)=€ 1.572).

### 4.1 Risikowahrnehmung und Schädigungspotential der Mykotoxine

Es zeigt sich, dass 43,4% der befragten Eltern das Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine für ihr Kind als sehr oder eher gering einschätzen. Etwa ein Viertel (26,8%) geht von einem mittleren, ein weiteres Viertel (26,4%) von einem eher hohen bis sehr hohen Risiko aus. Gar kein Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine in Getreideprodukten sehen 3,4% der Eltern (Abbildung 1). Gefragt nach dem Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine für Erwachsene wird deutlich, dass die Befragten das Risiko für ihr Kind (M=3,60, SD=1,47) im Durchschnitt signifikant höher einschätzen als das für Erwachsene (M=3,22, SD=1,54,  $t(234)=4,7$ ,  $p<0,001$ ,  $r=0,29$ ).

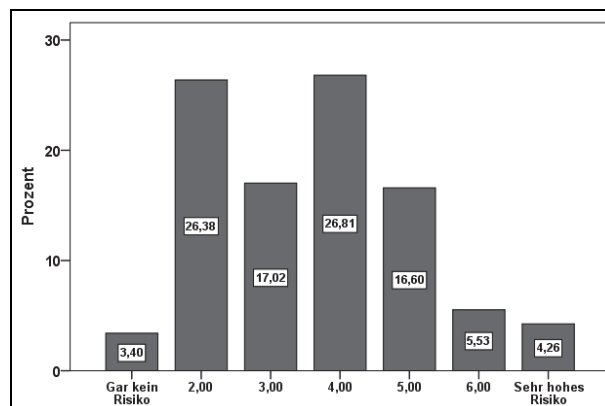


Abb. 1: Einschätzung des Gesundheitsrisikos durch Mykotoxine aus Elternsicht bezogen auf das eigene Kind in Deutschland

Quelle: Eigene Erhebung, 2012

Bezüglich des Potentials der Mykotoxine zur Gesundheitsschädigung ist knapp ein Drittel der Eltern (27,8%) der Auffassung, dass Mykotoxine die Gesundheit ihrer Kinder gar nicht oder nur geringfügig schädigen können. Demgegenüber stehen 53,5%, die eine eher bis sehr ernsthafte Gesundheitsschädigung für möglich halten. Knapp 20% (18,8%) der Eltern gehen von einem mittleren Schädigungspotential der Mykotoxine aus. Das Alter der Kinder der Befragten führt nicht zu signifikanten Unterschieden in der Mykotoxin-Risikowahrnehmung oder in der Beurteilung des Schädigungspotentials der Mykotoxine bezogen auf das eigene Kind. Eltern von Jungen ( $M=4,83$ ,  $SD=1,68$ ) schreiben Mykotoxinen jedoch im Durchschnitt ein signifikant größeres Potential zur Gesundheitsschädigung ihres Kindes zu als Eltern von Mädchen ( $M=4,27$ ,  $SE=1,70$ ,  $t(231)=-2,56$ ,  $p<0,05$ ,  $r=0,17$ ). Desweiteren sind die Befragten der Meinung, dass Mykotoxine die Gesundheit ihrer Kinder ernsthafter schädigen können ( $M=4,56$ ,  $SD=1,70$ ) als die Gesundheit von Erwachsenen ( $M=4,06$ ,  $SD=1,73$ ,  $t(233)=7,18$ ,  $p<0,001$ ,  $r=0,42$ ).

#### 4.2 Aktuelles Risikomanagement und Verantwortlichkeit

Das aktuelle gesetzliche Risikomanagement beurteilen 79,6% der Befragten als nur teilweise bis gar nicht ausreichend, um die Gesundheit von Kindern vor Mykotoxinen zu schützen. Nur 2,1% der befragten Eltern sind hingegen der Auffassung, dass das gesetzliche Risikomanagement vollkommen ausreichend ist. Die übrigen 18,3% bewerten das derzeitige Management des Mykotoxinrisikos als eher ausreichend, um einen umfassenden Gesundheitsschutz von Kindern zu gewährleisten. Die Verantwortung, die Gesundheit von Kindern vor Mykotoxinen zu schützen, liegt aus Sicht von etwa der Hälfte der Befragten (48,9%) überwiegend oder sogar ausschließlich beim Staat. Gut ein Drittel (36,2%) schreibt die Verantwortlichkeit zu gleichen Teilen den Eltern selbst und dem Staat zu. Nur 14,9% der Befragten sehen die Verantwortung überwiegend oder ausschließlich bei den Eltern.

#### 4.3 Zahlungsbereitschaft für eine Risikoreduzierung

Bezüglich der „Kinderweizenbrötchen“, die einen erhöhten Gesundheitsschutz vor Mykotoxinen gewährleisten, geben 13,4% der befragten Eltern an, diese grundsätzlich nicht für ihre Kinder kaufen zu wollen.

Hingegen äußern 27,2% eine eindeutige Kaufabsicht. Mehr als die Hälfte (59,5%) ist unsicher und antwortet, Kinderbrötchen „vielleicht“ kaufen zu wollen. Es gibt einen signifikanten, positiven Zusammenhang zwischen der Einschätzung des Gesundheitsrisikos durch Mykotoxine und der Kaufbereitschaft ( $r_s=0,14$ ). Die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für ein herkömmliches Weizenbrötchen entspricht 32 Cent (SD=11 Cent). Die Eltern, die den Kauf eines „Kinderweizenbrötchens“ nicht generell ablehnen, sind zu 97,8% bereit, einen Aufpreis zwischen 5 Cent und 30 Cent zu zahlen (Abbildung 2). Die durchschnittliche absolute Mehrzahlungsbereitschaft für ein „Kinderweizenbrötchen“, das nur so viele Mykotoxine enthält, dass ein Gesundheitsrisiko für Kinder ausgeschlossen werden kann, beträgt 13 Cent (SD=8 Cent). Die durchschnittliche relative Mehrzahlungsbereitschaft für ein „Kinderweizenbrötchen“ beträgt 43,58% (SD=31,47%). Es gibt einen signifikant positiven, jedoch schwachen Zusammenhang zwischen der relativen Mehrzahlungsbereitschaft und der Einschätzung des Gesundheitsrisikos des eigenen Kindes durch Mykotoxine ( $r_s=0,16$ ). Gleiches gilt für die Beziehung zwischen der absoluten Mehrzahlungsbereitschaft und der Einschätzung des Mykotoxinrisikos für das eigene Kind ( $r_s=0,16$ ).

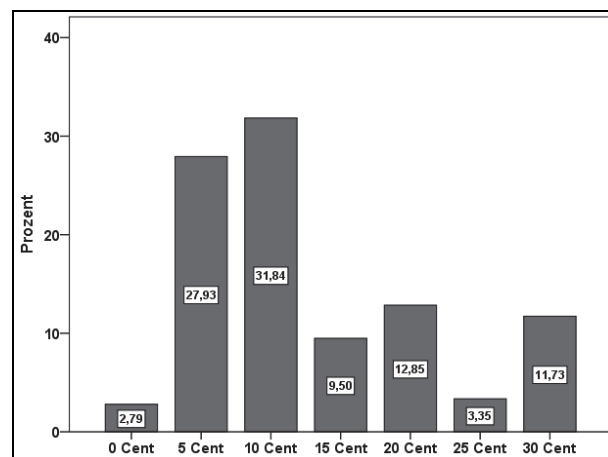


Abb. 2: Elterliche Mehrzahlungsbereitschaft für ein „Kinderweizenbrötchen“, das nur so viele Mykotoxine enthält, dass ein Gesundheitsrisiko für Kinder ausgeschlossen werden kann

Quelle: Eigene Erhebung, 2012

Es sind keine signifikanten Unterschiede in der Mehrzahlungsbereitschaft zwischen Eltern von Mädchen und Eltern von Jungen beobachtbar. Jedoch besitzen Eltern mit im oder nach dem Jahr 2007 geborenen Kindern im Durchschnitt eine signifikant höhere relative Mehrzahlungsbereitschaft ( $Md=0,39$ ) als Eltern mit älteren Kindern ( $Md=0,33$ ,  $U=2939,50$ ,  $p<0,05$ ,  $r=0,15$ ). Das Bildungsniveau der Eltern führt nicht zu signifikanten Unterschieden in der relativen und absoluten Mehrzahlungsbereitschaft für ein besonders sicheres „Kinderweizenbrötchen“. Gleiches gilt für das Haushaltsnettoeinkommen der Befragten.

## 5. Diskussion

Insgesamt zeigt der überwiegende Teil der befragten Eltern ein Problembewusstsein für die Kontamination von Getreideprodukten durch Mykotoxine. Dabei schätzen Eltern das konkrete Gesundheitsrisiko für ihr Kind geringer ein als das grundsätzliche Potential der Mykotoxine zur Gesundheitsschädigung ihres Kindes. Die befragten Eltern bewerten das Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine für ihr Kind höher als das für Erwachsene, jedoch scheinen sie das Risiko tendenziell zu unterschätzen. So sehen einige Eltern überhaupt kein oder nur ein sehr geringes Gesundheitsrisiko für ihr Kind. Dieser Position muss, insbesondere da es sich bei Kindern um eine Risikogruppe handelt, aus Expertensicht zumindest für das Vorliegen einer chronischen Gesundheitsgefährdung widersprochen werden (RAUPACH und MARGGRAF, 2011, 196ff). Beachtenswert ist, dass das Alter der Kinder der Befragten keine Unterschiede in der Mykotoxin-Risikowahrnehmung bewirkt, obwohl kleine Kinder unter fünf bzw. sieben Jahren gefährdeter sind als ältere (CURTUI et al., 2006, 111ff; RAUPACH, 2012, 115ff). Hier könnte ein Ansatz für eine zielgruppenorientierte Risikokommunikation liegen.

Durch die aktuelle gesetzliche Regulierung wird die Gesundheit von Kindern nach Ansicht der Befragten nicht ausreichend vor Mykotoxinen geschützt. Dabei sieht der überwiegende Teil der Befragten den Staat in der Verantwortung, einen zuverlässigen Gesundheitsschutz von Kindern vor Mykotoxinen sicherzustellen. Dennoch werden vorrangig privat ausgerichtete Maßnahmen zur Reduzierung des Mykotoxinrisikos, wie das Angebot eines besonders sicheren „Kinderweizenbrötchens“, tendenziell positiv bewertet. Der große Anteil an Kauf-Unentschlossenen deutet aber darauf hin, dass die Absatzchancen sol-



cher kindergerechten Getreideprodukte stark von der Vermarktungsstrategie und einer angemessenen Aufklärung der Eltern über die Mykotoxinproblematik abhängen wird. Dass grundsätzlich eine Mehrzahlungsbereitschaft für kindergerechte Getreideprodukte besteht, konnte hier gezeigt werden. Im Fall des sicheren „Kinderweizenbrötchens“ beträgt diese im Durchschnitt 13 Cent. Der hohe Anteil an Kauf-Unentschlossen könnte jedoch auf eine Überschätzung der Mehrzahlungsbereitschaft hindeuten (GROOTHUIS und WHITEHEAD, 2002). Ginge man davon aus, dass alle Kauf-Unentschlossen nicht bereit wären, einen Aufpreis für besonders sichere „Kinderweizenbrötchen“ zu zahlen, reduzierte sich die Mehrzahlungsbereitschaft auf 5 Cent. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Zahlungsbereitschaft für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Mykotoxine für das eigene Kind und dem Einkommen der befragten Eltern nachgewiesen werden. Dies liegt vermutlich an den geringen Kosten (Centbeträge), die mit einer Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch den Kauf eines besonders sicheren „Kinderweizenbrötchens“ verbunden sind. Aus diesem Ergebnis lässt sich ableiten, dass auch Eltern mit vergleichsweise geringem Einkommen in der Lage sind, einen durchschnittlichen Aufpreis von 13 Cent für ein sicheres Brötchen für ihre Kinder zu zahlen. Damit erscheint ein privater und eigenverantwortlicher Gesundheitsschutz von Kindern vor Mykotoxinen auch für einkommensschwächere Familien prinzipiell möglich. Es muss jedoch bedacht werden, dass in der vorliegenden Analyse die Zahlungsbereitschaft für eine Verbesserung des Gesundheitsschutzes von Kindern vor Mykotoxinen exemplarisch anhand eines einzelnen Produktes untersucht wurde.

Um einen vollständigen Gesundheitsschutz von Kindern vor Mykotoxinen zu erreichen, müsste jedoch der überwiegende Teil der Getreideprodukte, die ein Kind verzehrt, durch besonders sichere „Kindergetreideprodukte“ ersetzt werden. Entsprechend lägen die zusätzlichen Kosten, die mit einer langfristigen und wirkungsvollen Reduzierung des Gesundheitsrisikos verbunden sind, deutlich höher als der hier ermittelte Betrag. In nachfolgenden Studien sollte daher die monatliche elterliche Mehrzahlungsbereitschaft, bezogen auf den gesamten Getreideverzehr des Kindes, erhoben und bezüglich der Abhängigkeit vom Haushaltsnettoeinkommen der Familie analysiert werden. Sollte sich das hier gefundene Ergebnis bestätigen, bestünde in der Bereitstel-

lung besonders sicherer „Kindergetreideprodukte“ eine adäquate Möglichkeit, den Gesundheitsschutz von Kindern vor Mykotoxinen auf freiwilliger Basis zu verbessern.

### Danksagung

Die AutorInnen danken dem niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die Finanzierung der Studie (FAEN 3-Projekt).

### Literatur

- BARTELS, G. und RODEMANN, B. (2003): Strategien zur Vermeidung von Mykotoxinen in Getreide. *Gesunde Pflanzen*, 55, 5, 125-135.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2010): Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2010. Bonn.
- CURTUI, V., BROCKMAEYER, A., DIETRICH, R., KAPPENSTEIN, O., KLAFFKE, H., LEPSCHY, J., MÄRTLBAUER, E., SCHNEIDER, E., SEIDLER, C., THIELERT, G., USLEBER, E., WEBER, R. und WOLFF, J. (2006): Analytik und Vorkommen wichtiger Fusarientoxine. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- FREESE, C. (2010): Empirische und experimentelle Analyse von Verbrauchereinstellungen gegenüber Mykotoxinrisiken und Lebensmittelkennzeichnungen. Dissertation an der Georg-August-Universität Göttingen. Göttingen.
- GROOTHUIS, P. A. und WHITEHEAD, J. C. (2002): Does don't know mean no? Analysis of 'don't know' responses in dichotomous choice contingent valuation questions. *Applied Economics*, 34, 1935-1940.
- RAUPACH, K. und MARGGRAF, R. (2011): Mykotoxine als Gesundheitsrisiko: Laien- und Expertensicht. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, 20, 1, 191-200.
- RAUPACH, K. (2012): Risiko- und Risikomanagement ausgewählter Fusarium-Mykotoxine. Stuttgart: Ibidem-Verlag.
- SCF (Scientific Committee on Food) (1999): Opinion on Fusarium Toxins Part 1: Deoxynivalenol (DON). Brüssel.
- VERORDNUNG (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zu Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminationen in Lebensmitteln. *Amtsblatt der Europäischen Union* L 346/5.

### Anschrift der VerfasserInnen

*Dipl. Sozw. Christine Niens und Prof. Dr. Rainer Marggraf  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Deutschland  
Tel.: +49 (0)551 4853  
eMail: cniens@uni-goettingen.de*