

Den Schimmelpilz im Griff?

Schon Aufzeichnungen aus dem Mittelalter berichten über Vergiftungen durch Mutterkorn im Getreide. Jedoch wurde die Gefahr, die von Schimmelpilzgiften (Mykotoxine) ausgeht, lange Zeit unterschätzt. Erst durch ein Massensterben junger Truthähne in England 1960 hat ihre Bedeutung in der Landwirtschaft, Lebens- und Futtermittelindustrie deutlich zugenommen. Dennoch ist es trotz erheblicher Verbesserungen der Herstellungs- und Lagerbedingungen bis heute nicht gelungen, das Auftreten von Mykotoxinen in Lebens- und Futtermitteln vollständig zu verhindern. Was sind Mykotoxine? Wie kommen sie ins Obst, Getreide oder in die Milch? Kann ihre Entstehung beeinflusst oder die Belastung mit Schimmelpilzgiften verringert werden?

Mykotoxine sind sehr gesundheitsschädliche Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen. Bisher wurden in der Literatur etwa 300 Mykotoxine beschrieben, die von mehr als 250 Schimmelpilzarten gebildet werden. Bekannte Mykotoxine, die im Lebensmittel- und Futtermittelbereich immer wieder für Probleme sorgen, sind Aflatoxine, Orchartoxin A, Ergotalkaloide (Mutterkorn), Fusarientoxine, Patulin oder Alternarientoxine.

Die Übeltäter, die diese Toxine produzieren, tragen Namen wie Claviceps, Fusarium, Aspergillus oder Penicillium. Das alles sind Pilze, die auf dem Feld, im Vorratslager oder aber während der Verarbeitung Getreide, Mais, Nüsse aber auch Weintrauben, Rosinen oder Kaffee befallen. So können sie auch ins Lebensmittel oder Futtermittel gelangen. Können wir die Toxinproduktion von Aspergillus oder Penicillium beeinflussen? Mit dieser Frage setzen sich Wissenschaftler des Max Rubner Instituts auseinander:

Lichtschanke für Pilzgifte?

Ob Orangen, Trauben oder Erdbeeren – schon nach kurzer Zeit der Lagerung droht der Pilzbefall. Schimmelpilze und ihre Sporen sind allgegenwärtig, ein Schutz davor kaum möglich. Wissenschaftler des Max Rubner-Instituts haben nun ein Verfahren entwickelt, mit dem die Pilze zwar noch nicht vollständig abgetötet, aber in ihrer Entwicklung wirkungsvoll gehemmt werden: Sichtbares Licht bestimmter Wellenlängen stört den Lebensrhythmus von vielen Schimmelpilzen so nachhaltig, dass kein Gift gebildet wird und im besten Fall sogar das Wachstum unterbleibt.



Ochratoxine sind die Gifte einer großen Schimmelpilzgruppe, zu der auch diverse Penicillien- und Aspergillus-Arten gehören. Diese Pilze haben, wie die meisten Lebewesen, eine innere Uhr, die Wachstum und Stoffwechsel steuert. „Wenn es uns gelingt, diese Uhr aus dem Takt zu bringen, dann können wir die Toxinbildung stoppen“, ahnte Prof. Rolf Geisen, Wissenschaftler am Max Rubner-Institut zu Beginn des Forschungsprojektes. Blaues Licht mit einer Wellenlänge von 450 Nanometer hat sich als besonders effektiver Störfaktor erwiesen. Dr.

Markus Schmidt-Heydt, Wissenschaftler im Team von Prof. Geisen: „Wir setzen keine schädliche UV-Strahlung ein, allein das blaue Licht reicht aus, um 80 Prozent der Pilzsporen zu zerstören.“ Gelbes und grünes Licht fördert dagegen das Wachstum der Pilze, haben die Wissenschaftler erkannt. Pilze sind also keineswegs „blind“, sie haben Lichtrezeptoren für unterschiedliche Wellenlängen. Doch bedauerlicherweise sind die Pilzarten unterschiedlich empfindlich. So reagieren Fusarien, typische Getreideschimmelpilze, anders auf die Beleuchtung, zum Beispiel mit der erhöhten Bildung von Lichtschutzpigmenten wie Karotin.

Im Rahmen des EU-Projektes „Novel strategies for world wide reduction of mycotoxins in foods und feed chain“ (MycoreD) ([verlinken mit: http://www.mycored.eu/](http://www.mycored.eu/)) wird die Erkenntnis noch intensiver in der praktischen Anwendung geprüft. Hält die Beleuchtungsstrategie auch im Praxistest was sie verspricht, wäre ein großer Schritt im Kampf gegen den Verderb von Lebensmitteln in Deutschland wie international geschafft.

Keine Angst vor Müsli & Co!

Auch Wissenschaftler des Julius Kühn-Instituts (JKI) tragen mit ihrer Forschung dazu bei, die Belastung von Lebensmittel- in diesem Fall Getreideprodukte- mit Mykotoxinen zu minimieren. Gesundheitsschädliche Konzentrationen von Pilzgiften in Brot, Müsli oder Backwaren muss der Käufer im Supermarkt nicht fürchten. Damit dies so bleibt, arbeiten im Hintergrund Kontrollbehörden und Forschungseinrichtungen Hand in Hand. Sie erarbeiten neue Methoden, um die gefürchteten Stoffwechselprodukte von Schadpilzen im Erntegut verlässlich nachzuweisen und Grenzwerte festzulegen. So wird sichergestellt, dass zu hoch belastetes Getreide nicht weiterverarbeitet wird. Die Ergebnisse der Untersuchungen stützen die derzeitigen Bemühungen der Behörden, für weitere Pilztoxine als bisher gesetzliche Regelungen anzustreben. Die JKI-Arbeiten zur Mykotoxinbelastung von Getreide wurden am 22./23. März in Berlin auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ) vorgestellt. Qualitätsparameter in der Wertschöpfungskette von Getreide waren ein Schwerpunkt der Tagung, die vom JKI, konkret dem Fachinstitut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz organisiert wurde.



Wie kommen denn nun die Mykotoxine in die Getreideprodukte? Die Mykotoxin-Verunreinigung unterliegt großen Schwankungen, die auf Witterungseinflüsse während der Getreideblüte zurückzuführen sind. Die hohe chemische Stabilität der Mykotoxine führt dazu, dass sie oft in fast unveränderter Konzentration auch in Getreideprodukten enthalten sind. Studien der EU von 2002/03 ergaben, dass nahezu alle Produktgruppen mit Toxinen belastet sind und es mitunter bei entsprechenden

ungünstigen Ernährungsgewohnheiten zur Ausschöpfung bzw. Überschreitung der unbedenklichen Tagesdosis kommen kann.

Da bekanntlich die Dosis das Gift macht, werden die Grenzwerte immer wieder von den zuständigen Behörden kritisch hinterfragt. Ein Beispiel: Bei Verunreinigungen mit dem Mutterkornpilz wird der gesetzliche Grenzwert derzeit in Gewichtsanteilen der so genannten Mutterkörner (0,05 Gewichtsprozent) angegeben. Die Wissenschaftler des Julius Kühn-Instituts konnten jedoch zeigen, dass kein Zusammenhang zwischen der Menge der Toxine und der Größe der Mutterkörner besteht. „So gibt es große Mutterkörner, die wenig Pilzgifte enthalten, während kleinere sehr hohe Konzentrationen aufweisen können“, berichtet Dr. Frank Ellner vom JKI. In der Praxis werden demnach manche Chargen als mykotoxinbelastet zurückgewiesen, obwohl die eigentliche Konzentration ungefährlich wäre, während andere zwar unter dem vorgeschriebenen Grenzwert bleiben, jedoch durchaus bedenkliche Mykotoxin-Konzentrationen aufweisen können. Als Ausweg aus dem Dilemma ist angedacht, die Proben künftig parallel auf sechs so genannte Leittoxine zu testen, um die Gesamtbelastung zu erfassen. Die Analytiker vom JKI haben in Proben aus dem gesamten Bundesgebiet alle sechs giftigen Substanzen in verschiedenen Konzentrationen in Mutterkörnern nachgewiesen und bestätigen, dass sie sich als Leitsubstanzen eignen.

„Wichtigste Aufgabe im gesamten Anbau-, Lagerungs- und Verarbeitungsprozess ist jedoch auch weiterhin, die Bildung von Mykotoxinen möglichst zu verhindern“, sagt Dr. Ellner. Der Einfluss von Bodenbearbeitung, Vorfrucht, Sortenwahl und Pflanzenschutz ist am Julius Kühn-Institut in Langzeituntersuchungen nachgewiesen und entsprechende Empfehlungen für die Praxis sind abgeleitet worden.

Und was ist mit Fleisch?

Kühe, Schweine und Geflügel fressen Getreide – und nicht wenig! Sind Lebensmittel tierischer Herkunft, wie Milch, Eier oder Fleisch dann auch belastet?



Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Friedrich-Loeffler-Instituts beschäftigen sich seit Jahren mit der Frage des Stoffwechsels von Mykotoxinen. Speziell die Fusarientoxine Desoynivalenol (DON) und Zearalenon (ZON) stehen im Fokus der Forschenden. Insbesondere beim Schwein wurden detaillierte Untersuchungen zu toxischen Effekten, zum Abbau und zur Konzentration von DON, ZON sowie ihren Abbauprodukten im Blut und in Gallenflüssigkeit im Verhältnis zur Futtermittelkonzentration durchgeführt.

Dabei konnte festgestellt werden, dass es nicht möglich ist, basierend auf der Mykotoxinkonzentration in physiologischen Proben auf eine Überschreitung der kritischen Konzentration im Futtermittel zu schließen. Da hohe Konzentrationen im Futtermittel aber zu Vergiftungserscheinungen bei den Tieren führen, ist es schon aus prophylaktischer Sicht für die Tiergesundheit wichtig, das Futter regelmäßig zu kontrollieren.

Bei den Untersuchungen konnte außerdem festgestellt werden, dass ein Übergang der Toxine oder ihrer Abbauprodukte in Lebensmittel, wie Fleisch, Leber, Milch oder Eier vernachlässigbar klein ist.

Für ihre Arbeiten zum Mykotoxinstoffwechsel der Fusarientoxine erhielt Frau Dr. Susanne Döll vom Institut für Tierernährung am FLI im März einen von drei Preisen der Henneberg-Lehmann-Stiftung. Ihre methodisch fundierten Forschungsarbeiten tragen zu einem besseren Verständnis der Wirkung von Fusarientoxinen insbesondere auf zellulärer Ebene bei, so die Begründung des Stiftungskuratoriums.

Senat

Bild 1: Lichtschranke, Joachim E. Röttgers, Graffiti

Bild 2: Getreide, www.oekolandbau.de, T. Stephan, BLE

Bild 3: Tierfütterung Schweine, www.oekolandbau.de, T. Stephan, BLE