



Mykotoxine in heimischen Körnerleguminosen – Ergebnisse einer Breitbandanalyse

Arnd Heinze

Einleitung

Für die derzeitigen getreidebetonten Fruchtfolgen in Verbindung mit dem verstärkten Maisanbau ist ein erhöhtes Risiko zum Fusariumpilzbesatz und der daraus resultierenden Mykotoxinbelastung charakteristisch. Vorrangig kommt es zur Bildung von Trichothecenen mit dem Leitmykotoxin Deoxynivalenol (DON) und von Zearalenon. Mit dem Anbau von Körnerleguminosen wird aus ackerbaulicher Sicht die Möglichkeit zur Auflockerung dieser Fruchtfolgen geschaffen, wobei ein Überblick zum möglichen Besatz mit Feldpilzen begrenzt und mit deren Toxinen generell nicht vorliegt. Für Leguminosen ist ausgehend vom bekannten Spektrum der Pflanzenkrankheiten ein teilweise vom Getreide abweichender Pilzbesatz charakteristisch. Dabei zeigen nach Wagner (2015) Ackerbohnen und Erbsen in ihrer Keimbelastung eine weitgehende Übereinstimmung im Vorkommen des Artenspektrums an Bakterien und Pilzen. Aus den Landessortenversuchen für Mitteleuropa lassen sich bei den drei vorherrschenden Körnerleguminosen (Ackerbohnen, Erbsen und Süßlupinen) neben einem Befall mit Alternaria- oder Fusariumpilzen auch ein Mehltau- und Grauschimmelbesatz in regional unterschiedlicher Intensität erkennen (Jentsch und Günther, 2017). Eine mögliche Toxinbelastung könnte so über das typische Getreidetoxinspektrum hinausgehen und andere weniger bekannte Mykotoxine bzw. deren Metaboliten betreffen.

Zugleich besteht bei nicht sachgerechter Einlagerung das Risiko zur Schimmelbildung und Synthese von charakteristischen Lagerpilztoxinen. Typische Pilzgattungen sind hier die Aspergillen und die Penicillien, die zahlreiche neben dem bekannten Ochratoxin A weitere toxische Stoffwechselprodukte bilden. Von Nährer und Schwab (2012) wird ergänzend zu den als Leitmykotoxine angeführten Pilzgiften ein umfangreicher Überblick auch zu den als exotisch bezeichneten, weniger bekannten, aber analytisch nachweisbaren, Mykotoxinen und deren soweit bekannten toxischen Auswirkungen gegeben. Nach Futtermittelrecht liegen für stark toxische Mykotoxine Höchstgehalte, wie im Falle von Aflatoxin B₁ vor bzw. werden Richtwerte, wie für DON, Zearalenon, T-2 & HT-2, Fumonisin B₁ + B₂ und Ochratoxin A aufgeführt (2006/576/EG, 2013/7165/EU). Für weitere (Alternaria Toxine, Beauvericin und Enniatine) wird durch die EFSA (2011, 2014) eine Risikobewertung zum Auftreten in Futter- und in Lebensmitteln gegeben.

Zur Bestätigung einer als Hypothese angenommenen niedrigen Belastungssituation mit Mykotoxinen bei Körnerleguminosen erfolgten deshalb Untersuchungen von Praxisproben aus regionalem Anbau. Da die Ermittlung eines breiten und über die Analytik der Leitmykotoxine hinausgehenden Toxinspektrums zur Bewertung der futterhygienischen Qualität von besonderem Interesse war, wurde mit der BIOMIN GmbH ein Partner gewonnen, mit dessen Unterstützung eine sehr große Bandbreite an möglichen Mykotoxinen erfasst werden konnte.

Material und Methoden

In die im IV. Quartal 2016 durchgeführten Analysen wurden 35 Körnerleguminosenherkünfte der Erntejahre 2015 und 2016 jeweils aus einem regionalen Querschnitt Thüringens einbezogen. Zur Berücksichtigung von Aufwuchseinflüssen waren zusätzlich zu 12 Sommererbsenmustern auch fünf Probenherkünfte von Wintererbsen und analog bei Ackerbohnen zu 11 Herkünften aus Frühjahrssaat auch drei für Winterackerbohnen berücksichtigt. Komplettiert wurde das Probenspektrum durch 4 Lupinenherkünfte.

Die Mykotoxinuntersuchungen erfolgten an der IFA-Tulln der Universität für Bodenkultur Wien als Multi-Mykotoxin Analyse mittels LC-MS/MS-Methode mit einem Erfassungsspektrum von 380 verschiedenen Mykotoxinen und Metaboliten und einer Nachweisgrenze von < 1,0 µg Toxin/kg Rohware. Für die Bewertung des Mykotoxinstatus fand eine Unterteilung der ermittelten Toxinnachweise in Hauptmykotoxine und die

weniger bekannten als exotisch eingruppierten Mykotoxine statt. Die Proben wurden weiterhin auf ihren Nährstoffgehalt in der TLL Jena analysiert, so dass der Bezug zur Trockenmasse möglich war.

Ergebnisse

Für das untersuchte Leguminosenspektrum ergab sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Proben kein Nachweis zu den in Tabelle 1 aufgeführten Hauptmykotoxinen. Die bei der hohen Empfindlichkeit der Untersuchung ermittelten Toxingehalte lagen mit kleiner 20 µg/kg im sehr niedrigen Bereich und stellen bezogen auf die jeweiligen Richtwerte keine Risikobelastung dar. Auffallend über alle drei Leguminosenarten war die aus einem Fusariumbesatz resultierende Zearalenonbildung. Der Vergleich zwischen den Sommer- und Wintersorten bei Ackerbohnen und Erbsen ließ keine auffälligen Unterschiede und damit keine verstärkte Toxinbildung zu Lasten einer der beiden Anbauformen erkennen.

Tabelle 1: Nachweis von Hauptmykotoxinen in Körnerleguminosen

Mykotoxin	Ackerbohne		Erbsen		Lupinen	
	Proben ohne Nachweis* %	Auffällig Spanne µg/kg	Proben ohne Nachweis* %	Auffällig Spanne µg/kg	Proben ohne Nachweis* %	Auffällig Spanne µg/kg
Aflatoxin B1	100	-	100	-	100	-
Zearalenon	65	1,0 – 3,8	94	3,7	75	3,9
DON	100	-	94	3,7	100	-
T 2-Toxin	100	-	100	-	100	-
Fumonisin B1	100	-	94	5,9	100	-
Ergotalkaloide	93	9,2	100	-	100	-
Ochratoxin A	100	-	94	3,9	100	-

* ausgewertet mit Nachweis ab 1 µg/kg

Die weiterführende Analytik erfolgte u. a. auf Alternariatoxine, die Fusarienpilztoxine Enniatin und Beauvericin, weitere Fusariummetaboliten sowie auf zusätzlich zu Ochratoxin A von Aspergillen oder Penicillien gebildete Kontaminanten. Zwischen den Leguminosenarten traten dabei Unterschiede im Spektrum der nachgewiesenen Toxine, deren Häufigkeit sowie deren Gehalten auf. Die günstigste Belastungssituation wurde für Erbsen und der häufigste Mykotoxinnachweis bei Ackerbohnen ermittelt. Hier traten bei einzelnen Proben auffällig hohe (> 100 µg/kg) Gehalte von Toxinmetaboliten der Lagerpilzflora auf. Da zur Toxizität der Kontaminationen für diese nachgewiesenen Stoffe noch kein Bewertungsrahmen vorliegt, kann vorerst nur aus der Häufung der Toxinnachweise je Probe und der Hypothese von möglichen synergistischen oder additiven Effekten auf eine kritischere Belastungssituation verwiesen werden. Als Orientierung führt Schaumberger (2017) einen Cut-off Level von 100 µg/kg für eine mögliche Risikobelastung durch diese kaum analysierten Toxine an.

Fazit

Untersuchungen zur Belastungssituation von in Thüringen angebauten Körnerleguminosen auf die bekannten Leitmykotoxine und weitere Toxinmetaboliten zeigten für die Hauptmykotoxine eine sehr niedrige bis geringe Kontamination auf. Bei Berücksichtigung der hier möglichen Analytik weiterer Risikometaboliten ergab sich für Ackerbohnen ein häufigerer Nachweis im Vergleich mit Erbsen und Lupinen. Bei Einzelproben traten z. T. hohe Gehalte an Lagerpilztoxinen auf, die auf Mängel bei der Einlagerung hinweisen. Sachgerecht eingelagerte Körnerleguminosen stellen damit eine auch futterhygienisch wertvolle Rationskomponente dar.

Literatur

EFSA 2011: Scientific Opinion on the risks for animal and public health related to the presence of Alternaria toxins in feed and food. EFSA Journal 9(10), S. 2407

EFSA 2014: Scientific Opinion on the risks to human and animal health related to the presence of beauvericin and enniatins in food and feed. EFSA Journal 12(8), S. 3802

Jentsch, U. und Günther, K. (2017): Landessortenversuche in Thüringen. Körnerfuttererbsen. Versuchsbericht 2016. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.), Jena, 35 S.
http://www.tll.de/www/daten/publikationen/voe/lsv/lv_kfe.pdf

Nährer, K. und Schwab, C. (2012): Multimycotoxin occurrence on the field: a unique risk management tool. Biomin Newsletter Vol. 10, Nr. 119

Schaumberger, S. (2017): persönliche Mitteilung

Wagner, W. (2015): Keimbelastung von Erbsen und Bohnen aus den Landessortenversuchen. Kongressband Göttingen 2015, VDLUFA Schriftenreihe 71 S. 564-571

Danksagung

Der Autor dankt der Biomin Holding GmbH für die Durchführung der Analytik.

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 0361 57404-1477, Fax: 0361 57404-1390
Mail: postmaster@tll.thueringen.de

Bearbeiter/Autoren: Arnd Heinze

11/2017

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.