

Kurzinfo: Mykotoxine im Biospeisegetreide

Stand Juni 2024

Katrin Carrel (FiBL), Hanna Marti (Bio Suisse), Hansueli Brassel (Biofarm), 26. Juni 2024

1. Was sind Mykotoxine und wie gelangen sie ins Erntegut?

1.1 Mykotoxine und sichere Lebensmittel

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von unterschiedlichen pilzlichen Krankheitserregern auf Ackerkulturen und können die Qualität des Ernteguts negativ beeinflussen.

Mykotoxine werden von mehreren Pilzarten der Gattung *Fusarium* und von Mutterkorn-Pilzen (*Claviceps purpurea*) auf den verschiedenen Getreidearten gebildet. So spielen zum Beispiel die DON- und NIV-Mykotoxine auf Weizen eine wichtige Rolle, während beim Speisehafer die Mykotoxine T-2/HT-2 und im Roggen die Ergotalkaloide (ET) aus den Sklerotien des Mutterkorn-Pilzes besonders beachtet werden müssen.

1.2 Übernahmebedingungen und Grenzwerte für Mykotoxine

Mykotoxine können bereits in tiefen Konzentrationen giftig sein für Mensch und Tier. Um die Qualität und Sicherheit von Getreideprodukten zu gewährleisten, gelten in der Schweiz und in Europa entsprechende Höchst- und Richtwerte. Diese Werte werden in den Übernahmebedingungen für Getreide aufgelistet.

Die Branchenorganisation Swiss Granum informiert jedes Jahr über die aktuelle Mykotoxin-Belastung im Getreide und publiziert Empfehlungen für Produzenten, Sammelstellen und Verarbeiter, um der Belastung von Lebens- und Futtermitteln mit Mykotoxinen vorzubeugen.

1.3 Wie können Bioproduzenten eine Belastung des Getreides mit Mykotoxinen vermeiden?

Grundsätzlich gibt es zahlreiche Einflussfaktoren, welche das Mykotoxin-Risiko eines Anbaujahres bestimmen. Die Witterung vor und während der Getreideblüte spielt eine wichtige Rolle und lässt sich nicht beeinflussen. Feuchtes Wetter und Temperaturen über 13°C fördern den Krankheitsdruck von Ährenfusariosen. Kühl-feuchtes Wetter und hohe Luftfeuchtigkeit während der Gräserblüte fördern den Befall mit Mutterkorn.

Trotz der nicht beeinflussbaren Witterung, gibt es zahlreiche vorbeugende Massnahmen, welche Biogetreideproduzenten treffen können, um in ungünstigen Jahren das Risiko einer Mykotoxin-Belastung im Erntegut möglichst tief zu halten:

- **Fruchtfolge:** Vorkultur Getreide vor Getreide fördert den Befall mit Ährenfusarien. Dies gilt auch für die Folgekultur Hafer. Eine Anbaupause von mindestens einem Jahr, auch zwischen verschiedenen Getreidearten, ist daher empfehlenswert. Da Mais ebenfalls eine wichtige Wirtspflanze für viele Fusarien-Arten ist, besteht bei der Saat von Weizen nach Mais ein erhöhtes Risiko für den Befall mit Ährenfusarien. Der Anteil von Mais und Getreide in der Fruchtfolge sollte nicht zu hoch gewählt werden. Zur Vermeidung von Mutterkorn-Befall wird eine Anbaupause von 2-3 Jahren zwischen Roggen, Triticale und Raigräsern empfohlen.
- **Pflug vs. reduzierte Bodenbearbeitung:** Ernterückstände von Mais und Getreide sind eine Infektionsquelle für Fusarium-Pilze. Bleiben die Pflanzenreste an der Bodenoberfläche, steigt das Risiko einer Mykotoxin-Belastung im Getreide. Es wird empfohlen, Erntereste zu zerkleinern und gut, aber nicht zu tief in den Boden einzuarbeiten. Sklerotien des Mutterkorn-Pilzes können durch Pflügen nach Roggen und Triticale reduziert werden, da sie im Boden verfaulen, bevor sie keimen können. Durchwuchs von Raigras erhöht den Krankheitsdruck von Mutterkorn.
- **Sortenwahl:** Die Sortenlisten für Getreide von FiBL und Swiss Granum enthalten für Weizen, Dinkel und Triticale Angaben zur Resistenz gegenüber Fusarien. Für die Roggensorten Elias und Serafino findet man Angaben über die Resistenz gegenüber Mutterkorn bei DSP (dsp-delley.ch). Bisher gelten Populationssorten, wie sie im Bio-roggenanbau üblich sind, als vorteilhaft aufgrund ihrer grossen Pollenschüttung (gute Befruchtung, rascher Blütenschluss). Die Verwendung von sauberem, zertifiziertem Saatgut ist ebenfalls sehr wichtig.
- **Kulturführung:** Um den Befall mit Mutterkorn in Roggenbeständen möglichst gering zu halten, wird empfohlen, die Kulturführung (Saatdichte, Saattiefe, Düngung) so zu wählen, dass die Bestände gleichmässig und schnell abblühen - Spätschösser (zu viele Nebentriebe) sollten deshalb vermieden werden. Das Infektionsrisiko für Ährenfusarien steigt grundsätzlich in allen Getreidearten bei kurzen Halmlängen und hoher Stickstoffversorgung.
- **Feldrandhygiene, Wiesen und Weiden:** Der Mutterkornpilz befällt rund 400 Gräserarten. Infizierte Gräser an Feldrändern oder im Getreidefeld sind wichtige Infektionsquellen. Um den Befall mit Mutterkorn in Getreidebeständen zu vermeiden, sollten Feldränder sowie angrenzende Wiesen und Weiden vor der Getreideblüte sauber geschnitten werden.
- **Ernte:** Ein paar Tage vor der Ernte sollte eine Vorerntekontrolle auf Mutterkorn-Sklerotien im Bestand durchgeführt und befallene Pflanzen entfernt werden. Stark befallene Teilbereiche der Parzelle können allenfalls separat gedroschen werden. Beim Dreschen sollte eine optische Probe durchgeführt und die Sammelstelle auf

vorhandenen Befall hingewiesen werden. Eine separate Lagerung kann sinnvoll sein. Schon beim Dreschen mit viel Wind reinigen.

2. Welche Grenzwerte gelten aktuell für welche Getreideart? Welche Änderungen sind geplant?

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die aktuellen Höchstwerte für den Besatz mit Mutterkorn resp. für die Mykotoxine DON, ZEA, Ergotalkaloide und Aflatoxine auf der ersten Verarbeitungsstufe. Für die Mykotoxine T-2/HT-2 gibt es in der Schweiz bisher nur empfehlende Richtwerte. Die EU führt für T-2/HT-2 ab 01.07.24 Höchstwerte ein; wann diese Höchstwerte in die Schweizer Kontaminanten Verordnung (VHK) aufgenommen werden, ist noch nicht bekannt.

Tabelle 1 Höchstwerte für Mutterkorn-Besatz und Mykotoxine für verschiedene Speisetreide für die Ernte 2024; sowie Richtwerte für T-2/HT-2; blau = EU Regelung.

	Höchstwert Besatz CH, welcher Mykotoxine beeinflusst (Ernte 2024)	Mykotoxine Aktuelle Höchst- und Richtwerte CH für erste Verarbeitungsstufe* (Ernte 2024)	Neue Höchstwerte EU Mutterkorn & Mykotoxine (CH frühestens ab Ernte 2025)
		* = gereinigt, getrocknet, sortiert (ggf. Farbauslese), mechan. Oberflächenbehandlung (Stufe Sammelstelle)	
	Kontaminantenverordnung VHK (01.02.24); Swiss Granum (06.04.24)	Kontaminantenverordnung VHK (01.02.24); Swiss Granum (06.04.24)	EU 2023/915 Anhang I, Nummer 1.8 (Höchstwerte T-2/HT-2 ab 01.07.24; DON, Mutterkornsklerotien ab 01.07.25 Ergotalkaloide gültig ab 01.07.28)
Mahlweizen	Mutterkorn-Sklerotien: 0.2 g/kg (Quelle der Ergotalkaloide)	DON = 1250 µg/kg Ergotalkaloide = 150 µg/kg T2/HT-2 Mykotoxine = 100 µg/kg	DON = 1000 µg/kg Mutterkorn-Sklerotien 0.2 g/kg Ergotalkaloide = 100 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 50 µg/kg
Dinkel, im Spelz	Mutterkorn-Sklerotien: 0.2 g/kg (Quelle der Ergotalkaloide)	DON = 1250 µg/kg Ergotalkaloide = 150 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 100 µg/kg	DON = 1000 µg/kg Mutterkorn-Sklerotien 0.2 g/kg Ergotalkaloide = 100 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 50 µg/kg
Speisehafer, unverarbeitet	Mutterkorn-Sklerotien: 0.2 g/kg (Quelle der Ergotalkaloide)	DON = 1750 µg/kg Ergotalkaloide = 150 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 1000 µg/kg	DON = 1750 µg/kg Mutterkorn-Sklerotien 0.2 g/kg Ergotalkaloide = 100 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 1250 µg/kg
Roggen	Mutterkorn-Sklerotien: 0.5 g/kg (Quelle der Ergotalkaloide)	DON = 1250 µg/kg Ergotalkaloide = 500 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 100 µg/kg	DON = 1000 µg/kg Mutterkorn-Sklerotien 0.2 g/kg Ergotalkaloide = 500 µg/kg T-2/HT-2 Mykotoxine = 50 µg/kg
Alle Speisetreide, unverarbeitet		ZEA = 100 µg/kg Aflatoxine (B1,B2,G1,G2) = 4 µg/kg	ZEA = 100 µg/kg Aflatoxine (B1,B2,G1,G2) = 4 µg/kg