

Grub/Schwarzenau, April 2016

## **Versuchsbericht S78 Stark mit DON belasteter Körnermais in der Ferkelaufzucht**

### **Einleitung**

Im Erntejahr 2014 wurden bei Körnermais laut Untersuchungen des Tiergesundheitsdienstes Bayern sehr hohe Gehalte an Deoxynivalenol (DON) ermittelt. Sie betragen im Mittel 2.700 µg DON je kg. Die höchste Konzentration lag 2014 bei 27.000 µg/kg (Steinhoff-Ooster, 2014). Bei Getreide und Getreideprodukten außer Maisnebenprodukten wird für DON ein Richtwert von 8.000 µg je kg Frischmasse angegeben. Der Richtwert für Ergänzungs- und Alleinfutter für Schweine liegt mit 900 µg DON je kg wesentlich niedriger. In der Tagesration wird für Mastschweine ein Orientierungswert von 1.000 µg genannt (Schenkel, 2013). Unter praxisüblichen Einsatzraten lässt sich bei mittleren bis hohen Kontaminationen weder der Richtwert für das Alleinfutter noch der Orientierungswert für die Tagesration unterschreiten. Da in Bayern hohe Gehalte an DON im Mais ermittelt wurden und in der Ferkelaufzucht hohe Anteile an Körnermais eingesetzt werden, wurde in Schwarzenau ein Fütterungsversuch mit Ferkeln durchgeführt. Dabei wurden 30 % Körnermais in der Gesamtration eingesetzt. Zum Einsatz kamen ein nur gering mit DON belasteter Mais und eine stark kontaminierte Ware. In dem Versuch wurde in einer Gruppe auch ein Zusatzstoffe zur Verringerung der Kontamination von Mykotoxinen, ein sogenannte „Toxinbinder“ eingesetzt.

### **Versuchsdurchführung**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Absatzferkel der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Gruppe 1: 30 % Mais mit geringem DON-Gehalt
- Gruppe 2: 30 % Mais mit hohem DON-Gehalt
- Gruppe 3: 30 % Mais mit hohem DON-Gehalt + Mycofix® Plus 3.EG
- Gruppe 4: Verschneiden von Mais mit geringem und hohem DON-Gehalt

Die Ferkel wurden in 8 Buchten zu je 10 Tieren auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn im Durchschnitt 32 Tage alt und wogen im Mittel 8,6 kg. Pro Behandlung wurden 2 Buchten gemischtgeschlechtlich aufgestellt. Der Versuch gliederte sich in zwei Aufzuchtphasen. Die Futterzuteilung erfolgte über Abrufstationen mit integrierter Futtermittelverwiegung für das Einzeltier (Compident Station CID2006 MLP-Ferkel, Schauer Agrotronic GmbH). Die LM wurden wöchentlich am Einzeltier erfasst.

Die Futtermischungen wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt und im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LFL) in Grub nach VDLUFA-Richtlinien analysiert (VDLUFA, 2012). Die Ferkelaufzuchtfutter mussten pelletiert werden, um die Funktionsfähigkeit der Abrufstationen zu gewährleisten. Zur Bestimmung der DON-Gehalte

in den Futtermitteln wurden täglich Proben gezogen. Die Proben einer Woche wurden zu Sammelproben vereint. Im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen der LfL in Freising (AQU 1) wurden die DON-Gehalte der Sammelproben mittels HPLC, Nachsäulenderivatisierung und Fluoreszenzdetektion bestimmt.

Der in der Kontrollgruppe eingesetzte Mais wurde in Schwarzenau angebaut. Er wies einen DON-Gehalt von 1.038 µg/kg auf. Durch die Begrenzung auf 30% in der Ration wurde der Richtwert von 900 µg/kg Alleinfutter nicht erreicht. Der stark kontaminierte Mais stammte von einem landwirtschaftlichen Betrieb aus Südbayern. Er wies Gehalte zwischen 9.590 und 15.880 µg DON pro kg auf. Die DON-Gehalte aller Maischargen sind in Abbildung 1 dargestellt.

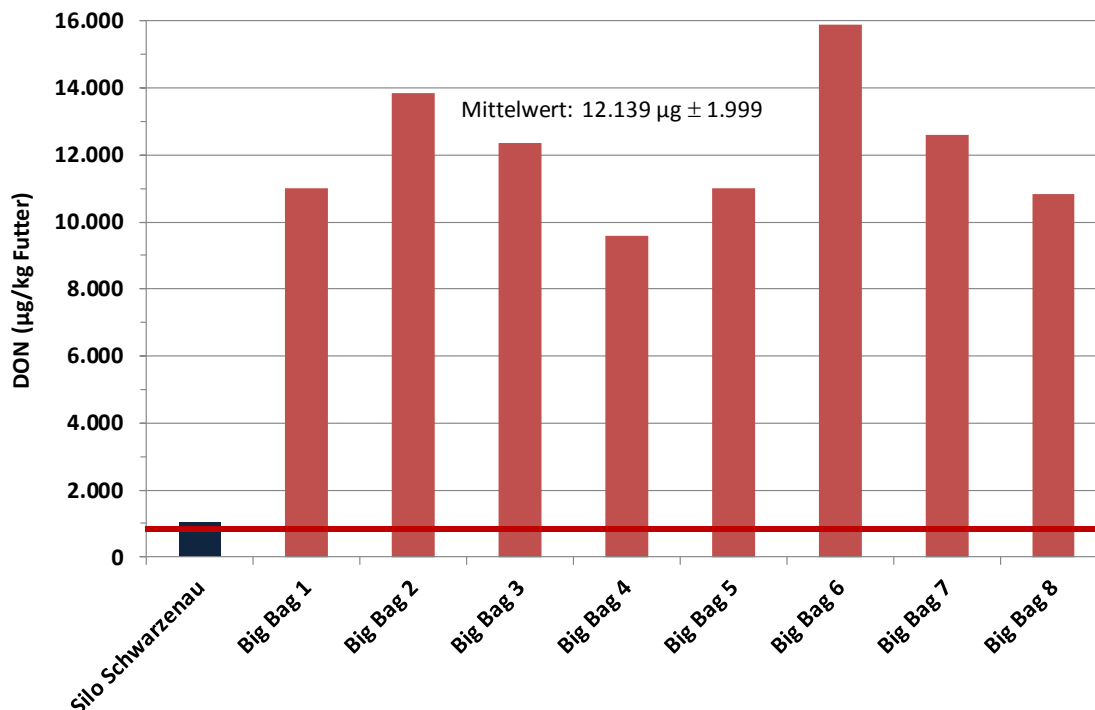


Abbildung 1: Gehalte an DON der eingesetzten Körnermaischargen

Die Versuchsrationen (Tabelle 1) basierten auf den jeweiligen Maistypen, ergänzt um Gerste, Sojaextraktionsschrot (SES) Mineralfutter, Öl und einem Fasermix. Darüber hinaus wurde eine Säure eingesetzt. Ansonsten erreichten die Mischungen die inhaltlichen Zielvorgaben für gute Leistungen (DLG, 2008; LfL 2014).

Zur Verringerung der Kontamination von Mykotoxinen wurden der Zusatzstoff „Mycofix® Plus 3. EG“ der Fa. Biomin mit einer Dosierung von 4 kg pro Tonne eingesetzt. Diese Dosierung wurde nach Vorliegen der Gehalte an DON in den Maischargen (Abbildung 1) von Vertretern der Fa. Biomin empfohlen.

Tabelle 1: Zusammensetzung und analysierte Gehaltswerte der Ferkelaufzuchtfutter

Behandlung		Ferkelaufzuchtfutter I				Ferkelaufzuchtfutter II			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Gerste,	%	29,5	29,5	29,1	29,5	31	31	30,6	31
Weizen	%	10	10	10	10	10	10	10	10
Mais, DON niedrig	%	30	--	--	10	30	--	--	15
Mais, DON hoch	%	--	30	30	20	--	30	30	15
SES (48 % Rohpr.)	%	19,5	19,5	19,5	19,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Fasermix	%	5	5	5	5	5	5	5	5
Mineralfutter <sup>1)</sup>	%	4	4	4	4	3,5	3,5	3,5	3,5
Mycofix Plus 3. EG	%	--	--	0,4	--	--	--	0,4	--
Sojaöl		1	1	1	1	1	1	1	1
Fumarsäure		1	1	1	1	1	1	1	1
Energie (ME)	MJ	13,15	13,09	13,05	13,16	13,25	13,30	13,29	13,36
Rohfaser	g	40	43	41	41	38	39	38	36
Rohprotein	g	163	162	163	161	165	167	163	163
Lysin	g	12,3	12,1	12,7	12,1	11,6	11,6	11,3	11,9
M+C	g	6,5	6,5	6,6	6,8	6,4	6,2	6,3	6,4
Threonin	g	7,5	7,4	7,7	7,5	7,4	7,8	7,3	7,5
Tryptophan	g	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,1	2,4	2,2
Kalzium (Ca)	g	7,7	7,8	8,4	7,5	7,3	6,5	6,9	7,2
Phosphor (P)	g	5,2	5,3	5,3	5,3	4,7	4,8	4,8	4,8
SBV <sup>2)</sup>	meq	688	649	715	667	651	605	607	640

<sup>1)</sup> 10 % Lys; 3 % Met; 3,5 % Thr; 0,5 Trp

<sup>2)</sup> Säurebindungsvermögen

## Ergebnisse

Der Verlauf der Gehalte an DON in den Futtermischungen während der Aufzucht ist in Abbildung 2 dargestellt. In der Kontrollgruppe wurde im Mittel ein Gehalt von 567 µg DON pro kg festgestellt. Die Einzelergebnisse lagen zwischen 527 und 600 µg DON je kg Futter. In den Gruppen mit belastetem Mais wurden im Mittel 4.526 µg (Gruppe 2) bzw. 4.496 µg (Gruppe 3) je kg Futter analysiert. Die Gehalte variierten dabei zwischen 4.152 und 4.826 µg/kg in Gruppe 2 und zwischen 4.313 und 4.751 µg/kg in Gruppe 3. In der Verschneidungsgruppe ergaben sich im Mittel 3.529 µg DON je kg, mit Werten zwischen 3.220 und 4.513 µg/kg Futter.

In Tabelle 2 sind die Aufzuchtleistungen, der Futter- und Energieverbrauch sowie die Futter- und Energieeffizienzzahlen zusammengestellt. Abbildung 3 zeigt den Verlauf der LM-Entwicklung während der Aufzucht. Mit Ausnahme der LM bei der Einstellung und der Futter- und Energieeffizienzzahlen wurden bei allen Parametern signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchsgruppen festgestellt. Im Mittel der Aufzucht lag der Futtermittelverbrauch in den Gruppen mit stark kontaminiertem Mais (Gruppen 2 und 3) um etwa 170 bis 220 g pro Tier und Tag niedriger als in der Kontrollgruppe mit etwas über 700 g. Demgegenüber wurden in der Verschneidungsgruppe nur rund 100 g Futter pro Tier und Tag weniger verbraucht als in der Kontrollgruppe. In der Kontrollgruppe mit dem gering belasteten Mais ergab sich mit 476 g täglichen Zunahmen ein mittleres Leistungsniveau.

Die Gruppen mit stark kontaminiertem Mais lagen bei den täglichen Zunahmen mit Werten zwischen 326 und 345 g deutlich niedriger. Signifikant besser als die Gruppen 2 und 3 schnitt hier die Verschneidungsgruppe mit 423 g täglichen Zunahmen ab. Aufgrund des niedrigeren Futtermittelverbrauches in den Gruppen mit stark kontaminiertem Mais war auch die Energieaufnahme in diesen Gruppen stark vermindert. Gegenüber der Kontrolle mit 9,3 MJ ME pro Tag wurden im Mittel zwischen 2,2 und 2,8 MJ ME pro Tier und Tag weniger

aufgenommen. In der Verschneidungsgruppe wurde mit 8,0 MJ signifikant mehr Energie aufgenommen als in den Gruppen 2 und 3.

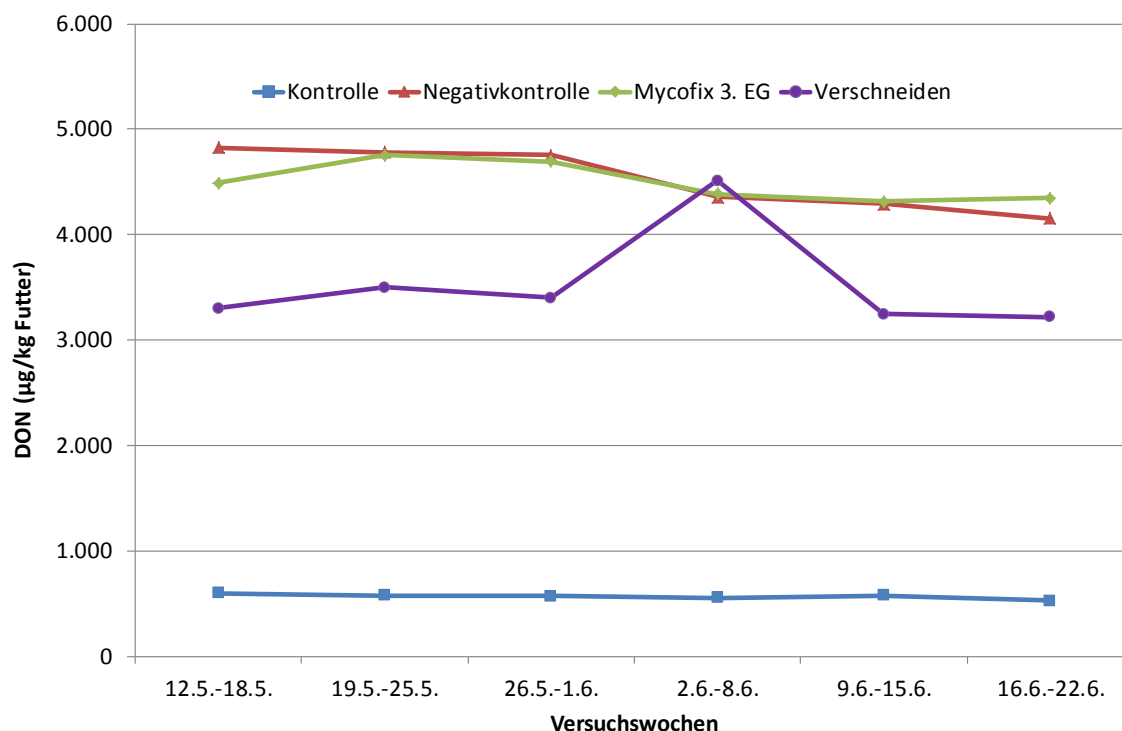


Abbildung 2: Verlauf der Gehalte an DON im Futter während der Ferkelaufzucht

Bei den Futter- bzw. Energieeffizienzzahlen konnten die Unterschiede nicht statistisch abgesichert werden. Am günstigsten schnitten aber auch hier die Kontroll- und Verschneidungsgruppe mit 1,48 und 1,43 kg Futter bzw. 19,5 und 19,0 MJ ME je kg Zuwachs ab. Für die Gruppen 2 und 3 lagen die Werte bei 1,52 und 1,61 kg Futter bzw. 20,1 und 21,2 MJ ME je kg Zuwachs.

Tabelle 2: Tägliche Zunahmen, Futtermittelverzehr, Futter- und Energieaufwand (LSQ-Mittelwerte)

Behandlung		1	2	3	4	Sign. p <sup>1)</sup>
Tierzahl/Ausfälle	n	20/0	20/1	20/3	20/1	
LM, Einnistung	kg	8,6	8,6	8,8	8,6	0,8698
LM, Beginn Auswertung	kg	9,5	8,8	9,1	9,1	0,0649
LM, Ende	kg	29,0 <sup>a</sup>	22,2 <sup>c</sup>	23,2 <sup>c</sup>	26,5 <sup>b</sup>	<0,0001
Tägliche Zunahmen	g	476 <sup>a</sup>	326 <sup>c</sup>	345 <sup>c</sup>	423 <sup>b</sup>	<0,0001
Futtermittelverbrauch/Tag	kg	705 <sup>a</sup>	489 <sup>c</sup>	539 <sup>bc</sup>	603 <sup>b</sup>	<0,0001
Energieverbrauch/Tag	MJ ME	9,31 <sup>a</sup>	6,47 <sup>c</sup>	7,11 <sup>bc</sup>	8,03 <sup>b</sup>	<0,0001
Futtermittelaufwand/kg Zuwachs	kg	1,48	1,52	1,61	1,43	0,0780
Energieaufwand/kg Zuwachs	MJ ME	19,5	20,1	21,2	19,0	0,1049

<sup>1)</sup> Irrtumswahrscheinlichkeit

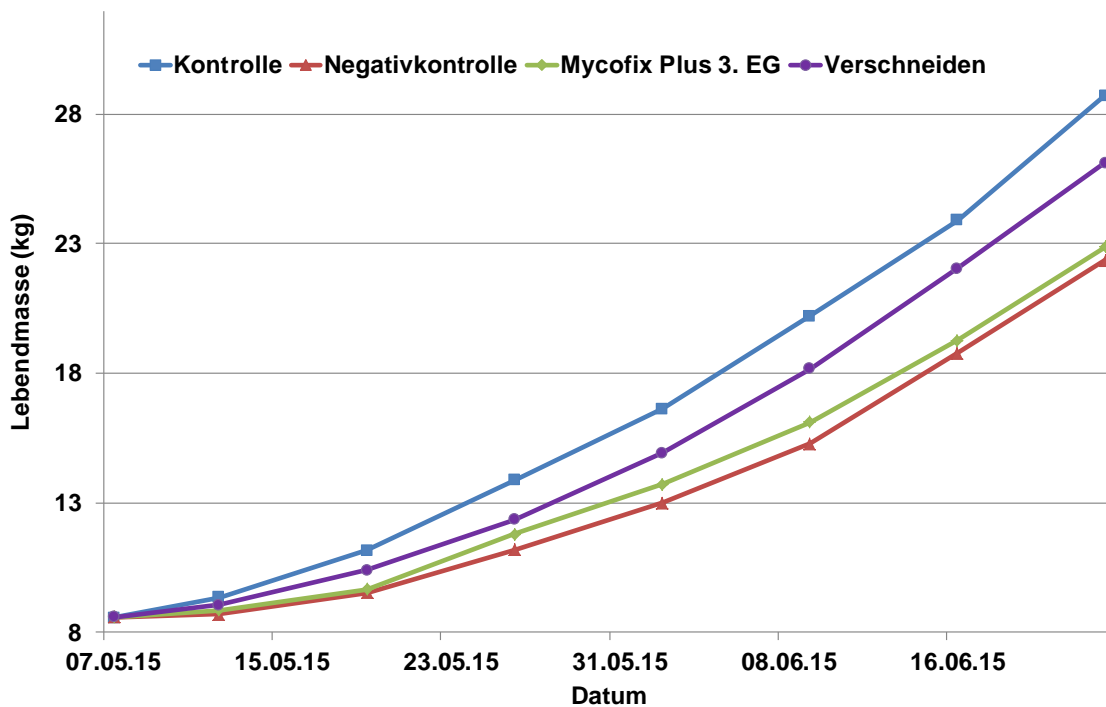


Abbildung 3: Lebendmasseentwicklung der Ferkel in den einzelnen Versuchsgruppen während der Aufzucht

### Fazit

Bei stark mit DON kontaminierten Futtermischungen ( $>3.000 \mu\text{g}/\text{kg}$ ) zeigte der eingesetzte Zusatzstoff keine Wirkung. Es verteuerte die Futtermischung um etwa 2,40 €/dt. Auch in einem parallel durchgeführten Fütterungsversuch mit Mastschweinen und vergleichbar hohen DON Gehalten im Futter konnte weder dieses Produkt noch ein weiterer Zusatzstoff der gleichen Firma („Mycofix® Plus BBSH“) überzeugen.

Das Verschneiden von stark mit DON belastetem Mais mit unbelasteter bzw. nur gering belasteter Ware verbesserte in vorliegender Untersuchung sowohl gegenüber der Negativkontrolle als auch gegenüber der Gruppe mit dem Zusatzstoff Futteraufnahme und Leistung. Das Verschneiden scheint diesbezüglich das Mittel der Wahl zu sein.

### Literatur

- DLG (2008): Empfehlungen zur Sauen und Ferkelfütterung, DLG-Information 1/2008, DLG-Verlag
- LfL (2014): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 21. Auflage, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft.
- Schenkel, H (2013): Gesundheitliche Beurteilung von Futtermitteln – Grenzwerte und Risiken am Beispiel von Mykotoxinen: In: Fahn, C., Windisch, W. (Hrsg.) Tagungsband 51. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung, Freising, 26 (Einlageblätter).
- Steinhoff-Ooster A. (2014): Gefährliche Pilzgifte in der Maisernte 2014 -Gefahr für die Tiergesundheit, Fachbeitrag Tiergesundheitsdienst Bayern. <http://www.tgd-bayern.de/images/pdf/fachvor/Mykotoxine%20in%20Maisernte%202014%20-%20Gefahr%20fr%20die%20Tiergesundheit.pdf> (Abruf 15.02.2015).
- VDLUFA-Methodenbuch Band III: Die Untersuchung von Futtermitteln 3. Aufl. 1976, 8. Ergänzlief. 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

### Autoren

Dr. Wolfgang Preißinger, Günther Propstmeier, Simone Scherb