

Ferkelaufzuchtversuch mit stark abgesenkten Kupfer- und Zinkgehalten im Futter- Versuchsbericht -

Auf Grundlage des Bodenschutzgesetzes (BbodSchV 1998) und der darin enthaltenen Bodenvorsorgewerte für Schwermetalleinträge wurden getrennt nach Bodentypen Grenzwerte (mg/kg T) für Kupfer- und Zinkgehalte in der Schweinegülle vorgeschlagen:

Bodenart	Cu	Zn
Tonböden	90	500
Lehmböden	75	450
Sandböden	60	400

Daraus leiten sich im Soll insbesondere für die Ferkel stark restriktive Höchstgrenzen im Futter ab (Höchstgrenze- Soll):

Grenzen (mg/kg Alleinfutter 88% T)	F e r k e l	
	Cu	Zn
Höchstgrenze-Ist¹⁾	170	150
Höchstgrenze-Soll²⁾	30	100
Versorgungsempfehlung	6	80-100

¹⁾ Verordnung (EG) Nr. 1334/2003 vom 25. Juli 2003, gültig ab 26.01.2004

²⁾ Ständiger Futtermittelausschuss nach Bodenvorsorgewerten

Folgende Fragen stellen sich nun dem Praktiker:

- Reichen dem Ferkel die diskutierten Höchstgehalte an Cu (30 mg/kg) und an Zn (100 mg/kg) zur Bedarfsdeckung auf hohem Leistungsniveau aus?
- Treten bei den niedrigen Dosierungen verstärkt Durchfallprobleme auf?
- Ist die Verwendung von Verbindungen mit höherer Bioverfügbarkeit auch bei Phytasezulage notwendig?

Insgesamt wurden dazu in zwei Durchgängen 120 Pi x DE/DL-Ferkel in vier Gruppen/Behandlungen á 30 Tiere aufgestellt. Bei 7 bzw. 8 Ferkeln pro Gruppenbucht wurde somit jede Behandlung 4-mal wiederholt. Das Verhältnis männlicher zu weiblichen Ferkeln war 1:1. In Durchgang 1 fielen 2 Tiere vorzeitig aus (Fundament, Herztod). Die Fütterung erfolgte über Trockenfutterautomaten ad libitum, die Einzeltiere wurden wöchentlich gewogen. Die Versuchsdauer umfasste bei einem Anfangsgewicht von 8.8 kg bis zum Erreichen des Verkaufsgewichtes 42 Tage bzw. 6 Wochen.

Folgende Behandlungsvarianten sollten bezüglich der wichtigsten Aufzuchtparameter miteinander verglichen werden:

Gruppe I:	170 mg Cu (Sulfat),	150 mg Zn (Oxid)
Gruppe II:	20 mg Cu (Sulfat),	70 mg Zn (Oxid)
Gruppe III:	20 mg Cu (Sulfat),	70 mg Zn (Acetat)
Gruppe IV:	20 mg Cu (Sulfat),	70 mg Zn (Acetat) bis 20 kg LM
	17 mg Cu (Sulfat),	60 mg Zn (Acetat) ab 20 kg LM

In der Vergleichsgruppe I waren die momentan maximal möglichen Cu-/Zn-Gehalte in üblichen Bindungsformen (Cu-Sulfat, Zn-Oxid) angestrebt. Gruppe II enthielt drastisch abgesenkte Cu- und Zn-Werte derselben Herkunft. Mit diesen Gehaltswerten würde man die strengen Vorstellungen des Bodenschutzkonzeptes voll erfüllen. In Gruppe III wurde gegenüber II Zn-Oxid gegen das in Institutsversuchen besser absorbierbare Zn-Acetat getauscht. Gruppe IV sollte bei Reduzierung des Mineralfutters von 4% auf 3% in Aufzuchtphase II noch eine weitere Cu-/Zn-Ersparnis erbringen.

Alle Futter enthielten die in Ferkelfuttern übliche Phytasezulage. Phytase hat neben der Phosphorwirkung auch die Verbesserung der Aufnahme von phytatgebundenem Cu und Zn aus dem Nahrungsbrei zum Ziel.

Die Rationen bestanden zu 50% aus Weizen, 22% Gerste, 22% Soja 43, 1% Fumarsäure, 1% Sojaöl und 4% Mineralfutter (17,5% Ca, 4% P, 5% Na, 7% Lysin, 2% Methionin, 2% Threonin, 12500 FTU-3-Phytase). Nur die Cu-/Zn-Verbindungen bzw. –Mengen und die

Mineralfuttermenge (IV/2: Austausch gegen Gerste) wurden gemäß Behandlungsschema variiert.

Ergebnisse Futter

Tabelle 1: Analytierte Futterinhaltsstoffe (87 % T)

Gruppen		I (170/150)	II (20/70)	III (20/70)	IV/1 (20/70)	IV/2 (17/60)
T	g	884	879	881	880	876
ME¹⁾	MJ	13.0	12.9	13.0	128	13.0
Rfa	g	39	39	39	40	40
Rfe	g	29	30	31	30	30
Rp	g	185	182	184	185	186
Lys	g	11.9	12.0	11.9	11.7	11.5
Thr	g	7.6	7.6	7.7	7.6	7.4
Ca	g	8.3	8.2	8.1	7.9	68
P	g	5.1	5.1	5.0	5.0	4.7
Cu	mg	159	23	26	23	19
Zn	mg	156	80	78	81	73

¹⁾ mit VQ aus Verdauungsversuch

Wie zu erwarten, sind die Inhaltsstoffe der Versuchsfutter innerhalb der Analyseschwankungen fast identisch. Die Nährstoffkonzentration war auf höchste tierische Leistungen ausgerichtet. Relativ gut gelang die Absenkung der Cu- und Zn-Gehalte von Gruppe I zu II, III und IV. Auch die Reduzierung der Mineralfuttermenge in Gruppe IV ist bei allen Mineralstoffen aber auch bei den Aminosäuren erkennbar.

Ergebnisse Aufzuchtleistungen

Tabelle 2: Gewichte, Zunahmen, Futtermittelverzehr, Aufwand (LSQ-Werte)

Leistungsparameter		I (170 CuS / 150 ZnO)	II (20 CuS / 70 ZnO)	III (20CuS / 70 ZnA)	IV (20/70 : 17/60)	Irrtumswahrscheinlichkeit p
Gewichte						
Beginn	kg	8.8	8.9	8.8	8.8	0.905
Ende	kg	32.5	32.7	32.4	31.9	0.847
Zunahmen						
gesamt	g	483	485	482	474	0.912
Futter						
Verbrauch/Tag	kg	0.78	0.75	0.79	0.77	0.416
Aufwand	kg/kg	1.62	1.55	1.63	1.63	0.323
Energie						
Verbrauch/Tg	MJ	10.3	9.8	10.4	10.1	0.254
Aufwand	MJ/kg	21.4	20.8	21.5	21.3	0.227

Bei gleichen Startbedingungen in allen Gruppen – gleiches Alter, gleiches Anfangsgewicht – erreichten die Tiere nach 42 Aufzuchtstagen ca. 32 kg Verkaufsgewicht. Keine Gruppe konnte sich auf relativ hohem Leistungsniveau von 480 g täglichen Zunahmen entscheidend und absicherbar absetzen. Bei etwas niedrigerem Futterverzehr pro Tag ergab sich für Gruppe II der geringere Futter- bzw. Energieaufwand- ohne statistische Gewähr.

Dazu fällt auf, dass sich auch mit „normalen“ Rationen –nur 13.0 MJ ME- gute Leistungen effizient erreichen lassen (Futterverwertung<1,7; Energieverwertung<22 MJ/kg Zuwachs).

Weiterhin ist kein Einbruch der Leistungen nach Reduzierung der Cu- und Zn-Ausstattungen (I → II) mit schlechterer Verfügbarkeit erkennbar. Auch erbringt die „bessere“ Zinkquelle (Acetatform) der Gruppe III keine Mehrleistung.

Die Reduzierung der Mineralfutterzulage in Gruppe IV kostete zwar rund 10 g Zunahmen, die allerdings durch 0,3 kg Mineralfutterersparnis kompensiert werden dürften.

Der Versuch hat gezeigt, dass die Cu- und Zn-Gehalte im Ferkelfutter ohne Leistungseinbußen sehr stark reduziert werden können. Wahrscheinlich wurde mittels Phytasezulagen der Phytatkomplex als Hauptstörfaktor der Kupfer- und Zinkabsorption ausreichend genug ausgeschaltet.

Natürlich hätte man für die Kontrolltiere und die abgesenkte Gruppe II Oxid- und Carbonatverbindungen mit schlechtester Bioverfügbarkeit nehmen und auf Phytase verzichten können. Beim Vergleich mit hoch verfügbaren Cu-/Zn-Verbindungen (Proteinate, Chelate, Salze ...) wären dann eher Leistungseinbußen oder sogar körperliche Mängel (Haarausfall, Klauenschäden ...) bei den niedrigen Dosierungen zu erwarten. In praxisnahen Versuchen sollen aber die tatsächlichen Praxisverhältnisse eine Rolle spielen: Phytase im Ferkelfutter ist Standard und Cu ist in Form von Cu-Sulfat in vielen Mineralfuttern üblich.

Fazit:

Der Versuch unter praxisüblichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen hat gezeigt, dass

- die Cu- und Zinkzulagen im Ferkelfutter nicht nach der zulässigen Höchstgrenze ausgerichtet werden müssen;
- die diskutierten Höchstgrenzen (Höchstgrenze-Soll) nach der Bodenschutzverordnung problemlos zu „packen“ wären;
- niedrige Cu- und Zn-Gehalte im Ferkelfutter nicht - wie momentan oft behauptet- zu Leistungsdepressionen und gesundheitlichen „Katastrophen“ führen.