

# **Einfluss eines Futterzusatzstoffes zur Stressminderung auf Leistung und Caudophagie bei Aufzuchtferkeln**

(Schweinefütterungsversuch S 83)

Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Scherb, C. Pohl

## **1 Einleitung**

Im Rahmen des Projekts Fütterung und Tierwohl soll untersucht werden, wie sich durch Fütterungsmaßnahmen Aggressionen und Fehlverhalten wie z.B. Caudophagie bei Schweinen vermindern lassen. Dabei steht die Versorgung an Faser im Vordergrund. Daneben werden aber auch Futterzusatzstoffe auf Magnesiumbasis von der Industrie angeboten, die den Stress bei Schweinen und Geflügel vermindern sollen. Eines dieser Produkte soll laut Produktbeschreibung über eine „Anti-Stresswirkung“ verfügen. Es besteht aus einer Mischung aus Magnesiumfumarat und -acetat sowie aus natürlichen Pflanzeninhaltsstoffen (v.a. aus Hopfen).

In dem Versuch soll geklärt werden, wie sich dieser Futterzusatzstoff auf Futteraufnahme, Leistung und Schwanzbeißen bei nicht schwanzkupierrten Tieren auswirkt.

## **2 Versuchsdurchführung**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Ferkel ausgewählt und nach Lebendmasse (LM), Geschlecht und Abstammung gleichmäßig auf folgende Gruppen aufgeteilt:

- A. Kontrolle, ohne Zusatzstoff
- B. Testgruppe, mit Zusatzstoff

Die Hälfte der Ferkel war nicht schwanzkupierrt, so dass insgesamt folgende 4 Versuchsgruppen zur Auswertung anstanden:

- Gruppe 1.1: Kontrolle, Ferkel schwanzkupierrt
- Gruppe 1.2: Kontrolle, Ferkel nicht schwanzkupierrt
- Gruppe 2.1: mit Zusatzstoff, Ferkel schwanzkupierrt
- Gruppe 2.2: mit Zusatzstoff, Ferkel nicht schwanzkupierrt

Die Ferkel wurden in 8 Buchten zu je 10 Tieren auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte über Abrufstationen mit integrierter Futtermessung für das Einzeltier (Compident Station CID2006 MLP-Ferkel, Schauer Agrotroic GmbH). Die Lebendmasse (LM) wurden wöchentlich am Einzeltier erfasst.

Der Versuch gliederte sich in zwei Fütterungsphasen, Phase 1 bis 16 kg LM, Phase 2 16 bis ca. 28 kg LM.

Während des Versuchs wurde der Kot der Tiere einmal pro Woche bonitiert (Note 1-4 von hart bis wässrig). Bei den Ferkeln der Gruppen 1.2 und 2.2 (nicht schwanzkupierte Tiere) wurden zweimal pro Woche der Verletzungsgrad der Schwänze nach folgendem Boniturschema bewertet:

*Tabelle 1: Bonitur von Schwanzverletzungen bei nicht schwanzkupierten Ferkeln*

<b>Verletzungen</b>	<b>Blutungen</b>	<b>Schwellung</b>	<b>Teilschwanzverlust</b>
0 = keine Verletzung erkennbar	0 = keine	0 = keine	0 = kein Teilverlust
1 = Kratzer, leichte Bissspuren	1 = frisch aufgetreten	1 = deutlich erkennbar	1 = bis zu 1/3 Teilverlust
2 = kleinflächige Verletzungen			2 = bis zu 2/3 Teilverlust
3 = großflächige Verletzungen			3 = mehr 2/3 Teilverlust

In der letzten Versuchswoche wurden von jeweils 2 Tieren je Bucht an drei aufeinanderfolgenden Tagen (Mittwoch bis Freitag) zur gleichen Zeit (17:00 Uhr) Speichelproben zur Analyse von Cortisol mittels einer Salivette gezogen. Die Speichelproben wurden zur Bestimmung des Cortisolgehaltes an die Ludwig-Maximilians-Universität München versandt.

Das Futter wurde in der Schraubmühle Volkach pelletiert, da aus technischen Gründen über die Abrufstationen für Ferkel nur pelletiertes Futter verabreicht werden kann.

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).

Der eingesetzte Zusatzstoff wurde von der Dr. Eckel GmbH, Niederzissen zur Verfügung gestellt. Es handelte sich um eine Vormischung aus Anta®Phyt mit Anta®Plus MgF 100 G. Hauptinhaltsstoffe waren Magnesium (Magnesiumfumarat, Magnesiumacetat) und natürliche Pflanzeninhaltsstoffe (v.a. Hopfen). Laut Sackanhänger hatte der Zusatzstoff folgende Inhaltsstoffe: 5,3 % Rohprotein, 1,6 % Rohfett, 4,4 % Rohfaser, 35 % Rohasche, 0,15 % Kalzium, 14 % Magnesium, 0,05 % Natrium, 0,1 % Lysin, 0,04 % Methionin. Die Fütterungsempfehlung des Herstellers liegt bei 1-4 kg pro Tonne Alleinfutter. Im Versuch wurden 4 kg pro Tonne eingesetzt (vgl. Tabelle 2).

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Futteruntersuchungen**

Alle Tiere erhielten ein Ferkelaufzuchtfutter (FAF I und FAF II) ähnlicher Zusammensetzung. Der Zusatzstoff wurde zu 0,4 % im Austausch gegen Weizen eingemischt. Die Versuchsrationen waren mit Weizen, Gerste, Sojaextraktionsschrot mit 48 % Rohprotein und Mineralfutter mit fünf Aminosäuren, Sojaöl und Fumarsäure einfach aufgebaut. Durch die Zulage des Futterzusatzstoffes erhöhte sich der Magnesiumgehalt von 2,2 auf 2,8 g/kg Futter im FAF I bzw. von 2,2 auf 2,6 g/kg Futter im FAF II. Ansonsten entsprachen sie dem bewährten Ferkelaufzuchtfutter des Betriebes (vgl. Tabelle 2). Durch den Einsatz des Zusatzstoffes verteuerten sich die Futtermischungen um knapp 2 € pro dt.

Tabelle 2: Zusammensetzung und analysierte Gehaltswerte der Versuchsrationen (4 Analysen/Futter)

Zusatzstoff		Ferkelaufzuchtfutter I		Ferkelaufzuchtfutter II	
		ohne	mit	ohne	mit
Weizen	%	35,5	35,1	37	36,6
Gerste	%	40	40	40	40
Sojaöl	%	1	1	1	1
Sojaschrot 48 % Rp	%	18,5	18,5	17,5	17,5
Fumarsäure	%	1	1	1	1
Mineralfutter <sup>1)</sup>	%	4	4	3,5	3,5
Zusatzstoff		--	0,4	--	0,4
Trockenmasse	g	902	904	895	895
VQos <sup>2)</sup>	%	90,5	91,8	89,8	89,3
ME aus VQ <sup>3)</sup>	MJ	13,78	13,92	13,59	13,57
Rohasche	g	49	50	51	47
Rohprotein	g	182	183	171	177
Lysin	g	11,8	11,9	10,9	11,1
Methionin	g	3,5	3,5	3,1	3,3
Cystin	g	2,4	2,5	2,5	2,6
Threonin	g	8,4	8,2	7,0	7,2
Tryptophan	g	2,5	2,5	2,3	2,3
Rohfett	g	29	29	29	28
Rohfaser	g	29	33	29	33
aNDFom	g	118	120	138	133
ADFom	g	41	52	41	45
Stärke	g	439	429	456	441
Zucker	g	29	30	30	30
Kalzium	g	7,6	7,5	9,1	6,7
Phosphor	g	4,7	4,6	4,4	4,5
Natrium	g	2,3	2,2	2,3	2,0
Magnesium	g	2,2	2,8	2,2	2,6
Kalium	g	7,4	7,6	7,3	7,7
Kupfer	mg	157	147	147	133
Zink	mg	94	97	94	89
Säurebindungsvermögen	mmol	642	680	701	638
Kosten <sup>4)</sup>	€/dt	24,58	26,56	23,83	25,81

<sup>1)</sup> 15,5 % Ca, 3,7 % P, 5 % Na, 2 % Mg, 10 % Lys, 2,5% Met, 3,5% Thr, 0,5 % Trp, 0,7 % Val

<sup>2)</sup> Verdauungsquotient der organischen Substanz

<sup>3)</sup> Mit eigenen Verdauungsquotienten berechnet

<sup>4)</sup> Getreide 14 €/dt, Soja 48 33 €/dt, Mifu 125 €/dt, Fumarsäure 200 €/dt, Futteröl 90 €/dt

### 3.2 Futteraufnahme und Leistung

In Tabelle 3 sind die täglichen Zunahmen, die Futter- und Energieaufnahmen sowie die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzzahlen für die vier Versuchsgruppen zusammengestellt. Der Verlauf der LM der Tiere in den einzelnen Versuchsgruppen geht aus Abbildung 1 hervor.

Die Tiere wurden mit ca. 8,5 kg LM aufgestellt und mit etwa 9,2 kg in den Versuch genommen. Nach drei Wochen wurde auf das FAF II umgestellt. Die Tiere wogen bei der Futterumstellung im Mittel 16,2 kg. Nach insgesamt sechs Wochen und einer LM von knapp 27 kg im Mittel aller Versuchsgruppen wurde der Versuch beendet. Das Zunahmenniveau lag mit 430 g eher niedrig. In der Gruppe mit schwanzkupierrten Tieren und Zusatzstoff (2.1) wurden mit 471 g signifikant höhere tägliche Zunahmen erzielt als in den weiteren Versuchsgruppen mit 426 g (Kontrolle, nicht schanzkupierrt), 403 g (Kontrolle, schanzkupierrt) und 424 g (Zulage, nicht schanzkupierrt). Diese Unterschiede resultierten insbesondere aus den Leistungen

im 2. Aufzuchtabschnitt. Hier erzielten die Tiere der Zulagengruppen mit 613 g (nicht schwanzkupi-ert) und 555 g (schwanzkupi-ert) höhere Leistungen als die Tiere der Kontrollgruppen mit 512 g (nicht schwanzkupi-ert) und 467 g (schwanzkupi-ert). Die Unterschiede konnten z.T. statistisch abgesichert werden. Der Futterabruf aus den Stationen war in den Gruppen mit Zusatzstoff mit 697 g (nicht schwanzkupi-ert) und 672 g (schwanzkupi-ert) pro Tier und Tag höher als in den Kontrollgruppen mit 628 bzw. 629 g. Die Unterschiede zwischen den beiden Kontrollgruppen und der Zulagengruppe mit den nicht schwanzkupi-erten Ferkeln ließen sich statistisch absichern. Auch beim Futterabruf resultierten die höheren Werte aus den Futtermitteln im 2. Aufzuchtabschnitt. Analog zum Futterabruf bzw. Futtermittelverbrauch waren die Parameter zur Energieaufnahme. Im Mittel des Versuchs waren die kalkulierten Energieaufnahmen mit jeweils 8,6 MJ ME pro Tier und Tag in den Kontrollgruppen signifikant niedriger als in den Gruppen mit Zusatzstoff und kalkulierten Werten von 9,6 bzw. 9,2 MJ ME pro Tier und Tag. Auf die Futter- und Energieeffizienzzahlen zeigte sich im Versuchsmittel mit Werten zwischen 1,48 und 1,59 kg Futter bzw. 20,3 und 21,7 MJ ME je kg Zuwachs kein statistisch absicherbarer Effekt. In den einzelnen Aufzuchtabschnitten gab es bei diesen Parametern jedoch z.T. signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen. Keine Unterschiede wurden in der Bewertung der Kotbeschaffenheit festgestellt. In allen Gruppen wurde der Kot mit der Note 2 als normal bewertet.

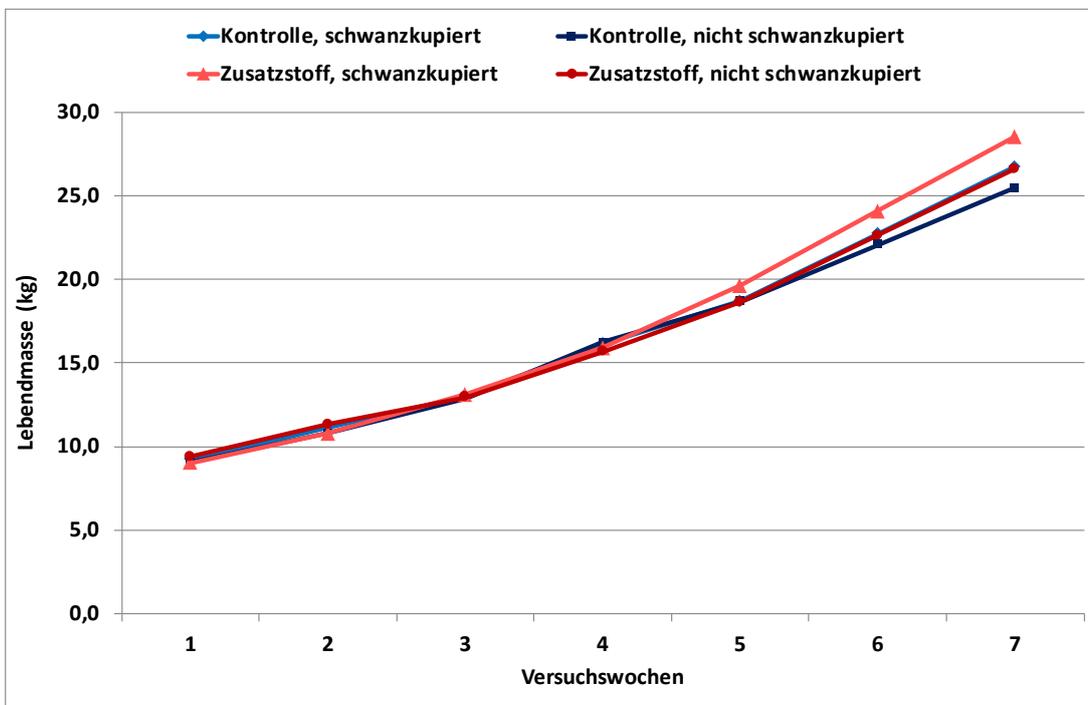


Abbildung 1: Lebendmasseentwicklung im Verlauf der Aufzucht

Tabelle 3: Aufzuchtleistungen, Futter- und Energieeffizienz (LSQ-Mittelwerte) sowie Kotbeschaffenheit und Futterkosten

Gruppen Schwanzstatus		Kontrolle kupiert	Kontrolle lang	Zulage kupiert	Zulage lang	Sign.
<b>Tiere</b>	n	20	20	20	20	
<b>Lebendmassen</b>						
Aufstallung	kg	8,7	8,3	8,5	8,6	0,3681
Beginn	kg	9,4	9,0	9,1	9,3	0,3144
Phasenwechsel	kg	16,6	16,2	16,2	15,6	0,4144
Ende	kg	26,8 <sup>ab</sup>	25,5 <sup>b</sup>	28,5 <sup>a</sup>	26,7 <sup>ab</sup>	0,0458
<b>Zuwachs</b>						
Phase 1	kg	7,2	7,2	7,1	6,3	0,1356
Phase 2	kg	10,2 <sup>bc</sup>	9,3 <sup>c</sup>	12,3 <sup>a</sup>	11,1 <sup>ab</sup>	0,0009
Gesamt	kg	17,4 <sup>b</sup>	16,5 <sup>b</sup>	19,3 <sup>a</sup>	17,4 <sup>ab</sup>	0,0293
<b>Zunahmen/Tag</b>						
Phase 1	g	343	342	337	299	0,1356
Phase 2	g	512 <sup>bc</sup>	467 <sup>c</sup>	613 <sup>a</sup>	555 <sup>ab</sup>	0,0009
Gesamt	g	426 <sup>b</sup>	403 <sup>b</sup>	471 <sup>a</sup>	424 <sup>b</sup>	0,0293
<b>Futtermittelnverbrauch/Tag</b>						
Phase 1	g	442	449	486	444	0,3301
Phase 2	g	823 <sup>bc</sup>	818 <sup>b</sup>	920 <sup>a</sup>	912 <sup>ac</sup>	0,0182
Gesamt	g	628 <sup>b</sup>	629 <sup>b</sup>	697 <sup>a</sup>	672 <sup>ab</sup>	0,0412
<b>Energieverbrauch/Tag</b>						
Phase 1	MJ	6,10	6,18	6,76	6,18	0,2597
Phase 2	MJ	11,19 <sup>bc</sup>	11,12 <sup>c</sup>	12,48 <sup>a</sup>	12,38 <sup>ab</sup>	0,0203
Gesamt	MJ	8,58 <sup>b</sup>	8,59 <sup>b</sup>	9,55 <sup>a</sup>	9,20 <sup>a</sup>	0,0344
<b>Futtermittelaufwand (kg Futtermittel/kg Zuwachs)</b>						
Phase 1	kg	1,30 <sup>c</sup>	1,33 <sup>bc</sup>	1,45 <sup>ab</sup>	1,51 <sup>a</sup>	0,0005
Phase 2	kg	1,67	1,78	1,52	1,65	0,0662
Gesamt	kg	1,49	1,56	1,48	1,59	0,2134
<b>Energieaufwand (MJ ME/kg Zuwachs)</b>						
Phase 1	MJ	17,98 <sup>c</sup>	18,35 <sup>bc</sup>	20,16 <sup>ab</sup>	21,05 <sup>a</sup>	0,0002
Phase 2	MJ	22,68	24,13	20,66	22,34	0,0614
Gesamt	MJ	20,31	21,36	20,33	21,71	0,2144
<b>Kotkonsistenzen (1-4: hart, normal, weich, wässrig)</b>						
Gesamt	(1-4)	2,0	2,1	2,0	2,0	
<b>Futterkosten</b>						
pro 1 kg Zuwachs	€	0,37	0,39	0,40	0,43	

Der Zusatzstoff erhöhte die Futterkosten pro kg Zuwachs im Mittel um ca. 3 bis 4 Ct.

### 3.2.1 Schwanzbeißen

In den Abbildungen 2 und 3 ist der Verlauf des Schwanzbeißen bei nicht schwanzkupierrten Tieren für Kontroll- und Zulagengruppe (Gruppen 1.2 und 2.2) dargestellt.

Verletzungen bei nicht schwanzkupierrten Ferkeln traten in der Gruppe ohne Futterzusatzstoff schon in der ersten Woche vereinzelt auf. Anders verhielt es sich bei Zulage des Zusatzstoffes. Hier zeigten sich die ersten Verletzungen ca. eine Woche später. Die Verletzungen nahmen in beiden Gruppen bis zur 4. Woche kontinuierlich zu, wobei in der Zulagengruppe die Boniturnote 2 in der letzten Woche an nur knapp 17 % der Tieren vergeben wurde. In der Kontrollgruppe waren es mit 45 % deutlich mehr. Signifikante

Unterschiede zeigten sich in der ersten und in der letzten Woche. Begründet wird dies, dass in der Zulagengruppe das Schwanzbeißen in den ersten Wochen verspätet auftrat und in den letzten Wochen eher zurückgegangen ist.

Schwellungen im Schwanzbereich traten ab der 3. Woche in beiden Gruppen vermehrt auf. Der prozentuale Anteil an Tieren, welche eine Schwellung am Schwanz zeigte sowie der Verlauf des Parameters verdeutlichten einen langsameren Anstieg in der Zulagengruppe. Somit kam der Anteil an Tieren mit Schwellung in dieser Gruppe, in der fünften Woche, auf 73 %, wohin gegen es in der Kontrolle mit 95 % deutlich mehr waren. Signifikante Unterschiede zeigten sich auch in den Wochen 3 und 5.

Die Blutungen verliefen je nach Tageszeit unregelmäßig. An morgendlichen Bonitierungen waren weniger Blutungen erkennbar, als bei Bonitierungen am Abend. Der Verlauf der Blutungen zeigt einen Anstieg ab der dritten Woche. In den Wochen 5 und 6 ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen. Das Auftreten von Blutungen war in der Zulagengruppe niedriger.

Der Verlust eines Teils des Schwanzes wurde ab der vierten Woche in beiden Gruppen vermehrt beobachtet. Der Verlauf sowie der prozentuale Anteil an Tieren, die einen Teilschwanzverlust aufwiesen, waren in beiden Gruppen mit 65 % gleich, signifikante Unterschiede konnten nicht festgestellt werden. Der Anteil an Tieren, die einen Verlust des Schwanzes bis zu zwei Drittel erlitten, lag in der Kontrolle bei 55 % und in der Zulagengruppe bei 65 %. In der Kontrollgruppe zeigten 10 % der Tiere auch einen Verlust des Schwanzes um mehr als zwei Drittel.

In Tabelle 4 sind die Mittelwerte aller Bonituren bei den Parametern Verletzungen, Blutungen und Schwellungen zusammengestellt. Beim Parameter Teilverlust des Schwanzes ist nur der Mittelwert der letzten Bonitur angeführt.

*Tabelle 4: Caudophagie bei nicht schwanzkupierten Tieren*

<b>Gruppen</b>	<b>Kontrolle (1.2)</b>	<b>Zulage (2.2)</b>
Tiere	20	20
Verletzungen (0-3), Gesamtmittelwert	1,07	0,81
Blutungen (0-1), Gesamtmittelwert	0,30	0,17
Schwellungen (0-1), Gesamtmittelwert	0,53	0,42
Teilverlust (0-3), Mittelwert bei Versuchsende	1,05	0,90

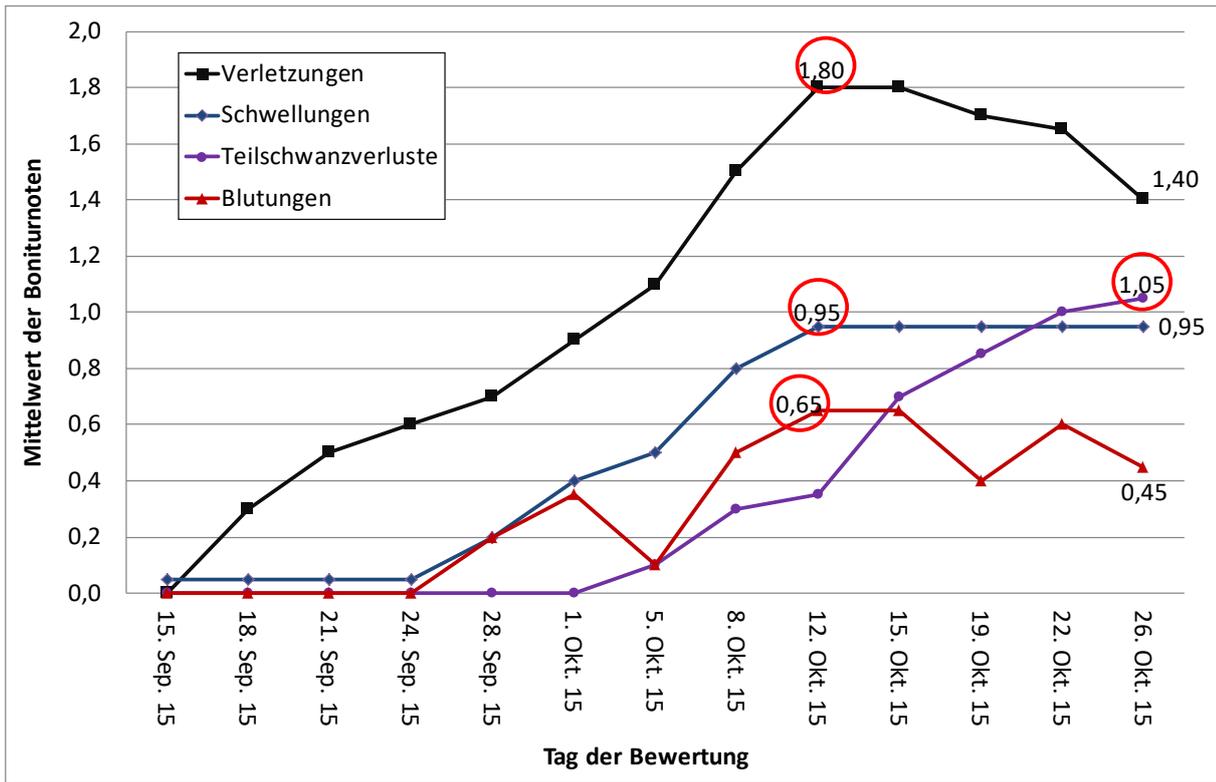


Abbildung 2: Verlauf von Caudophagie bei nicht schwanzkupierten Tieren ohne Zulage des Futterzusatzstoffes (Gruppe 1.2)

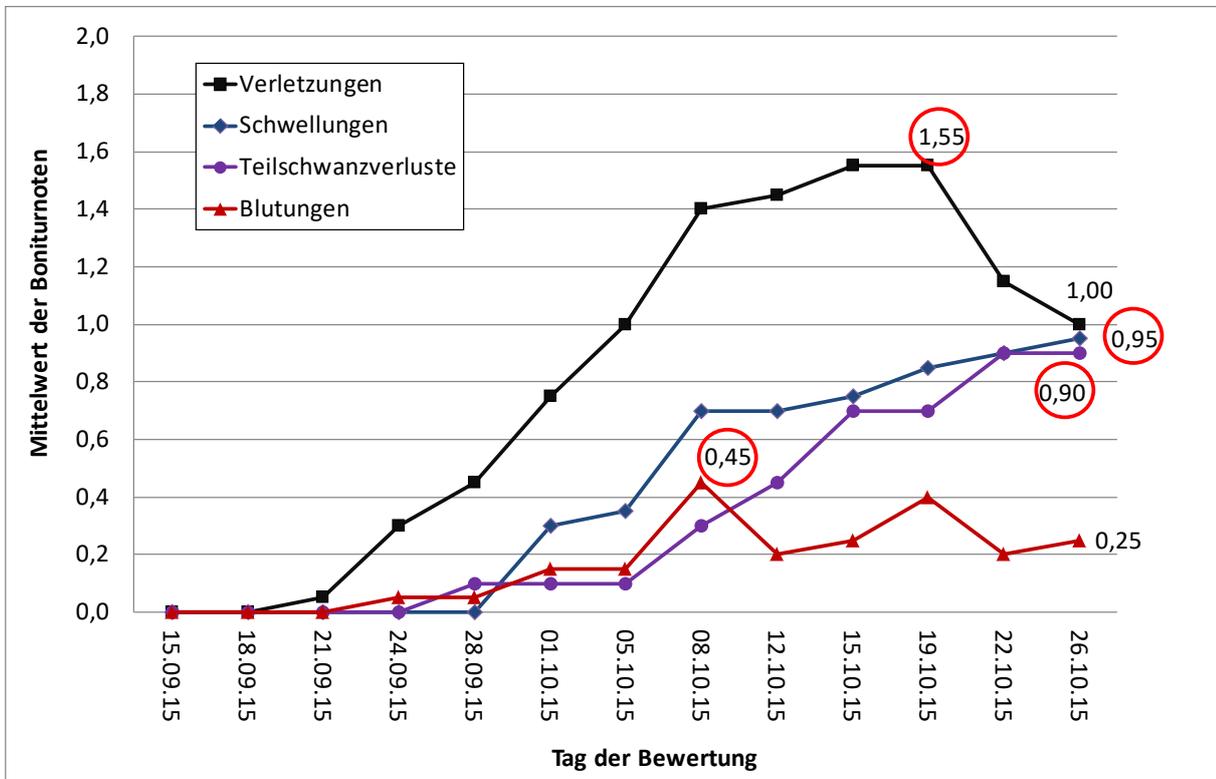


Abbildung 3: Verlauf von Caudophagie bei nicht schwanzkupierten Tieren nach Zulage des Futterzusatzstoffes (Gruppe 2.2)

### 3.3 Cortisolgehalt im Speichel

In den Tabellen 5a bis 5c sind die Mittelwerte und die Standardabweichungen der Cortisolgehalte im Speichel für die 16 probierten Tiere zusammengestellt. Bei insgesamt vier Einzelproben ergab sich keine für die Analyse ausreichende Speichelmenge, so dass nur 44 Analysen berücksichtigt werden konnten.

Die Ergebnisse waren insgesamt sehr uneinheitlich. Auffällig hohe Werte ergaben sich am 3. Probenahmetag in drei der vier Gruppen. Da dieser Tag auf einem Freitag fiel und gegen 17:00 Uhr kein Stallpersonal mehr anwesend war, wurden möglicherweise die Tiere durch die Probenahme stärker aufgeschreckt als an den vorausgegangenen Tagen. Die erhöhten Werte an diesem Tag ließen sich möglicherweise dadurch erklären. Insgesamt waren die Streuungen sehr groß und es zeigten sich große tierindividuelle Unterschiede. Über die gesamte Probenahmezeit waren bei den Tieren in den Zulagengruppen (2.1 und 2.2) die Cortisolgehalte im Speichel mit 4,8 gegenüber 5,4 nmol/l in der Tendenz etwas geringer (Tabelle 5b). Unabhängig von Futterzusatzstoff und Probenahmetag wiesen schwanzkupierte Tiere weniger Cortisol im Speichel auf als nicht schwanzkupierte Tiere. Im Mittel waren dies 3,8 gegenüber 6,5 nmol/l.

Tabelle 5a: Cortisolgehalte im Speichel (nmol/l) in den einzelnen Behandlungsgruppen

Gruppen Schwanzstatus	1.1 Kontrolle, ku- piert	1.2 Kontrolle, nicht kupiert	2.1 Zulage, kupiert	2.2 Zulage, nicht kupiert
Tiere	4	4	4	4
Tag 1	3,4 ± 3,1	2,7 ± 1,1	1,9 ± 0,6	6,3 ± 5,1
Tag 2	4,9 ± 3,4	4,3 ± 2,3	2,4 ± 0,5	7,9 ± 6,1
Tag 3	7,2 ± 2,5	10,9 ± 6,9	3,3 ± 1,8	8,1 ± 3,4
<b>Gesamt</b>	<b>5,2 ± 3,3</b>	<b>5,5 ± 4,6</b>	<b>2,5 ± 1,2</b>	<b>7,5 ± 4,7</b>

Tabelle 5b: Cortisolgehalte im Speichel (nmol/l) mit und ohne des Futterzusatzstoffes

Gruppen	Kontrolle (1.1 + 1.2)	Zulage (2.1 + 2.2)
Tiere	8	8
Tag 1	3,0 ± 2,2	3,8 ± 3,7
Tag 2	4,6 ± 2,7	4,8 ± 4,4
Tag 3	8,8 ± 4,9	5,7 ± 3,6
<b>Gesamt</b>	<b>5,4 ± 3,9</b>	<b>4,8 ± 3,9</b>

Tabelle 5c: Cortisolgehalte im Speichel (nmol/l) bei schwanz- und nicht schwanzkupierten Ferkeln

Gruppen	Kupiert (1.1 + 2.1)	Nicht kupiert (1.2 + 2.2)
Tiere	8	8
Tag 1	2,7 ± 2,2	4,2 ± 3,6
Tag 2	3,5 ± 2,3	5,8 ± 4,3
Tag 3	5,2 ± 2,9	9,3 ± 5,1
<b>Gesamt</b>	<b>3,8 ± 2,7</b>	<b>6,5 ± 4,6</b>

## 4 Fazit

Der getestete Zusatzstoff zeigte insbesondere bei schwanzkupierten Tieren einen signifikant positiven Einfluss auf den Futterverbrauch und die täglichen Zunahmen. Der Futteraufwand war aufgrund der höheren Leistungen bei gleichzeitig höherem Futterverbrauch durch den Futterzusatzstoff nicht beeinflusst. Bei nicht schwanzkupierten Tieren trat das Schwanzbeißen bei Einsatz des Zusatzstoffes später und weniger

stark ausgeprägt auf. Zusammen mit weiteren Maßnahmen könnte der Zusatzstoff einen Beitrag zur Minderung des Schwanzbeißen beitragen. Unabhängig von der Zulage war der Stressanzeiger Cortisolgehalt im Speichel bei nicht schwanzkupierten Tieren höher als bei kupierten.