

## Einfluss eines phyto-genen Zusatzstoffes auf die Entwicklung von Aufzuchtkälbern

Veronika Ragaller<sup>1</sup>, M. Pries<sup>2</sup>, H. van de Sand<sup>3</sup>, K.-H. Südekum<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Tierwissenschaften der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Endenicher Allee 15, 53115 Bonn

<sup>2</sup> Landwirtschaftskammer NRW, Nevinghoff 40, 48147 Münster

<sup>3</sup> Landwirtschaftszentrum Haus Riswick, Elsenpaß 5, 47533 Kleve

### 1. Einleitung

In der Tierernährung wird zur Steigerung der Leistung der Nutztiere eine große Vielfalt an Futterzusatzstoffen eingesetzt, die bisher vor allem auf antibiotischen Leistungsförderern basierten. Mit dem generellen Verbot antibiotischer Leistungsförderer in der Tierernährung endete der Einsatz dieser Verbindungen Anfang 2006 in der EU (Kamphues 1999). Seit einigen Jahren wird nun schon nach Ersatzstoffen mit ähnlich verlässlichen Wirkungen gesucht. Die Alternative zu den herkömmlichen Leistungsförderern soll aus der Sicht der Gesellschaft möglichst natürlich und zudem naturbelassen sein (Wenk et al. 1998). Hinsichtlich dieser Bedingungen eignen sich neben organischen Säuren, Pro- und Präbiotika, besonders phyto-gene Zusatzstoffe, da sie schon seit Jahrhunderten vom Menschen auf Grund ihrer antiseptischen und schützenden Eigenschaften eingesetzt werden (Wallace 2004). Im Allgemeinen versteht man unter phyto-genen Zusatzstoffen pflanzliche Produkte aus der Gruppe der Gewürze und Kräuter. Ihre Wirkung beruht auf sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Der Begriff „sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe“ hat keine systematische Bedeutung. Er ist lediglich ein Sammelbegriff für eine große Gruppe chemischer Substanzen, die nicht am Primärstoffwechsel der Pflanze beteiligt sind (Nultsch 2001, S. 344). In der Tierernährung wird von ihnen sowohl eine positive Beeinflussung der Geruchs- und Geschmackswirkung sowie antimikrobielle, antioxidative und genregulatorische Wirkungen auf die Darmbakterien als auch ein Effekt auf verschiedene Enzymsysteme erwartet (Tschirner 2004).

Durch den angeführten Versuch soll untersucht werden, ob mit dem Einsatz des phyto-genen Zusatzstoffes Biomin<sup>®</sup> P.E.P. 1000 (2000 g je Tonne Kraftfutter) die Futtermittelaufnahme gesteigert und somit die Gewichtsentwicklung der Aufzuchtkälber verbessert wird.

### 2. Material und Methoden

#### 2.1 Biomin<sup>®</sup> P.E.P. 1000

Biomin<sup>®</sup> P.E.P. 1000 ist ein phyto-gener Futterzusatzstoff für den Einsatz in Futtermitteln für Schweine, Geflügel und Kälber. P.E.P. steht dabei für Palatability Enhancing Product (Produkt zur Verbesserung der Schmackhaftigkeit). Der Zusatzstoff besteht zu 98,75 % aus getrockneten pflanzlichen Materialien und Extrakten, Fructooligosacchariden und etherischen Ölen, hergestellt aus den Pflanzen: *Cichorium intybus* (Wegwarte), *Oreganum vulgare* (Oregano), *Pimpinella anisum* (Anis) und *Citrus sinensis* (Orange). Das Pulver des *Cichorium intybus* fungiert als Trägersubstanz der etherischen Öle von *Oreganum vulgare*, *Pimpinella anisum* und *Citrus sinensis*. Ein Kilogramm des Produkts enthält 25 g etherische Öle. Als weitere Bestandteile sind 1,25 % anorganische Trägerstoffe und Trennmittel mit Silikat enthalten. Biomin<sup>®</sup> P.E.P. 1000 ist auf einen Mindestgehalt von 1,30 % Carvacrol, 0,03 % Anethol und 0,08 % Limonen standardisiert. Der Einsatz soll eine Leistungssteigerung durch verbesserte Futtermittelaufnahme und Verdauung bewirken sowie Verdauungsstress vorbeugen.

#### 2.2 Versuchsaufbau

Der vorliegende Versuch wurde im Zeitraum von September 2005 bis Februar 2006 im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen in Kleve durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden zwei Kälbergruppen (n = 17) der Rasse Deutsche Holstein vom durchschnittlich 9. Lebenstag ( $\pm$  6,8) bis zu einem Mindestalter von 110 Tagen aufgezogen. An beide Tiergruppen, nachfolgend als Kontrollgruppe und Versuchsgruppe bezeichnet, wurde Kraftfutter in folgender Zusammensetzung über Transponderfütterung mittels Kraftfutterautomaten vorgelegt: 70 % Weizen, 15 % Sojaextraktionsschrot, 10 % Leinexpeller, 4 % Mineralfutter (ohne Probiotika), 1 % Sojaöl. Das Kraftfutter der Versuchsgruppe wurde zusätzlich mit 2000 g Biomin<sup>®</sup> P.E.P. 1000 je Tonne angereichert. Grobfutter in Form von Gras- und Maissilage wurde von Hand vorgelegt. Zur Beurteilung der Leistungen der beiden Gruppen wurden die Milchaus-tauschermengen, die Kraftfuttermenge, die Grobfuttermittelaufnahme, das Gewicht sowie die Widerrist- und

Kreuzbeinhöhe der Tiere erfasst. Die Erfassung der Milchaustauschermengen erfolgte täglich und tierindividuell durch ein automatisches Tränkesystem. Die aufgenommenen Kraftfuttermengen wurden ebenfalls täglich und tierindividuell über den Kraftfutterautomaten erfasst. Die Ermittlung der Grobfutteraufnahme geschah als Gruppenmittel über jeweils 5 Versuchstage in der Woche des 50., 70., 90. und 110. Versuchstags. Das Gewicht wurde bei Geburt, Einstallung, am 70. und 110. Lebenstag festgestellt. Die Messung der Widerrist- und Kreuzbeinhöhe erfolgte bei Einstallung sowie am 70. und 110. Lebenstag der Kälber.

### 2.3 Statistische Auswertungen

Die statistische Bearbeitung der Daten fand durch die GLM-Prozedur (Generalized Linear Models) von SAS 9.1 (SAS Inst. Inc., Cary, NC) statt. Dabei wurde folgendes Modell verwendet:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + (G * S)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

wobei:  $Y_{ijk}$  = Beobachtungswert;  $\mu$  = Gesamtmittel;  $G_i$  = Gruppe ( $i = 1, 2$ ; 1 = Kontrollgruppe; 2 = Versuchsgruppe);  $S_j$  = Geschlecht ( $j = 1, 2$ ; 1 = männlich; 2 = weiblich);  $(G * S)_{ij}$  = Interaktionen von Gruppe  $i$  und Geschlecht  $j$ ;  $\varepsilon_{ijk}$  = Restfehler. Ein Ergebnis gilt als signifikant, wenn  $p < 0,05$ . Ist  $p < 0,1$  so wird eine Tendenz angenommen. Falls nicht anders erwähnt, werden im Folgenden die Daten als „Least Squares“-Mittelwerte mit Standardfehler (LSmeans  $\pm$  SE) aufgeführt.

### 3. Ergebnisse

Die Startbedingungen der Kontroll- und der Versuchsgruppe wiesen hinsichtlich des Gewichts, der Widerrist- und Kreuzbeinhöhe keine signifikanten Unterschiede auf. Zu erwähnen ist jedoch, dass die Werte der Versuchsgruppe im Mittel immer etwas niedriger lagen als die der Kontrollgruppe (Tabelle 1). Tendenziell ungünstigere Startbedingungen lagen nur bei der Widerristhöhe ( $p < 0,068$ ) der Versuchsgruppe vor. Die Entwicklung der Kälber bis zum 70. Lebenstag zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Es wurde allerdings eine tendenziell bessere Entwicklung der Widerrist- ( $p < 0,093$ ) und Kreuzbeinhöhe ( $p < 0,080$ ) der Kontrollgruppe festgestellt. Signifikante Ergebnisse liegen für die Widerrist- und Kreuzbeinhöhe bei der Interaktion (Geschlecht x Gruppe) vor. Die weiblichen Tiere der Kontrollgruppe zeigten mit 91,6 cm Widerristhöhe und 97,1 cm Kreuzbeinhöhe eine bessere Entwicklung als die weiblichen Tiere der Versuchsgruppe, deren Widerristhöhe bei 87,0 cm und die Kreuzbeinhöhe bei 93,4 cm lagen. Die weitere Entwicklung der Kälber wurde bis zum 110. Lebenstag verfolgt. Doch auch zu diesem Zeitpunkt konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die vorher bestehende tendenziell schlechtere Entwicklung der Versuchsgruppe wurde zum 110. Lebenstag ausgeglichen. So kann abschließend gesagt werden, dass über den gesamten Versuchszeitraum zwischen den Gruppen bei den Parametern Gewicht, Widerrist- und Kreuzbeinhöhe keine signifikanten Unterschiede vorlagen.

Tabelle 1: Einfluss von Biomin® P.E.P. 1000 auf die Entwicklung des Gewichts und der Widerrist- und Kreuzbeinhöhe

	Behandlung		p <sup>b</sup> <		
	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe	G	S	S x G
Gewicht (kg)					
1. <sup>a</sup> Tag	51,3 $\pm$ 1,31	49,2 $\pm$ 1,31	0,255	0,167	0,430
70. Tag	94,5 $\pm$ 2,68	91,5 $\pm$ 2,68	0,442	0,180	0,333
110. Tag	140,4 $\pm$ 3,11	137,0 $\pm$ 3,11	0,450	0,104	0,329
Widerristhöhe (cm)					
1. <sup>a</sup> Tag	78,5 $\pm$ 0,70	76,7 $\pm$ 0,70	0,068	0,720	0,274
70. Tag	90,2 $\pm$ 0,67	88,6 $\pm$ 0,67	0,093	0,890	0,004
110. Tag	97,0 $\pm$ 0,56	96,9 $\pm$ 0,56	0,910	0,127	0,505
Kreuzbeinhöhe (cm)					
1. <sup>a</sup> Tag	83,6 $\pm$ 0,61	82,4 $\pm$ 0,61	0,180	1,000	0,936
70. Tag	96,1 $\pm$ 0,62	94,5 $\pm$ 0,62	0,080	0,876	0,021
110. Tag	104,3 $\pm$ 0,85	104,4 $\pm$ 0,85	0,973	0,820	0,294

<sup>a</sup>1. Tag = Tag der Einstallung

<sup>b</sup>G = Gruppe, S = Geschlecht, S x G = Geschlecht x Gruppe Interaktion

Auch bei den täglichen Zunahmen konnten in den einzelnen Perioden und über den gesamten Versuchszeitraum keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Dies gilt ebenso für die Differenzen zwischen den Geschlechtern und der Interaktion S x G. Im Vergleich mit der Kontrollgruppe ergaben sich bei der Versuchsgruppe jedoch immer etwas niedrigere Zunahmen. So lagen die mittleren Zunahmen über den gesamten Versuchszeitraum für die Versuchsgruppe bei 868 g/d, die der Kontrollgruppe bei 889 g/d.

Tabelle 2: Einfluss von Biomin® P.E.P. 1000 auf die Kraftfutteraufnahme (kg Trockenmasse) und die Aufnahme an Milchaustauscher (MAT, kg)

	Behandlung		p <sup>b</sup> <		
	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe	G	S	S x G
Kraftfutteraufnahme					
1. <sup>a</sup> – 70. Tag	57,1 ± 3,14	51,2 ± 3,14	0,189	0,989	0,530
71. – 110. Tag	67,5 ± 0,34	69,0 ± 0,34	0,004	0,030	0,175
1. – 110. Tag	124,6 ± 3,21	120,1 ± 3,21	0,330	0,803	0,638
MAT-Aufnahme					
1. – 70. Tag	29,1 ± 0,3	29,5 ± 0,3	0,327	0,535	0,651

<sup>a</sup>1. Tag = Tag der Einstallung

<sup>b</sup>G = Gruppe, S = Geschlecht, S x G = Geschlecht x Gruppe Interaktion

Über den gesamten Versuchszeitraum traten bei der Kraftfutteraufnahme weder zwischen den Gruppen noch zwischen den Geschlechtern oder bei der Interaktion (Geschlecht x Gruppe) signifikante Unterschiede auf (Tabelle 2). Betrachtet man den Versuchszeitraum jedoch in zwei Abschnitten, so ist festzustellen, dass in dem Zeitraum vom 70. bis zum 110. Versuchstag signifikante Unterschiede in der Kraftfutteraufnahme zwischen den Gruppen ( $p < 0,004$ ) und den Geschlechtern ( $p < 0,030$ ) vorlagen. Die Supplementierung von Biomin® P.E.P. 1000 könnte somit im zweiten Versuchsabschnitt eine höhere Aufnahme an Kraftfutter bewirkt haben. Bei der Interpretation der Ergebnisse der Kraftfutteraufnahme muss allerdings der hohe Standardfehler berücksichtigt werden, welcher auf sehr große Differenzen in der Kraftfutteraufnahme zwischen den Kälbern innerhalb der Gruppe verweist. Bei der Kontrollgruppe lag der niedrigste Wert für die Kraftfutteraufnahme bis zum 70. Tag bei 33,4 kg, der höchste bei 84,7 kg, in der Versuchsgruppe erstreckt sich die Spanne von 34,2 bis 82,7 kg. Im zweiten Abschnitt waren die Differenzen wesentlich geringer. In der Kontrollgruppe bewegte sich die Spanne zwischen 70,6 kg und 79,4 kg, in der Versuchsgruppe sogar nur zwischen 76,2 und 79,8 kg. Tabelle 2 zeigt, dass die Versuchsgruppe im ersten Versuchsabschnitt (bis zum 70. Lebensstag) offenbar weniger Kraftfutter aufnahm als die Kontrollgruppe. Aufgrund der großen Differenzen innerhalb der Gruppen konnte statistisch allerdings kein Unterschied festgestellt werden. Ebenso konnte auch in der Aufnahme an Milchaustauscher kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden.

#### 4. Diskussion

Bezogen auf die Hypothese wird zuerst der Aspekt der Futtermittelaufnahme diskutiert. In Versuchen mit phyto-genen Zusatzstoffen ist eine Adaptionsphase der Tiere an den ungewohnten Geruch und Geschmack des Futters zu berücksichtigen (Wald 2002). Daher liegen häufig die Futtermittelnahmen der Versuchsgruppen zu Beginn von Versuchen etwas niedriger, wie auch im eigenen Versuch, bei dem im ersten Abschnitt die Kraftfutteraufnahme der Versuchsgruppe um 11 % niedriger lag als die der Kontrollgruppe. Ebenso muss bei der Zusammenstellung der Gewürze und Kräuter das Geruchs- und Geschmacksempfinden des Tieres berücksichtigt werden, welches häufig auf andere Substanzen und Konzentrationen reagiert als der Mensch (Wetscherek 2002). Biomin® P.E.P. 1000 wurde bisher meistens im Schweine- und Geflügelbereich eingesetzt. Es besteht somit die Möglichkeit, dass Kälber die Zusammenstellung nicht so angenehm empfinden wie Schweine oder Geflügel und daher eine längere Adaptionsphase benötigen. Im zweiten Versuchsabschnitt, nachdem sich die Tiere an das Kraftfutter mit dem Zusatzstoff gewöhnten, ist eine um 2 % höhere Aufnahme festzustellen. Die beobachteten signifikanten Differenzen zwischen den Geschlechtern sind auf das stärkere Wachstumsvermögen männlicher Kälber zurück zu führen, die somit eine höhere Kraftfuttermenge benötigen, worauf auch Kirchgäßner (2004, S. 399) verweist. Die im zweiten Versuchsabschnitt auftretenden signifikanten Unter-

schiede zwischen den Gruppen könnten auf eine gesteigerte Krafftuteraufnahme der Versuchsgruppe durch die Supplementierung von Biomin® P.E.P. 1000 hinweisen. Bei der Interpretation ist allerdings zu beachten, dass die Krafftuteraufnahme der Versuchsgruppe im zweiten Versuchsabschnitt zwar 2 % höher lag, im ersten hingegen 11 % niedriger als die der Kontrollgruppe. Allerdings war die maximale Krafftuteraufnahme auf 2 kg pro Tier und Tag beschränkt, so dass eine höhere Aufnahme nicht möglich war. Die Differenzen zwischen den Krafftuteraufnahmen übertragen sich jedoch nicht auf die Gewichts-, Widerrist- und Kreuzbeindaten, bei denen über den gesamten Versuchszeitraum keine statistisch relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen auftreten. Die anfänglich etwas schlechteren Startbedingungen der Versuchsgruppe konnten bei Widerrist- und Kreuzbeinhöhe zum Ende des Versuchs ausgeglichen werden. Auch beim Gewicht reduzierten sich die anfänglichen Differenzen von 4 % auf 2 % zum Ende des Versuchs. Die gleichmäßige Gewichtsentwicklung der Tiere beider Gruppen könnte darauf hinweisen, dass sich die Tiere schon zu Beginn des Versuchs im Zustand der Eubiose befanden. Die Annahme der Eubiose wird durch die sehr hohen täglichen Zunahmen der Kälber beider Versuchsgruppen über den gesamten Versuchszeitraum bestätigt. Bis zum Ende der Aufzuchtperiode mit 4 Monaten sollten die mittleren Tageszunahmen zwischen 700 und 800 g liegen (Kirchgeßner 2004, S. 394). In den eigenen Versuchen traten über den gesamten Versuchszeitraum mittlere tägliche Zunahmen von 889 g bei der Kontrollgruppe und 868 g bei der Versuchsgruppe auf. Ebenso verweisen die gesundheitlichen Aspekte beider Gruppen auf ideale Bedingungen im Gastrointestinaltrakt, denn in keiner der beiden Gruppen ist über die gesamte Aufzuchtperiode eine Durchfallerkrankung aufgetreten. Somit konnte allerdings die in der Hypothese geforderte positive Beeinflussung der Darmflora nicht überprüft werden, da in beiden Gruppen ideale Bedingungen vorlagen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Versuchsverlauf durch eine sehr gute Leistung der Tiere gekennzeichnet ist. In Bezug auf die Hypothese – der Einsatz von Biomin® P.E.P. 1000 (2000 g je Tonne Krafftutter) soll die Futterraufnahme steigern und somit die Gewichtsentwicklung der Aufzuchtälber verbessern – konnte abgesehen von der zweiprozentigen Steigerung der Krafftuteraufnahme im zweiten Versuchsabschnitt keine Bestätigung erzielt werden, denn die Gewichtsentwicklung der Versuchsgruppe wurde im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht positiv beeinflusst.

#### Literatur

- Kamphues, J. (1999): Leistungsförderer mit antibiotischer Wirkung aus der Sicht der Tierernährung. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 112, 370 - 379
- Kirchgeßner, M. (2004): Tierernährung. 11. Auflage. Frankfurt: DLG-Verlag
- Molero, R.; Ibars, M.; Calsamiglia, S.; Ferret, A.; Losa, R. (2004): Effects of a specific blend of essential oil compounds on dry matter and crude protein degradability in heifers fed diets with different forage to concentrate ratios. Animal Feed Science and Technology 114, 91 - 104
- Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik. 11. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- Tschirner, K. (2004): Untersuchungen zur Wirksamkeit und zum Nachweis des pflanzlichen Alkaloids Sanguinarin beim Schwein, Kiel, Dissertation
- Wald, C. (2002): Untersuchungen zur Wirksamkeit verschiedener ätherischer Öle im Futter von Aufzuchtferkeln und Broilern, Halle-Wittenberg, Dissertation
- Wallace, R. J. (2004): Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. Proceedings of the Nutrition Society 63, 621 - 629
- Wenk, C.; Scheeder, M.; Spleiss, C. (1998): Sind Kräuter Allerheilmittel? In: Suttner, F. (Hrsg.); Wenk, C. (Hrsg.); Kreuzer, M. (Hrsg.): Gesunde Nutztiere: Umdenken in der Tierernährung? Bd. 18, Schriftenreihe aus dem Institut für Nutztierwissenschaften Ernährung-Produkte-Umwelt, 95 - 109
- Wetscherek, W. (2002): Phyto gene Futterzusatzstoffe für Schwein und Geflügel. In: Windisch, W., Knaus, W., Leitgeb, R., Wetscherek, W., Zollitsch, W. (Hrsg.): 1. BOKU - Symposium Tierernährung, Universität für Bodenkultur Wien, 18 - 23