

**Enzymwirkung im Ferkel- und Mastfutter**  
(Verdauungsversuche mit Enzymzusatz „Belfeed“)  
**Versuchsbericht S11**

**1. Ausgangssituation - „Energy Uplift durch Belfeed!“**

Das Enzymprodukt „Belfeed“ ist eine Endo-Xylanase. Es schließt von den Schweinen enzymatisch nicht spaltbare langkettige Kohlenhydrate in Getreide, die Arabinoxylane, großflächig auf und macht sie so zur Energiegewinnung nutzbar. Belfeed ist die einzige bakteriell hergestellte Xylanase (*Bacillus subtilis*) und sowohl für Ferkel als auch für Mastschweine (nicht Zuchtsauen!) zugelassen. Das Wirkungsoptimum liegt bei einem pH-Wert von 6,8. Damit könnte Belfeed bis auf die Magenpassage fast im gesamten Verdauungstrakt vom Speichel über den Dünndarm bis zum Dickdarm und über die gesamte Verweildauer des Verdauungsbreis wirken. Belfeed wird „on top“ auf das Futter gegeben in einer Konzentration von 100 g/t.

Folgende Leistungswirkungen werden laut Firmenangaben (Dr. Eckel GmbH, Niederzissen) erreicht:

- Deutliche Erhöhung der Energiegehalte in Getreidekomponenten (Mais plus 0,9 MJ/kg bzw. 6 %, Weizen plus 1,4 MJ/kg bzw. 11 %, Weizenkleie plus 3,6 MJ/kg bzw. 68 %);
- Deutliche Erhöhung der Energiegehalte in Rationen (Maisrationen plus 0,6 MJ/kg bzw. 6 %, Weizen-/Gersterationen plus 0,2 – 0,3 MJ/kg bzw. 2-3 %);
- Verbesserung der Wachstumsleistungen durch eine bessere Nährstoffausnutzung (Ferkel plus 7 % höhere Tageszunahmen/4 % weniger Futteraufwand, Mastschweine 4 % höhere Tageszunahmen/3 % weniger Futteraufwand);
- Einsparung von 3 % Futter bei Ferkeln bzw. Mastschweinen spart 0,3 €/Ferkel bzw. 2 €/Mastschwein.

Die genannten Vorteile sollen in Verdauungsversuchen mit Ferkeln und Mastschweinen überprüft werden.

**2. Versuchsziele**

Ermittlung von

- Nährstoffverdaulichkeiten/-verlusten bei energiearmen (Gerste) bzw. energiereichen (Weizen) Rationen mit und ohne Belfeedzulage; findet ein „Energy Uplift“ statt?

- Wachstumsleistungen bei Vorlage gleicher Futtermengen an alle Tiere; besserer Futteraufschluß durch Belfeed müsste sich in den Zulagegruppen über höhere tägliche Zunahmen zeigen;

### 3. Versuchsdurchführung und Ergebnisse

#### Behandlungen

Tiere	Ferkel		Ferkel		Mastschweine		Mastschweine	
Energie	-	-	+	+	-	-	+	+
Belfeed	-	+	-	+	-	+	-	+

Es wurden 8 unterschiedliche Rationskombinationen zusammengestellt – gersten- bzw. weizenbetont, mit/ohne Enzymzulage, jeweils für Ferkel und Mastschweine. Innerhalb der Gersten- bzw. Weizengruppen lagen die analysierten Inhaltsstoffe im zulässigen Bereich. Die Nährstoffkonzentrationen genügten den heutigen Leistungsanforderungen vollkommen.

**Tab.1: Versuchsrationen und analysierte Inhaltsstoffe (2 Analysen pro Futtertyp, 88%T))**

Futter		Ferkel				Mast			
Energie/Belfeed		-/-	-/+	+/-	+/+	-/-	-/+	+/-	+/+
Gerste	%	54	44	24	14	55	45	30	20
Vormischung <sup>1)</sup>	%	-	10	-	10	-	10	-	10
Weizen	%	20	20	49,5	49,5	20	20	45	45
Soja 43	%	22	22	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Mifu <sup>2)3)</sup>	%	4	4	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5
<b>ME - berechnet</b>	<b>MJ</b>	12,6		13,0		12,6		13,0	
<b>Rp</b>	<b>g</b>	184	184	190	182	171	179	174	176
<b>Lys</b>	<b>g</b>	12,5	12,3	12,4	12,2	11,4	11,4	11,1	11,3
<b>Rfe</b>	<b>g</b>	23	21	21	20	24	24	23	22
<b>Rfa</b>	<b>g</b>	44	42	39	40	51	48	42	44
<b>Stärke</b>	<b>g</b>	409	421	434	443	436	436	460	455
<b>Ca</b>	<b>g</b>	11	10,1	11	10,4	12,2	12	11,9	12,3
<b>P</b>	<b>g</b>	5,4	5,4	5,4	5,2	4,6	4,7	4,5	4,6

<sup>1)</sup> 2 Vormischung im 50 kg Mischer: 50g Belfeed + 49,95 kg Gerstenschrot

<sup>2)</sup> Mifu Salvana Quadro F

<sup>3)</sup> Mifu Salvana Top-Mast

#### Verdauungsversuche

Die Verdauungsversuche mit Ferkeln und Mastschweinen liefen in der Stoffwechselanlage Grub, Zeit Nov/Dez 2008, 12 Pi x (DE/DL) Ferkel - Kastraten mit ca. 15 kg LM, 8 Pi x (DE/DL) - Kastraten mit ca. 50 kg LM, 7 Tage Vorperiode / 7 Tage Sammeln, 2 Durchgänge/Futtertyp, 4 Tiere pro Futter, Change-over-Anlage, jeweils gleichbleibende Futtermengen in den Perioden, Herantasten in der Vorperiode, Futtervorlage 2 x /Tag frisch.

## Ergebnisse – Verdauungsversuche

Tab. 2: Ermittelte Verdauungsquotienten und Energiegehalte<sup>1)</sup>

Verdauungsquotienten		Ferkel				Mast			
Energie/Belfeed		-/-	-/+	+/-	+/+	-/-	-/+	+/-	+/+
<b>Org. Substanz</b>	%	84	84	86	86	86	87	89	88
<b>Rohprotein</b>	%	78	79	82	82	82	84	87	86
<b>Rohfett</b>	%	65	62	66	67	77	81	82	80
<b>Rohfaser</b>	%	34	32	37	38	41	46	52	47
<b>NfE</b>	%	91	91	92	91	91	92	92	92
<b>ME – ber.<sup>1)</sup></b>	<b>MJ</b>	12,6		13,0		12,6		13,0	
<b>ME – 88 % T<sup>1)</sup></b>	<b>MJ</b>	12,54	12,56	12,87	12,89	12,89	13,19	13,43	13,30
<b>ME – 100 % T<sup>1)</sup></b>	<b>MJ</b>	14,25	14,28	14,62	14,65	14,65	14,99	15,26	15,12

<sup>1)</sup>GfE - Formel 2006

Der Verdauungsversuch lief sehr harmonisch ohne „Ausreißer“ ab, es gab keinerlei Probleme mit der Futteraufnahme oder dem Abkotverhalten. Wieder zeigt sich ein hohes Verdauungsniveau. Die geforderten Verdaulichkeiten der Organischen Substanz von 82 % für Ferkel und 80 % für Mastschweine werden selbst bei Gerstenrationen weit überschritten. Hohe Rohfasergehalte (siehe Tab. 1, Gerstenrationen) sind bei heute üblichem gutem Futteraufschluss kein Garant mehr für eine ausreichende Ballaststoffwirkung.

Die Eingangsbehauptung der deutlichen Verdaulichkeitssteigerung mit folgender Energieerhöhung durch Enzymzulage (Belfeed) kann nicht eindeutig beantwortet werden. Beim Ferkel sind die Verdaulichkeiten und Energiegehalte innerhalb der Rationstypen gleich – ein positiver Belfeedeinfluss ist nicht erkennbar. Das Gleiche gilt für die weizenbetonten Mastrationen. Der höhere Energiegehalt der Belfeed - Gerstenration mit allerdings weniger Rohfaseranteil und höherem energiewirksamem Proteingehalt erscheint zufällig. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz als Sammelbegriff für die stoffwechselperfügbaren energieliefernden Futteranteile hebt sich trotz Enzymzusatz kaum ab. Geht man von typischen bayerischen Schweinerationen auf Mais-/Weizen-/Gerstebasis aus, dann ist nicht mit einer spürbaren Belfeedwirkung mit „Mehrenergie“ aus dem Futter zu rechnen.

## Ergebnisse – Mastleistungen

Tab.3: Tägliche Zunahmen im Verdauungsversuch

Mastleistung		Ferkel				Mast			
Energie/Belfeed		-/-	-/+	+/-	+/+	-/-	-/+	+/-	+/+
<b>Tägl. Zunahmen</b>	<b>g</b>	466	479	488	470	977	970	902	902

Auch eine Verbesserung der Mastleistungen ist nicht zielgerichtet feststellbar und schon gar nicht absicherbar. Es handelt sich bei den Messungen allerdings nur um den Zeitraum des Verdauungsversuches, also insgesamt 4 Wochen.

#### **4. Fazit**

Die Zulage des Enzympräparates Belfeed zu gersten- und weizenbetonten Ferkel- bzw. Maststationen erhöhte weder die Roh Nährstoffverdaulichkeiten und die dazugehörigen Energiegehalte noch die Mastleistungen. Die eingangs genannten Vorteile mit Belfeed zeigten sich in dem aufwändigen Verdauungsversuch nicht.

Dr. H. Lindermayer  
G. Propstmeier  
Dr. W. Preißinger