



# Haferflocken oder Enzyme im Ferkelfutter

Martin JOST und Annelies BRACHER-JAKOB, Eidgenössische Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion (FAG), CH-1725 Posieux

**In letzter Zeit werden anstelle der relativ teuren Haferflocken im Ferkelaufzuchtfutter vermehrt Gerste und spezifisch auf diese Getreideart abgestimmte Enzyme eingesetzt. In einem Ferkelaufzuchtversuch wurden zwei Haferflockenvarianten mit zwei gerstenreichen Rationen mit und ohne Zulage des Multienzympräparates Porzyme SP verglichen. Die Enzymzulage vermochte die Leistung der Tiere nicht zu beeinflussen. In den ersten zwei Wochen nach dem Absetzen wirkt sich ein erhöhter Flockenanteil positiv aus.**

Das Ferkel verfügt unmittelbar nach dem Absetzen noch nicht über eine vollentwickelte endogene Enzymproduktion und stellt somit hohe Anforderungen an die Nährstoffverdaulichkeit des Futters. Mit Enzymzulagen wird es möglich, auf teure Futterherstellungsverfahren (z.B. Flokkieren) zu verzichten und vermehrt billigere Futterkomponenten einzusetzen. Diese Enzymgemische unterstützen einerseits die körpereigenen Verdauungsenzyme und machen andererseits die eingekapselte Stärke besser zugänglich und eliminieren Nicht-Stärke-Polysaccharide (weiterführende Literatur: Inbarr 1994; Schulze 1995; Dierick und Decuypere 1994; Zürcher 1992; Chesson 1990).

## Ferkelaufzuchtversuch

Neuere Untersuchungen über den Einsatz von Haferflocken beim Ferkel wurden von Jost (1983) und Daccord (1983) durchgeführt. Dabei verbesserten die Haferflocken sowohl den Futterverzehr als auch den Tageszuwachs und die Futterverwertung. Ebenso erhöhte sich die Verdaulichkeit des Rohproteins und der Bruttoenergie.

In letzter Zeit werden anstelle der relativ teuren Haferflocken (Fr. 91.– pro 100 kg) Gerste (Fr. 72.– pro 100 kg) und spezifisch auf diese Getreideart abgestimmte Enzyme (Kosten von rund Fr. 1.– pro 100 kg Fertigfutter) eingesetzt. Mangels Versuchsergebnissen ist aber nicht klar, ob diese Rechnung schliesslich aufgeht.

In unserem Ferkelaufzuchtversuch wurden zwei Haferflockenvarianten mit einem Rationsanteil von 15 % beziehungsweise 30 % mit zwei gerstenreichen Rationen (Rationsanteil 55 %) ohne Haferflocken verglichen.

Der Variante Gerste<sub>55</sub> wurde das Multienzympräparat Porzyme SP<sup>1</sup> beigemischt, um die Auswirkungen eines Ersatzes von Haferflocken durch Gerste plus Enzyme auf Gewichtszuwachs, Futteraufnahme, Futterverwertung und Verdaulichkeit der Bruttoenergie und des Rohproteins zu untersuchen. Die Einzelheiten zur Versuchsanordnung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Futteranalysen ergaben folgende einheitliche Nährstoffgehalte: 13,75 MJ Verdauliche Energie Schwein (VES), 17,25 % Rohprotein (RP), 1,25 % Lysin, 0,62 % Phosphor. In den beiden gerstenreichen Futtervarianten wurde zusätzlich die  $\beta$ -Glucanase-Aktivität analysiert (Firma Finnfeeds), die bei Enzymzulage erwartungsgemäss deutlich höher liegt (37,5 bzw. 1,5 IRVU<sup>2</sup>/kg).

Die Versuchsrationen enthielten keine antimikrobiellen Leistungsförderer.

## Durchfall in der zweiten Woche

Veterinärmedizinische Eingriffe beschränkten sich im vorliegenden Versuch ausschliesslich auf die Behandlung von Durchfall, der gehäuft in der zweiten Versuchswoche auftrat. In den meisten Fällen wurde die Kohle gleichzeitig mit der Chemotherapie (Baytril<sup>3</sup>) verabreicht. Da die Kohlengabe alle vier Tiere einer Bucht einbezieht, die Chemotherapie aber zum Teil nur Einzeltiere betrifft, entspricht die Durchfallhäufigkeit bei Kohlengabe den «Buchttagen» und bei Chemotherapie den «Tiertagen». Insgesamt trat Durchfall in rund 4/5 aller Buchten auf und dauerte im Durchschnitt 2,4 Tage. 46 % der Tiere wurden mindestens einmal chemotherapeutisch behandelt, wobei zwischen den beiden Gerstenvarianten die grössten Unterschiede bestehen (Tab. 2). Während in der Variante «Gerste<sub>55</sub>» weniger als 1/3 der Ferkel an Durchfall erkrankten, der in der Regel mit einer Behandlung stabilisiert werden konnte, mussten bei Enzym-

<sup>1</sup> Porzyme SP ist ein Produkt der Finnfeeds International Ltd.

<sup>2</sup> Increase of reciprocal specific viscosity units

<sup>3</sup> Baytril ist ein Produkt der Firma BAYER



Abb. 1. Futter mit Haferflocken schmeckt den Ferkeln. (Foto: M. Duperrex, Posieux)

## Problematik der Getreidestärke

Hauptenergielieferant des Getreidekornes ist die Stärke, die 60 bis 70 % des Korngewichtes ausmacht. Durch die  $\alpha$ -glucosidische Bindung der Glukoseketten ist die Stärke durch die körpereigene  $\alpha$ -Amylase leicht spaltbar und somit gut verdaulich. Die Stärke liegt in Granulatform in den Nährgewebszellen (Endosperm) vor. Deren Zellwände sind aus Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP) aufgebaut, wobei die gemischt-gebundenen  $\beta$ -Glucane und Arabinoxylane vorherrschen. Die  $\beta$ -(1,3)Bindungen im  $\beta$ -(1,4)Gerüst der  $\beta$ -Glucane verursacht einen Knick in der Struktur und unterscheidet sie somit von der Zellulose. Die Arabinoxylane bestehen aus einem  $\beta$ -(1,4)Xylan-Gerüst mit Arabinoseseitenketten. Die reduzierte Wechselwirkung zwischen diesen «Fasern» der Endospermzellwände bewirkt eine bessere Löslichkeit als bei Zellulose. Die Nicht-Stärke-Polysaccharide können bei monogastrischen Tieren mangels körpereigener Enzyme erst im Dickdarm durch die Enzyme der Mikroflora verdaut werden, das heisst, dass die leichtverdauliche Stärke von unverdaulichen Zellwandbestandteilen, den NSP, eingekapselt ist. Die dem Dünndarm nachgelagerte Dickdarmverdauung bedeutet einen Energie- und Nährstoffverlust. Darüberhinaus haben NSP antinutritive Eigenschaften, indem sie durch ihre physikalisch-chemischen Merkmale auf die Verdauungsvorgänge einwirken. Die Quellfähigkeit beeinflusst die Magenentleerung und Passagerate im Dünndarm, und die löslichen NSP ( $\beta$ -Glucane, Pentosane) werden für die Viskositätssteigerung des Darminhaltes verantwortlich gemacht, wodurch die Diffusion von Verdauungsenzymen und Substraten beeinträchtigt wird. Gerade beim Geflügel führt dies zu Leistungseinbußen. Die Getreidearten unterscheiden sich im Gehalt an  $\beta$ -Glucanen und Arabinoxylanen. Zum Beispiel in der Gerste herrschen die  $\beta$ -Glucane vor, während im Weizen hauptsächlich Arabinoxylane vertreten sind. Beide Stoffgruppen zusammen können mehr als 10 % der TS ausmachen. Hydrothermische Behandlung des Futters (Flockieren, Mikronisieren, Expandieren, Extrudieren) führt zu einer weitgehenden Zerstörung der Nährgewebszellwände und einer Aufschliessung der Stärke. Als positiver Nebeneffekt findet eine weitgehende Inaktivierung der vorhandenen Mikroorganismen und zum Teil eine Aromabildung statt, die die Beliebtheit beim Tier steigert. Die antinutritiven Eigenschaften der NSP bleiben aber erhalten. Ein neuer Ansatzpunkt zur Lösung der dargelegten Probleme bei der Verwertung von Getreide ergibt sich durch den Zusatz von Futterenzymen, die spezifisch auf die NSP ausgerichtet sind. Die neuesten Generationen werden als Enzymgemische, die zum Teil auch Amylase und/oder Protease enthalten, angeboten. Folgende leistungssteigernde Effekte werden geltend gemacht:

- Abbau antinutritiver Faktoren
- Hydrolyse der Zellwände/NSP: • Freisetzung der Stärke • Veränderung der physikalischen Eigenschaften der NSP wie Quellfähigkeit, Viskosität, Passagegeschwindigkeit
- insgesamt Erhöhung der Nährstoffverdaulichkeit

Tab. 1. Versuchsanordnung

Bezeichnung	Verfahren			Anzahl Tiere
	Haferflocken	Gerste	Porzyme	
Hafer <sub>15</sub>	15 %	40 %	–	31
Gerste <sub>55</sub>	–	55 %	–	32
Gerste <sub>55+</sub>	–	55 %	0,1 %	32
Hafer <sub>30</sub>	30 %	25 %	–	31
				Total 126

<b>Versuchstiere:</b>	weibliche und kastrierte männliche Ferkel der Rasse Edelschwein im Gewichtsbereich 10 - 30 kg
<b>Versuchsdauer:</b>	35 Tage
<b>Haltung:</b>	in Gruppen von vier Tieren (♀ + ♂) in Flachbatterien (Bucht = Versuchseinheit)
<b>Fütterung:</b>	ad libitum an Futterautomaten
<b>Erhebungen:</b>	- Lebendgewicht: wöchentlich am Einzeltier - Futtermittelaufnahme, wöchentlich pro Bucht - Verdaulichkeit der Bruttoenergie und des Rohproteins, 2. und 5. Woche, Indikatorermethode (Chromoxyd) - Tiergesundheit
<b>Statistik:</b>	Einwegvarianzanalyse mit vollständigen Blöcken in acht Wiederholungen, multiple Mittelwertvergleiche nach Newman-Keuls

Tab. 2. Durchfallbehandlung, Tierabgänge

	Hafer <sub>15</sub>	Gerste <sub>55</sub>	Gerste <sub>55+</sub>	Hafer <sub>30</sub>	Total
<b>Abgänge</b>	1 <sup>2)</sup>	–	–	1 <sup>3)</sup>	2 (von 128)
<b>Durchfallbehandlung</b>					
Kohle					
- Buchten	6	5	6	8	25 (von 32)
- Buchttage	14	6	20	17	57
Baytril (Chemotherapie)					
- Buchten	6	4	6	6	22 (von 32)
- Tiere <sup>1)</sup>	17	9	17	16	59 (von 128)
- Tierstage	19	10	26	20	75

<sup>1)</sup> mindestens einmal behandelt <sup>2)</sup> Abgangsursache: Colienterotoxämie <sup>3)</sup> Abgangsursache: Durchfall

zulage mehr als die Hälfte der Ferkel und oft wiederholt mit Baytril und Kohle behandelt werden. Die Tiere der Haferflockenvarianten nahmen bezüglich Durchfallhäufigkeit eine Mittelstellung ein; je ein Tier ist abgegangen. Ob der Enzymzusatz mit den Verdauungsstörungen in Zusammenhang steht, kann beim gegenwärtigen Wissensstand nicht beantwortet werden. In der Enzymvariante trat auch noch nach der dritten Versuchswoche Durchfall auf, was mit dem Absatzstress nicht mehr begründet werden kann.

## Haferflocken fördern Zuwachs...

Der Haferflockenanteil von 30 % hat gleich von der ersten Versuchswoche an höhere Zuwachsraten bewirkt, was bis zur vierten Woche andauerte (Abb. 2). Mit einem Tageszuwachs (TZW) von 304 g wuchsen diese Ferkel während der ersten 14 Tage rund 20 % schneller als die Tiere der übrigen Varianten (Tab. 3). Gegen Versuchsende erzielten die Tiere der Variante «Hafer<sub>15</sub>» hohe Wachstumsraten, so dass über den ganzen Versuchszeitraum gesehen die Tiere der haferflockenhaltigen Futtermittelvarianten einen vergleichbaren Tageszuwachs aufwiesen. Die Enzymzulage hat nicht zur erhofften Wachstumsverbesserung geführt - im Gegenteil. Bei Versuchsende waren die Ferkel im Durchschnitt 1 bis 1,8 kg leichter als die Tiere der beiden Haferflockenvarianten. Statistisch gesehen ist diese Gewichtsdivergenz nur schwach abgesichert ( $p = 0,113$ ).

## Futterverzehr

Der Wachstumsverlauf liegt weitgehend in der Futteraufnahme begründet. Der hohe Haferflockenanteil in der Ration hat den Ferkeln offenbar geschmeckt. Während der ersten zwei Wochen haben sie im Durchschnitt 55 g mehr gefressen als die Tiere, deren Ration weniger oder keine Haferflocken enthielt (Tab. 4;  $p = 0,129$ ). Gegen Versuchsende gleichen sich die Verzehrskurven an (Abb. 3). Der anfängliche Mehrverzehr schlägt sich dadurch nicht signifikant auf die durchschnittliche Futteraufnahme der ganzen Versuchsdauer nieder.

Nach der Durchfallphase wird die Ration mit einem Haferflockenanteil von 15 % am besten verwertet ( $p = 0,017$ ). Gegenüber den beiden Gerstenrationen wird pro kg Zuwachs rund 100 g weniger Futter gebraucht, und über die ganze Versuchsdauer gerechnet beträgt die Futtereinspa-

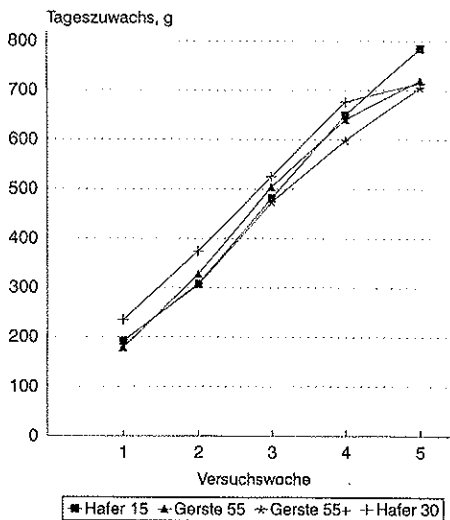


Abb. 2. Verlauf Tageszuwachs

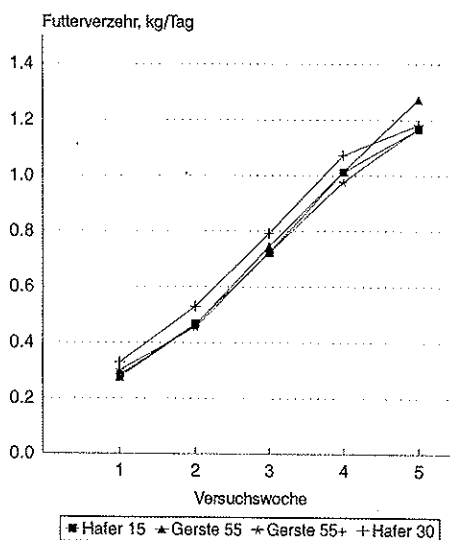


Abb. 3. Verlauf Futtermittelverzehr

rung rund 80 g pro kg Zuwachs (Tab. 4;  $p = 0,006$ ). Die Futtervariante «Hafer<sub>30</sub>» nimmt bei der Futterverwertung eine Mittelstellung ein.

Die Enzymzulage hat auch die Futterverwertung nicht beeinflusst, so dass insgesamt keine Leistungssteigerung mit Porzyme SP beobachtet werden konnte.

## ...und verbessern die Verdaulichkeit

Vermutlich durchfallbedingt sind die ermittelten Verdauungskoeffizienten der zweiten Versuchswoche generell recht tief bei gleichzeitig grösserer Streuung als in der fünften Versuchswoche (Tab. 5). In einem früheren Versuch (Jost und Bracher 1991) wurde für eine vergleichbare Ration (Gerstenanteil 60 %) und ebenfalls in der zweiten Versuchswoche eine Verdaulichkeit der Bruttoenergie von 0,811 gemessen ( $V_{RP} = 0,791$ ).

Tab. 3. Gewichtsentwicklung

	Hafer <sub>15</sub>	Gerste <sub>55</sub>	Gerste <sub>55+</sub>	Hafer <sub>30</sub>	Irrt. WS
<b>Lebendgewicht kg</b>					
Versuchsbeginn	10,65	10,62	10,63	10,66	ns <sup>1)</sup>
	± 1,70	1,51	1,57	1,64	
14. Tag	14,13	14,15	14,11	14,92	0,08
	± 2,01	2,15	2,17	1,65	
35. Tag	27,54	27,19	26,53	28,32	0,113
	± 2,77	3,61	3,13	3,08	
<b>Tageszuwachs g</b>					
1. - 14. Tag	249	253	248	304	0,087
	± 45	61	60	34	
15. - 35. Tag	638	621	591	638	ns
	± 53	72	58	81	
1. - 35. Tag	482	474	454	505	0,118
	± 43	64	51	53	

<sup>1)</sup>ns bedeutet Irrtumswahrscheinlichkeit > 0,15

Tab. 4. Futterverzehr und Futterverwertung

	Hafer <sub>15</sub>	Gerste <sub>55</sub>	Gerste <sub>55+</sub>	Hafer <sub>30</sub>	Irrt. WS
<b>Verzehr pro Tier und Tag, kg</b>					
1. - 14. Tag	0,375	0,369	0,378	0,429	0,129
	± 0,064	0,079	0,067	0,048	
14. - 35. Tag	0,967	1,010	0,956	1,015	ns
	± 0,073	0,125	0,092	0,104	
1. - 35. Tag	0,730	0,754	0,725	0,781	ns
	± 0,061	0,100	0,076	0,076	
<b>Futterverwertung</b>					
1. - 14. Tag	1,513	1,476	1,543	1,413	ns
	± 0,134	0,092	0,153	0,093	
15. - 35. Tag	1,516 <sup>a1)</sup>	1,627 <sup>b</sup>	1,618 <sup>b</sup>	1,596 <sup>b</sup>	0,017
	± 0,046	0,066	0,071	0,071	
1. - 35. Tag	1,514 <sup>a</sup>	1,594 <sup>b</sup>	1,597 <sup>b</sup>	1,549 <sup>ob</sup>	0,006
	± 0,028	0,055	0,059	0,042	

<sup>1)</sup>Mittelwerte einer Zeile mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden ( $p < 0,05$ )

Tab. 5. Verdaulichkeit der Bruttoenergie (BE) und des Rohproteins (RP)

	Hafer <sub>15</sub>	Gerste <sub>55</sub>	Gerste <sub>55+</sub>	Hafer <sub>30</sub>	Irrt. WS
<b>Verdaulichkeit 2. Woche</b>					
$V_{BE}$	0,766 <sup>a1)</sup>	0,773 <sup>a</sup>	0,764 <sup>a</sup>	0,800 <sup>b</sup>	0,0015
	± 0,028	0,012	0,022	0,017	
$V_{RP}$	0,718	0,735	0,729	0,745	ns
	± 0,045	0,016	0,034	0,029	
<b>Verdaulichkeit 5. Woche</b>					
$V_{BE}$	0,810 <sup>a</sup>	0,803 <sup>a</sup>	0,812 <sup>a</sup>	0,839 <sup>b</sup>	0,0001
	± 0,021	0,018	0,011	0,008	
$V_{RP}$	0,786	0,788	0,800	0,803	0,104
	± 0,026	0,018	0,020	0,011	

<sup>1)</sup>Mittelwerte einer Zeile mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden ( $p < 0,05$ )

Bei der Verdaulichkeit der Bruttoenergie sticht die Variante «Hafer<sub>30</sub>» hervor. Sowohl während der problematischen zweiten Versuchswoche als auch in der fünften Versuchswoche wird die Futterenergie signifikant besser verdaut. Dieser Befund bestätigt frühere Versuche mit Haferflocken (Jost 1983; Daccord 1983). Die Ver-

daulichkeit des Rohproteins wird nur tendenzmässig und nur bei Versuchsende verbessert. Zu diesem Zeitpunkt ergibt sich der einzige Hinweis, dass die Enzymzulage eine Wirkung zeigte. Die Verdaulichkeit des Rohproteins erreicht das Niveau der Ration, die 30 % Haferflocken enthält. Ein Haferflockenanteil von 15 %

hat offensichtlich nicht ausgereicht, um die Verdaulichkeit der Ration zu beeinflussen.

## Enzymwirkung nicht in jedem Fall

Die Zulage des auf gerstenreiche Rationen abgestimmten Enzymgemisches (Porzyme SP) vermochte die Leistung nicht zu verbessern. Die Verdaulichkeit des Rohproteins und der Energie blieb unbeeinflusst. Auffallend ist auch der tendenziell etwas tiefere Tageszuwachs der Enzymvariante im zweiten Versuchsabschnitt. Von den Enzymherstellern wird betont, dass das Defizit an endogenen Verdauungsenzymen nach dem Absetzen der Ferkel sowie der Einfluss verschiedener antinutritiver Faktoren auf die Leistung besondere Bedeutung für die potentielle Anwendung von Futterenzymen in Ferkelrationen haben. So wurde in einer Studie von Inbarr *et al.* (1991) der Tageszuwachs vom 23. bis 43. Lebenstag von 204 auf 223 g verbessert. Böhme (1990) untersuchte die Wirkung von «Porzyme» in zwei Versuchen mit gerste- und weizenreichen Rationen im Gewichtsbereich 10 bis 25 kg bei *ad libitum*-Fütterung. Die Versuchsergebnisse sind nicht einheitlich. Im ersten Versuch war keine Wirkung der Enzymzusätze auf Durchfallhäufigkeit und -intensität festzustellen. Im zweiten Versuch mit einem deutlich tieferen Leistungsniveau (400 gegenüber 490 g TZW) zeigte sich dagegen, dass mit der Anwendung des Enzympräparates deutlich weniger Behandlungen notwendig waren. Ebenso verbesserte sich die Futterverwertung signifikant. Aus der Übersichtsarbeit von Dierick und Decuyper (1994) geht hervor, dass generell Enzymzusätze bei jungen Tieren besser wirken als bei älteren und dass beim Geflügel Ausmass und Sicherheit der Enzymwirkung grösser sind als beim Schwein. Es ist schwierig, wenn nicht unmöglich, die Ursachen für eine fehlende Enzymwirkung im Einzelfall zu eruieren. Einerseits fehlen präzise Produktangaben, und andererseits hängt der Erfolg von Futterenzymen von folgenden Faktoren ab:

- genaue Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung des Futters, die naturgegeben variabel ist
- Kenntnis über verdauungsphysiologische Vorgänge im Tier bei einem gegebenen Futter
- Enzymspezifität
- Enzymstabilität (Temperatur, Zeit, pH)
- Wirkungsort im Verdauungstrakt

- erforderliche Enzymaktivität
- erzielte Spaltprodukte

Ob die neuen Produkte eine bessere Wirkungssicherheit haben werden als das in diesem Versuch verwendete Produkt, wird sich noch zeigen. Mit zunehmender Flüssigfütterung kommt den Enzymen vermehrt Bedeutung zu in bezug auf eine erfolgversprechende Futterverdaulichkeit ausserhalb des Tieres (Dierick und Decuyper 1994).

### LITERATUR

- Böhme H., 1990. Einsatz von Enzymen im Ferkelfutter. Tagungsbericht Enzyme in der Tierernährung, ETH Zürich, 45-50.
- Chesson A., 1990. Improving the nutritional value of feeds for pigs and poultry with enzyme supplements - current benefits and future prospects. Tagungsbericht Enzyme in der Tierernährung, ETH Zürich.
- Daccord R., 1983. Utilisation des flocons d'avoine dans la ration du porcelet, II. Influence sur la digestibilité et l'efficacité alimentaire de la ration. *Recherche agronom. Suisse* 22, 35-41.
- Dierick N.A. and Decuyper J.A., 1994. Enzymes and Growth in Pigs. In Principles of Pig Science. Nottingham University Press, p. 169-195.
- Inbarr J., Ahrens F. and Schmitz M. 1991. Effect of supplementary enzymes on ileal digestibility and post-weaning performance of weaner pigs. Manipulating Pig Production III. Proc. 3rd Bienn Conf APSA.
- Inbarr J., 1994. Supplementation of pig starter diets with carbohydrate-degrading enzymes - stability, activity and mode of action. Agricultural Science in Finland. Vol. 3, Supplement 2. Academic dissertation.
- Jost M., 1983. Einsatz von Haferflocken in Ferkelrationen. I. Einfluss auf das Wachstum der Ferkel. *Schweiz. landw. Forschung* 22, 25-33.
- Jost M. und Bracher-Jakob A., 1991. Einsatz von organischen Säuren im Futter für Aufzuchtferkel. *Landwirtschaft Schweiz* 4, 133-136.
- Schulze H., 1995. Neue Erkenntnisse und Einsatz von Futterenzymen in Getreiderationen. Finnfeeds-Enzym-Tagung, Olten.
- Zürcher U.P., 1992. Quantitative Bestimmung des mikrobiellen Abbaus verschiedenartiger Nahrungsfasern im Verdauungstrakt des Schweins. Diss. ETH Zürich Nr. 9760.

### RÉSUMÉ

#### Flocons d'avoine ou enzymes dans l'aliment pour porcelets

Ces derniers temps, pour des raisons économiques, on remplace de plus en plus dans les aliments pour porcelets d'élevage, les flocons d'avoine relativement onéreux par de l'orge et des enzymes spécifiques à cette variété de céréales. Ces mélanges d'enzymes soutiennent d'une part les enzymes digestifs produits par l'animal lui-même et, d'autre part, rendent plus accessible l'amidon incrusté, de même qu'ils éliminent les effets antinutritifs des glucides autres que les amidons. Au cours d'un essai réalisé avec 128 porcelets d'élevage, on a établi une comparaison entre des rations contenant respectivement 15 et 30 % de flocons d'avoine et des rations riches en orge (55 %) avec et

sans adjonction de la préparation multienzymatique Porzyme SP. Les aliments expérimentaux ne contenaient aucun stimulateur de performance.

L'adjonction d'enzymes n'a pas influencé la performance des animaux et n'a pas non plus amélioré la digestibilité de l'énergie brute et de la matière azotée. L'emploi de 15 % de flocons d'avoine n'a entraîné aucune amélioration de la digestibilité et de la croissance. Avec 30 % de flocons d'avoine en revanche, la digestibilité de l'énergie brute a été augmentée de façon significative; celle-ci s'est élevée à 0,839 au cours de la cinquième semaine expérimentale, contre 0,808 pour les autres variantes. Les plus grandes variations de la digestibilité de la matière azotée ne permettent pas une interprétation précise.

Par rapport aux rations à base d'orge, l'indice de consommation des rations contenant 15 % de flocons d'avoine est nettement amélioré. La proportion élevée de flocons d'avoine a eu des répercussions positives sur le niveau de consommation et le gain journalier, essentiellement durant les deux premières semaines après le sevrage. Les gains journaliers moyens sur toute la durée de l'essai ont été les suivants: 505 g (avoine<sub>30</sub>), 482 g (avoine<sub>15</sub>), 474 g (orge<sub>55</sub>) et 454 g (orge<sub>55</sub> + enzymes).

### SUMMARY

#### Oat flakes or barley plus enzymes (Porzyme SP) in the diet for weaning piglets

For economic reasons, the relatively expensive oat flakes used in weaner diets have more and more been replaced by barley supplemented with enzyme blends. These multi enzyme products contain among others NSP-degrading enzymes to release the starch encapsulated in endosperm cells and eliminate antinutritive effects of NSP. In a feeding trial with 128 piglets, two diets containing 15 % and 30 %, resp., oat flakes were compared with two barley based diets (55 % barley), one supplemented with the multi enzyme product Porzyme SP. No antimicrobial growth promoters were used.

Piglets did not respond to added enzymes. Neither performance nor digestibility was improved. The treatment "oat-flakes<sub>15%</sub>" did not increase growth rates or digestibility. On the other hand, the diet containing 30 % oat flakes significantly raised digestibility of gross energy, which reached a level of 0,839 compared to 0,808 in the remaining groups. Due to higher variations, no definite conclusions can be drawn with respect to digestibility of crude protein. Compared to the barley based diets, the treatment "oat flakes<sub>15%</sub>" improved feed conversion and the high oat flakes diet positively influenced growth rates and feed intake particularly during the two weeks following weaning. From the 1st to the 35th day on trial, the following growth rates were realized: 505 g (oat flakes<sub>30%</sub>), 482 g (oat flakes<sub>15%</sub>), 474 g (barley<sub>55%</sub>), 454 g (barley<sub>55%</sub> + Porzyme SP).

**KEY WORDS:** oat flakes, barley, enzyme blend Porzyme SP, piglets