



# Einsatz von Knoblauchpulver im Ferkelaufzuchtfutter

Martin JOST, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), CH-1725 Posieux

**Mit zunehmend eingeschränkten Verwendungsmöglichkeiten von antimikrobiellen Substanzen und Chemotherapeutika im nutritiven Bereich gewinnen andere Produkte wie beispielsweise Präparate auf pflanzlicher Basis an Bedeutung. Die anvisierte Wirkung von Knoblauch besteht in einer verbesserten Wachstumsleistung und einer verminderten Durchfallhäufigkeit. Die Ergebnisse eines ersten Ferkelaufzuchtversuches weisen tendenziell in diese Richtung.**

Der Knoblauch (*Allium sativum* L.) gehört zur Familie der Liliengewächse. Literaturangaben über die Inhaltsstoffe von Knoblauch beziehen sich grundsätzlich auf die Zwiebel, die sowohl in der Lebensmittelindustrie als auch in der pharmazeutischen Industrie weiterverarbeitet wird. Die natürlichen Sorten des Knoblauchs enthalten je nach Standort sehr unterschiedliche Mengen an Inhaltsstoffen. Höchste Wirkstoffmengen liefert der chinesische Knoblauch (Pfaff 1991), welcher auch als Rohstoff für das in diesem Versuch verwendete Knoblauchpulver diente.

Die Aminosäure L-Alliin und das Enzym Alliinase sind die Leitsubstanzen für Knoblauchpulver-Präparate. Im Frischknoblauch liegen beide in separaten Zellräumen vor, so dass keine enzymatische Umsetzung stattfinden kann. In wässriger Lösung, beim Zerschneiden von Frischknoblauch oder beim Auflösen von schonend getrocknetem Knoblauchpulver im Magen entsteht auf diese Weise das wirksame Allicin (Knobloch 1989).

Im Jahre 1994 wurde beim europäischen Patentamt ein neuer Futtermittelzusatz angemeldet (Hamano *et al.* 1994). Das Produkt enthält neben Gallepulver auch Extrakte aus Lakritze, Knoblauch und Quillaja, dem chilenischen Seifenbaum. Gemäss Angaben in der Patentschrift soll dieser Zusatz beim Schwein und Rind die Krankheitsresistenz fördern.

## Bis jetzt wenig Versuche

Beim Menschen ist die Wirkung von Knoblauch auf die Bildung freier Radikale und die Lipidperoxydation nachgewiesen worden; ebenso herzschützende Ef-

ekte wie auch die blutfettsenkende Wirkung (Popov *et al.* 1994).

Über die Wirkung von Knoblauch bei wachsenden Schweinen gibt es nur wenige Angaben in der Literatur. Piccolo *et al.* (1979) berichten über die positive Wirkung einer Zulage von 0,25 % Knoblauchpulver im Vergleich zum Antibiotikum Zinkbacitracin. Die Autoren kommen zum Schluss, dass Knoblauch den antimikrobiellen Wirkstoff ersetzen kann und dabei die Fleischqualität nicht beeinflusst wird.

## Ferkelaufzucht mit Knoblauch

Im nachfolgend beschriebenen Versuch wurden zwei Knoblauchstufen (0,05 bzw. 0,25 % Zulage) mit einer Negativ- (ohne

Futterzusätze) und einer Positiv-Kontrolle (Mecadox, 50 ppm) verglichen. Durch die Wirkung von Knoblauch erhofften wir uns eine Verbesserung der Leistung der Ferkel und eine Verminderung von gesundheitlichen Störungen wie Durchfall und Ödemkrankheit. Angaben zur Versuchsanordnung sind in der Tabelle 1 aufgeführt. Als allgemeine Durchfallprophylaxe wurde in den ersten drei Tagen nach Versuchsbeginn pro Bucht und Tag je ein Becher Holzkohle (60 g) über das Futter gestreut. Um Wirkstoffverluste beim zugesetzten Knoblauch im Futter zu vermeiden, wurden die Rationen nicht pelletiert, sondern in Mehlform verabreicht.

In Tabelle 2 sind die analysierten Nährstoffgehalte wiedergegeben. Diese sind in allen vier Futterrationen ausgeglichen, und die Aminosäuren- und Mineralstoffgehalte entsprechen den Richtwerten der RAP (Boltshauser *et al.* 1995).

## Versuchsergebnisse

In Tabelle 3 sind die aufgeführten Tierbehandlungen und Abgänge zusammenge-

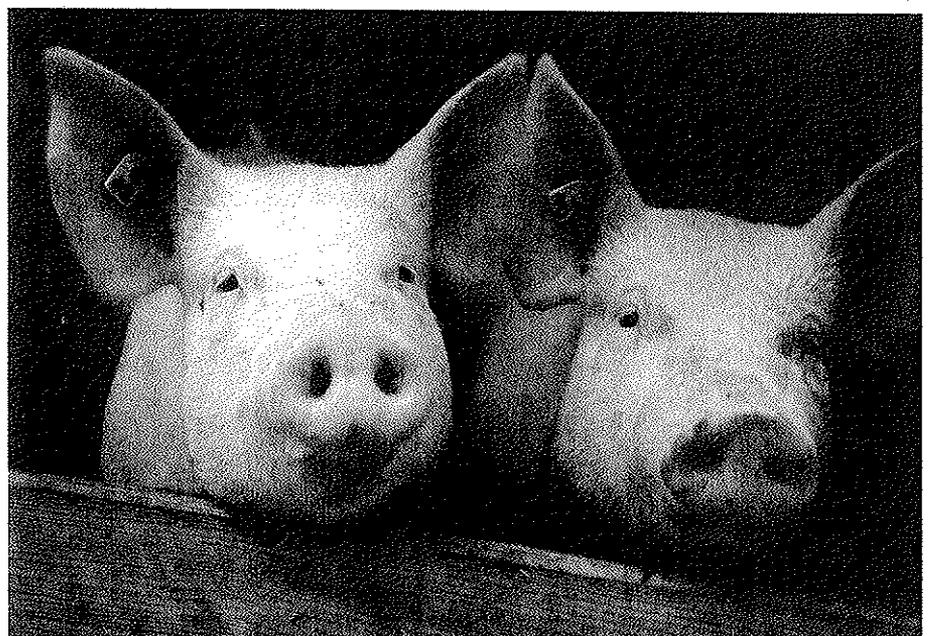


Abb. 1. Wir fressen auch mit Knoblauch gewürztes Futter.

**Tab. 1. Versuchsanordnung**

Behandlung	Anzahl Tiere Beginn	Ende
0 % Knoblauchpulver (Kontrolle)	32	27
50 ppm Mecadox	32	29
0,05 % Knoblauchpulver	32	32
0,25 % Knoblauchpulver	32	31
Total	128	119

Versuchstiere: weibliche und kastrierte männliche Ferkel der Rasse Edelschwein im Gewichtsbereich 10 bis 30 kg  
 Versuchsdauer: 35 Tage  
 Haltung: in Gruppen zu vier Tieren (♀ + ♂) in Gruppenbuchten (Bucht = Versuchseinheit) nach Abstammung, Geschlecht und Gewicht gleichmässig auf die einzelnen Gruppen innerhalb Block  
 Fütterung: *ad libitum* von Mehlfutter  
 Erhebungen: – Lebendgewicht, wöchentlich am Einzeltier  
 – Futteraufnahme, wöchentlich pro Bucht  
 – Tiergesundheit  
 Statistik: Einwegvarianzanalyse mit vollständigen Blöcken in acht Wiederholungen, multiple Mittelwertvergleiche nach Newman-Keuls. Chi<sup>2</sup>-Test bei den Tierabgängen.

**Tab. 2. Nährstoffgehalte der Versuchsrationen (Analysenwerte)**

in der Frischsubstanz		0 % Knoblauch	50 ppm Mecadox	0,05 % Knoblauch	0,25 % Knoblauch
Trockensubstanz	%	88,4	88,4	88,4	88,4
Rohasche	%	5,2	5,2	5,4	5,1
Rohprotein	%	17,3	17,3	17,3	17,3
Rohfaser	%	3,6	3,6	3,7	3,4
Rohfett	%	3,5	3,6	3,4	3,5
N-freie Extraktstoffe	%	58,8	58,7	58,6	59,1
Kalzium	%	0,95	0,91	0,91	0,87
Phosphor	%	0,63	0,64	0,63	0,62
Lysin	%	1,29	1,28	1,23	1,24
Methionin + Cystin	%	0,73	0,72	0,71	0,72
Threonin	%	0,81	0,84	0,81	0,85
Tryptophan	%	0,24	0,26	0,24	0,25
Mecadox <sup>1</sup>	mg/kg	negativ	46	negativ	negativ
VES <sup>2</sup>	mg/kg	13,5	13,5	13,4	13,5
Säurebindungsvermögen	mol/kg	0,51	0,52	0,51	0,50

<sup>1</sup> Mecadox®, Produkt der Firma PFIZER

<sup>2</sup> Verdauliche Energie Schwein; berechnet aufgrund der Analysenwerte (Boltshauser *et al.* 1993)

**Tab. 3. Tierverluste und Durchfallbehandlung**

Tierverluste (Colienterotoxämie)		0 % Knoblauch	50 ppm Mecadox	0,05 % Knoblauch	0,25 % Knoblauch
		5	3	0	1
Durchfallbehandlung <sup>1</sup>	Anzahl Tiere	2	7	2	3
	Buchten	2	4	1	3

<sup>1</sup> Chemotherapie, 1 ml Baytril®, Produkt der Firma BAYER

fasst. Wie zu erwarten; traten Durchfälle vor allem während der ersten zwei Wochen nach dem Absetzen auf.

Alle mit dem Chemotherapeutikum Baytril (1 ml pro Tier) gegen Durchfall behandelten Tiere überlebten anschliessend. Die in der zweiten Woche durch Colienterotoxämie verendeten Tiere zeigten vorgängig keinen Durchfall. Andere Störungen

traten in diesem Versuch nicht auf.

Gleich von Versuchsbeginn weg verläuft die Zuwachskurve der Mecadox-Tiere über dem Niveau der übrigen Varianten (Abb. 2). Die durch diesen Zusatz erhöhte Futteraufnahme bewirkte offensichtlich dann auch eine erhöhte Anzahl von Tieren mit Durchfall und dadurch mehr therapeutische Behandlungen mit Baytril (insgesamt 7 Tiere in

4 Buchten, Tab. 3). Insgesamt verendeten in dieser Variante drei Tiere wegen Colienterotoxämie. Diese Verlustrate steigt in der Kontrollvariante auf fünf Tiere bei weniger Durchfallbehandlungen (2 Tiere in 2 Buchten). In den zwei Knoblauchvarianten sind die Tierverluste deutlich tiefer (0 bzw. 1 Tier) und die Anzahl Durchfallbehandlungen im Rahmen der Kontrollvariante. Am besten schnitt dabei die Variante 0,05% Knoblauch ab: bei lediglich zwei Tieren in einer von acht Buchten musste gegen Durchfall behandelt werden, und Tierverluste gab es keine.

Die statistische Auswertung der Tierabgänge mittels dem Chi<sup>2</sup>-Test zeigt, dass in der Tendenz (Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 5 und 10 %) in der Kontrollvariante ohne Leistungsförderer, die Tierverluste grösser sind als in den drei Versuchsvarianten.

Der Leistungsförderer Mecadox vermochte bei statistisch signifikant höherer Futteraufnahme gegenüber der Kontrolle den Tageszuwachs ebenfalls signifikant zu steigern. Dieser Vorteil von Mecadox ging aber einher mit einer erhöhten Durchfallhäufigkeit. Bei der Futterverwertung sind die Unterschiede zwischen den Futtervarianten alle im Zufallsbereich. Die Steigerung der Knoblauchzulage von 0,05 auf 0,25% brachte bei einem tendenziell tieferen Futterverzehr einen leicht verminderten Tageszuwachs und eine statistisch nicht signifikante erhöhte Durchfallhäufigkeit.

## Folgerungen

Diese Untersuchungen zeigen, dass Knoblauch gewisse Ansätze für eine positive Wirkung in der Ferkelaufzucht hat und weitere Versuche sinnvoll sind. In einem Dosis-Wirkungsversuch müsste der Bereich zwischen 0,05 % und 0,25 % noch näher untersucht werden. Ein weiterer Punkt ist die Frage der Pelletierung von knoblauchhaltigem Futter. Eine geschützte Form von Knoblauchpulver dürfte eine Möglichkeit darstellen. Schliesslich stellt sich die Frage, ob bei einer Kombination von Knoblauch mit anderen Substanzen sich Synergieeffekte realisieren lassen.

## LITERATUR

Boltshauser M., Jost M., Kessler J. und Stoll P., 1995. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Schweine. LMZ Zollikofen, 129 S.

Hamano A., Ogawa M. and Sasaki T., 1994. Disease resistance ration and feed additive for cattles and swines. European Patent Office, Munich, EP 0 435 671 B1.

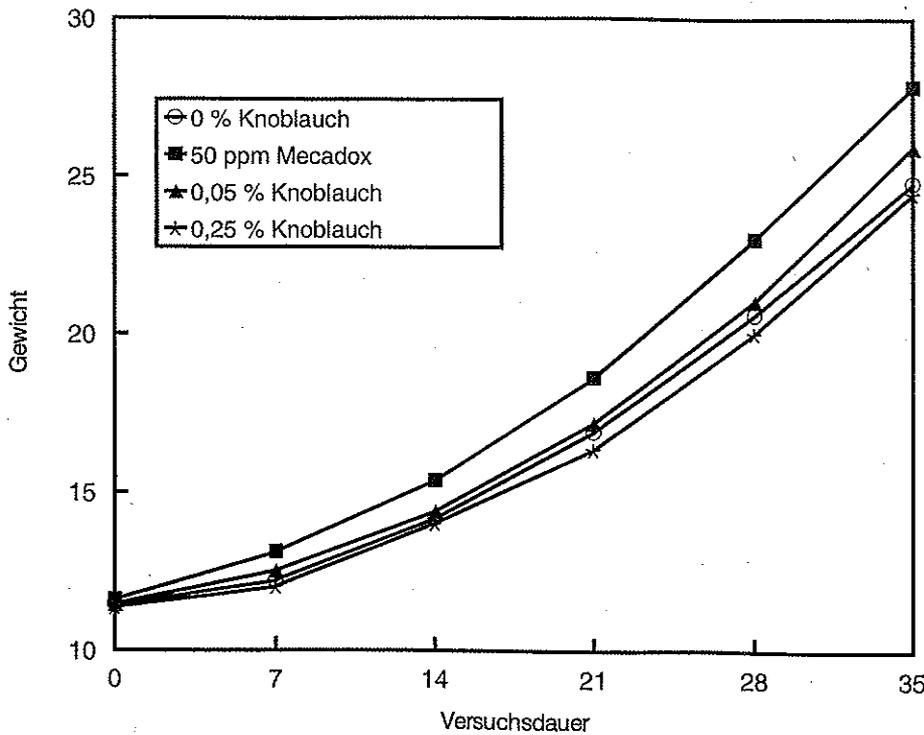


Abb. 2. Gewichtsentwicklung der Aufzuchtferkel.

Tab. 4. Gewichtsentwicklung und Futterverwertung

	0 % Knoblauch	50 ppm Mecadox	0,05 % Knoblauch	0,25 % Knoblauch	s <sub>x</sub>	Irrt.WS
<b>Lebendgewicht, kg</b>						
Versuchsbeginn	11,45	11,60	11,47	11,36	0,14	n.s.
14. Tag	14,17 <sup>a2</sup>	15,37 <sup>b</sup>	14,40 <sup>a</sup>	14,02 <sup>a</sup>	0,24	0,0036
35. Tag	24,82 <sup>a</sup>	27,86 <sup>b</sup>	25,95 <sup>a</sup>	24,51 <sup>a</sup>	0,46	0,0002
<b>Tageszuwachs, g</b>						
1. bis 14. Tag	195 <sup>a</sup>	269 <sup>b</sup>	209 <sup>a</sup>	190 <sup>a</sup>	17,6	0,0162
15. bis 35. Tag	507 <sup>a</sup>	595 <sup>b</sup>	550 <sup>ab</sup>	499 <sup>a</sup>	16,8	0,0022
1. bis 35. Tag	382 <sup>a</sup>	465 <sup>b</sup>	414 <sup>a</sup>	376 <sup>a</sup>	12,8	0,0003
<b>Futterverzehr, g</b>						
1. bis 35. Tag	710 <sup>a</sup>	825 <sup>b</sup>	736 <sup>a</sup>	691 <sup>a</sup>	16,1	0,0001
<b>Futteraufwand pro kg Zuwachs</b>						
1. bis 35. Tag	1,883	1,776	1,777	1,836	0,047	n.s.

<sup>1</sup> Standardabweichung der Mittelwerte

<sup>2</sup> Werte einer Zeile mit ungleichen Buchstaben sind signifikant verschieden ( $p < 0,05$ )

Knobloch K., 1989. Zur Biochemie des Knoblauchs. *Dtsch. Apotheker Z.* 129 (Suppl. 15), 6 - 7.

Pfaff K., 1991. Allicin-Freisetzung und Lagerungsstabilität. *Dtsch. Apotheker Z.* 131 (Suppl. 24), 12 - 15.

Piccolo M. das G., Pereira A.S., Costa P.M. de A. and Conde A.R., 1979. Meat composition of pigs fed with rations containing garlic (*Allium sativum* L.) as an antibiotic substitute. *Revista Ceres* 26 (145), 260 - 267.

Popov I., Blumstein A. and Lewin G., 1994. Antioxydant effects of aqueous garlic extract - 1st communication: Direct detection using the photochemiluminescence. *Arzneimittelforschung/Drug Res.* 44, 602 - 604.

## RÉSUMÉ

### Emploi de poudre d'ail dans l'aliment pour porcelets d'élevage

La restriction croissante des possibilités d'utilisation des substances antimicrobiennes et de la chimiothérapie dans le domaine alimentaire favorise l'apparition d'autres produits tels que les préparations à base de plantes. L'utilisation de l'ail vise à l'amélioration des performances de croissance et à la diminution de la fréquence des diarrhées. Des effets comparables sont connus lors de son utilisation chez l'homme. Au cours d'un essai de cinq semaines réalisé avec 128 porcelets d'élevage

«Grand Porc Blanc», on a étudié l'influence de la poudre d'ail d'une concentration de respectivement 0,05 et 0,25%, par rapport à une variante de contrôle sans et une variante avec additifs antimicrobiens (50 ppm mecadox), sur le gain journalier, la consommation, l'indice de consommation et la fréquence des diarrhées. Avec une concentration de 0,05% d'ail, le gain journalier a été de 414 g et l'indice de consommation de 1,777 par rapport à la variante de contrôle sans chimiothérapie où les résultats ont atteint resp. 382 g et 1,883. Ces différences ne sont statistiquement pas significatives. L'adjonction de 50 mg/kg de Mecadox a amélioré l'accroissement journalier de manière statistiquement significative à 465 g. Avec une adjonction de poudre d'ail de 0,25%, l'accroissement journalier se situe pratiquement au même niveau que le contrôle négatif (376 g, respectivement 382 g). Le test du Chi-carré montre une tendance à la perte d'animaux plus élevée dans le groupe de contrôle sans additif antimicrobien que dans les autres groupes soumis à l'essai.

## SUMMARY

### Use of garlic powder in the feed of rearing piglets

With an increasing limitation of antimicrobial growth promoters and chemotherapeutic agents fed in nutritive doses, alternative products become more important. Some of them are of plant origin such as garlic. From well-known effects in humans, it is postulated that garlic improves growth performance and health state, i.e. reduced incidence of diarrhoea, in piglets.

In a five weeks long feeding trial with 128 Large White rearing piglets, two diets containing 0.05% and 0.25%, respectively, of garlic powder were compared to a negative control diet without growth promoters and a positive control diet supplemented with 50 ppm Mecadox. Growth rate, feed intake, feed conversion ratio and diarrhoea incidence were measured. In the treatment 0.05% of dietary garlic, a growth rate of 414 g/day and a feed conversion ratio of 1.777 were realized, compared to 382 g/day and 1.883 in the negative control group. These differences are statistically not significant. The addition of 50 ppm Mecadox has improved the daily weight gain at a statistically significant value of 465 g. The utilisation of 0.25% garlic powder resulted in a daily weight gain practically identical to the negative control group (376 g, respectively 382 g). The Chi-square test shows that there is a trend of higher animal losses in the negative control group, than in the three test groups.

**KEY WORDS:** rearing piglets, garlic powder, growth performance, health state