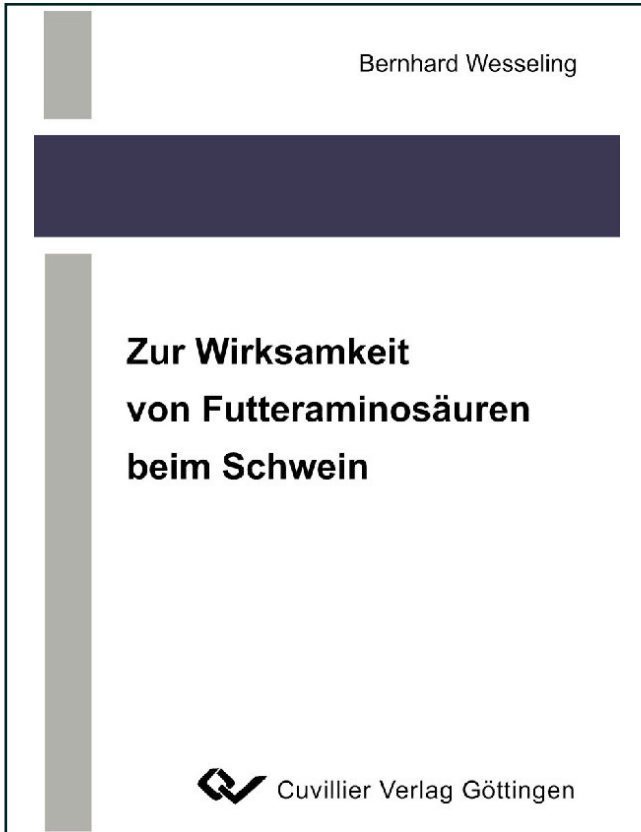




Bernhard Wesseling (Autor)
**Zur Wirksamkeit von Futteramino­säuren beim
Schwein**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3009>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

1 Einleitung

Die Schwerpunkte der Produktion von Schweinefleisch befinden sich in Nordamerika, Europa und Asien, wobei der Welthandel noch eindeutig von Europa und Nordamerika bestimmt wird (WINDHORST, 2002). Die intensive Schweinemast stellt hohe Anforderungen an die Haltung, die Züchtung, die Gesundheit und nicht zuletzt an die Ernährung, gerade bei Beachtung immer strenger werdender Umweltauflagen. Eine bedarfsgerechte Versorgung der Nutztiere mit Nährstoffen, unter besonderer Beachtung minimierter Ausscheidungen, ist notwendig, um das Leistungspotential der Tiere in umweltverträglicher Weise gezielt auszuschöpfen. Es werden Bewertungssysteme gefordert, die das Nährstofflieferungsvermögen von Futtermitteln einschätzen und dieses mit dem Nährstoffbedarf für eine effiziente Produktion verbinden (PATIENCE und DE LANGE, 1996). Unter besonderer Beobachtung steht neben der Verwertung des Phosphors die Verwertung des Stickstoffs. In zahlreichen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die Proteinverwertung, wie auch der Proteinansatz wachsender Schweine wesentlich durch die Menge und das relative Verhältnis der zur Verfügung stehenden essentiellen Aminosäuren bestimmt wird (LEWIS, 1991; BAKER, 1997). Bei der Nutzung der Nahrungsaminosäuren für den Proteinansatz sind jedoch Verluste bei der Verdauung und in der intermediären Verwertung zu beachten. Diese zu quantifizieren, ist eines der erstrangigen Ziele der Beurteilung der Aminosäurewirksamkeit.

Lysin als häufig erstlimitierende Aminosäure in Futtermischungen für Schweine (AWT, 1998; LIMPER, 1998; MOUGHAN und SMITH, 1996), die durch Verarbeitungsprozesse leicht in ihrer Verwertbarkeit beeinflusst werden kann (VAN BARNEVELD et al., 1994), steht in der vorliegenden Arbeit im Mittelpunkt der Betrachtung.

Es wurden Untersuchungen zur Wirksamkeit von Lysin ausgewählter Proteinträger an wachsenden Börgen durchgeführt. Obwohl die Verfütterung von Fischmehl an Nichtwiederkäuer seit dem April 2001 (BMVEL 2001) wieder zugelassen wurde, findet sie in dieser Untersuchung keine Berücksichtigung.

Futtermittel pflanzlicher Herkunft mit praktischer Relevanz stehen im Mittelpunkt.

In Wachstumsversuchen mit vergleichender Ganzkörperanalyse sollen Daten für Vergleiche zur Bewertung des Lysinlieferungsvermögens für Leistungsparameter wachsender Börgen erfasst werden.

Dabei soll die Eignung einer Methode zur Quantifizierung der Wirksamkeit von Lysin für die Gestaltung von Futtermischungen für eine leistungsgerechte Versorgung von wachsenden Schweinen geprüft werden.

Mit einbezogen wird die praecaecale Verdaulichkeit, welche eine große Bedeutung in der Rezepturgestaltung erlangt hat.

Dazu erfolgt zunächst eine Wirksamkeitsbeurteilung von Lysin in ausgewählten wichtigen Proteinträgern in der Schweinemast unter Verwendung eines exponentiellen Modellansatzes (GEBHARDT, 1966; LIEBERT und GEBHARDT, 1988a,b). Auf dieser Grundlage wird eine Lysinbedarfsableitung in Abhängigkeit von der Leistung und der Lysinwirksamkeit durchgeführt.

Abschließend soll unter Einbeziehung der zuvor ermittelten Lysinwirksamkeit sowie der praecaecal gemessenen standardisierten Lysinverdaulichkeit in Wachstumsversuchen die Wirkung differenzierter Lysinaufnahmen auf die Leistung untersucht werden.

2 Literaturübersicht

Aminosäuren sind Bausteine des Körperproteins und haben darüber hinaus eine Vielzahl anderer Funktionen im Organismus. Die Bereitstellung der Aminosäuren aus dem Futter ist jedoch variabel und wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Die Kenntnis des Aminosäurelieferungsvermögens für das Schwein ist ein wichtiger Parameter, um leistungsgerechte Futtermischungen zu formulieren.

Die durchgeführten Untersuchungen sollen eine Datengrundlage für eine vergleichende Betrachtung von Aminosäurebewertungssystemen liefern. Für eine Einordnung des gewählten Verwertungsmodells (GEBHARDT, 1963, 1980; LIEBERT und GEBHARDT, 1988a,b) wird nachfolgend eine Beschreibung ausgesuchter Aminosäurebewertungssysteme, sowie die Schilderung einiger Leistungskriterien als Basis für eine zuverlässige Bedarfsableitung vorgenommen.

2.1 Aminosäurenversorgung von Mastschweinen

Hohe Wachstumsleistungen in der Schweinemast sind nur mit gesunden, leistungsstarken Tieren und bedarfsgerechter Fütterung zu erreichen. Aminosäuren zählen zu den Nährstoffen, die einen bedeutenden Einfluss auf die tierische Leistung und damit auch auf die Wirtschaftlichkeit der Tierproduktion haben. Die Zahlen aus dem Agrarbericht zeigen, dass die Erzeugung von Schweinefleisch in Deutschland 2002 mit 3,95 Millionen Tonnen einer der bedeutendsten Sektoren in der landwirtschaftlichen Tierproduktion war.

Für eine hohe Leistung ist der Bedarf an Energie, Aminosäuren, sowie Wirk- und Mineralstoffen zu decken. Die industrielle Produktion von Aminosäuren ist seit 1947 möglich und seit 1958 wesentlich durch die fermentative Herstellung von Aminosäuren vorangetrieben worden (LIMPER, 1998). Damit stand nicht mehr nur eine begrenzte Kombination von Rohstoffen mit differierenden Aminosäuremustern zur Erstellung eines Idealproteins zur Verfügung. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen gewinnen proteinreduzierte Fütterungskonzepte in der Schweinemast stark an Bedeutung (PFEIFFER und HENKEL, 1995). Eine Absenkung des Rohproteingehaltes in Futtermischungen

wird durch die Ergänzung der in den Limitierungsbereich geratenen Aminosäuren einfacher möglich. In den üblichen getreidebetonten Diäten für Mastschweine trifft dies zunächst auf Lysin zu, gefolgt von den schwefelhaltigen Aminosäuren. Der für Erhaltung und Leistung nicht benötigte Stickstoff wird verringert, stellt somit keine Belastung für den Stoffwechsel dar und muss nicht ausgeschieden werden. Die reduzierte Harnstoffproduktion entlastet den Stoffwechsel und den Energiehaushalt. Das führt zur Diskussion über die korrekte Energiebewertung im existierenden Energiebewertungssystem beim Schwein. Der Forderung nach einer Senkung von Stickstoffemissionen kann dadurch ebenfalls Folge geleistet werden. Es bleibt die wichtige Aufgabe, die Verwertbarkeit der Aminosäuren aus den Rohstoffen zu erforschen und ein Bewertungssystem zur verlässlichen Beschreibung der Aminosäurenverwertbarkeit zu entwickeln.

2.1.1 Bruttoaminosäuren

Beim monogastrischen Tier führt der Weg der Proteinbewertung über die Aminosäuren. Alle Zellen haben einen kontinuierlichen Bedarf an Aminosäuren, um ihren metabolischen Bedarf zu decken (MATTHEWS, 2000). Beim Schwein wie auch bei anderen Monogastern besitzt das Jejunum die größte Kapazität, Aminosäuren zu absorbieren (LEIBHOLZ, 1998). Aminosäuren, welche vom Tier nicht synthetisiert werden können, werden als essentielle Aminosäuren bezeichnet. Dieser Kategorie sind beim Schwein Lysin, Methionin, Threonin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tryptophan und Histidin zuzuordnen (FULLER, 1994). Durch die Transaminierung können zwar andere Aminosäuren entstehen, aber die essentiellen Aminosäuren können nicht produziert werden (LEWIS, 1991). Semi-essentielle Aminosäuren (Cystin, Taurin, Tyrosin, Arginin) (FULLER, 1994) können durch Umwandlung anderer Aminosäuren gebildet werden, wie z.B. Cystin aus Methionin und Threonin aus Phenylalanin, stehen aber häufig nicht in ausreichender Menge zur Verfügung. Nach Liebigs Gesetz des Minimums verhindert die Unterversorgung mit einer einzelnen essentiellen Aminosäure die Nutzung der ausreichend zur Verfügung stehenden Aminosäuren.

Für viele Nutztierarten gibt es ein optimales Verhältnis, um den physiologischen Bedarf zu decken. So wurden zahlreiche Untersuchungen zur Bestimmung eines Idealproteins für Schweine durchgeführt (BAKER und CHUNG, 1992; CHUNG und BAKER, 1992; FULLER et al., 1989; WANG und FULLER, 1989). Die Versorgung mit essentiellen Aminosäuren muss von einer ausreichenden Bereitstellung von Stickstoff für die Synthese von nicht essentiellen Aminosäuren begleitet werden, wodurch auch die Grenze einer Proteinabsenkung beschrieben ist. Die empfohlene Relation essentieller Aminosäuren zu nicht essentiellen Aminosäuren wird von WANG und FULLER (1989) mit 45 : 55 und von LENIS et al. (1999) mit 50 : 50 angegeben.

Die Prozesse im Verdauungskanal sind sehr komplex. Sie umfassen die Sekretion von Verdauungsenzymen, den enzymatischen Abbau von Futterbestandteilen, die mikrobielle Fermentation und schließlich die Absorption und Verwertung in den Zellen (SOUFFRANT, 1991).

Die Gehalte an Aminosäuren in Rohstoffen sind analytisch gut bestimmbar, sie sind jedoch unterschiedlich verfügbar, was die Grenzen einer Rationsoptimierung auf der Basis Bruttoaminosäuren aufzeigt. Die chemische Analyse liefert keine Information über die für das Tier nutzbare Menge an Aminosäuren (LEWIS und BAYLEY, 1995). Durch die Bereitstellung von Bruttoaminosäuren über das Futter wird die Menge der nutzbaren Aminosäuren nicht reflektiert (RADEMACHER et al., 1996).