



Algen in der Schweinefütterung?

*MSc. Melanie Wilmer-Jahn und Prof. Dr. Heiner Westendarp,
FG Tierernährung – Hochschule Osnabrück*

Die Problematik der Rohstoffverknappung in der Schweinefütterung ist allgegenwärtig. Dieses Phänomen spiegelt sich auch in der Preisentwicklung auf dem Markt für Futtermittel wider. Die zunehmende Abhängigkeit von Sojaschrot als Eiweißlieferant in der Fütterung erfordert die Suche nach alternativen und heimischen Proteinpflanzen. Aber welche Alternativen bietet der Futtermittelmarkt? Hier kommen Organismen ins Spiel, die man normalerweise nicht mit der Fütterung von Schweinen in Verbindung bringt – die Algen.

Inhaltsstoffe der Alge

Ein Top-Inhaltsstoff der Alge ist das Rohprotein, welches aus vielen Aminosäuren besteht, die für die Ernährung der Schweine lebensnotwendig sind. Den Vergleich zur Sojapflanze braucht die Alge hierbei nicht zu scheuen, da das Eiweißniveau ähnlich hoch ist. Zusätzlich zu ihrem hohen Anteil an Rohprotein stellen Algen eine wertvolle Quelle für Mineralstoffe (Makro- und Spurenelemente), Vitamine, ungesättigte Fettsäuren und Rohfaser dar. Damit eignen sich Algen in der Schweinefütterung besser als Würmer oder Larven.

Neben Natrium, Magnesium, Eisen und Selen stoßen vor allem ein hoher Jod- und Kalziumgehalt auf besonderes Interesse. Da Jod in Algen besser verfügbar ist als in anderen Futtermitteln und bestimmte Algenarten zudem sehr kalziumreich sind, können hier zwei Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden: Beide Mineralstoffe wirken sich zum einen positiv auf die Physiologie des Schweins aus, über das Futtermittel kann sich zum anderen Jod und Kalzium im Fleisch anreichern.

Auch in Bezug auf Vitamine stellen Algen eine gute Quelle dar. Bei Vitaminen ist neben der Menge auch das Verhältnis der

Vitamine zueinander entscheidend. Dieses gestaltet sich bei Algen vorteilhaft. Der Vitamingehalt an B und C ist sogar höher als im Obst und Gemüse. Außerdem weist das selten vorkommende Vitamin B12 eine gute Bioverfügbarkeit auf.

Der Fettgehalt in Algen ist sehr gering und beträgt nur ein bis drei Prozent in der Trockenmasse. Ein höherer Gehalt an essentiellen Fettsäuren z.B. Oleinsäure, Linolensäure, Linolsäure oder Arachidonsäure charakterisiert die Alge im Vergleich zu Landpflanzen. Außerdem kann aus der Linolsäure in technologischen Prozessen die konjugierte Linolsäure (CLA = conjugated linoleic acids, eine Gruppe von zweifach ungesättigten Fettsäuren um die Linolsäure) entstehen. Diese besitzt konjugierte Doppelbindungen, die in der Tierernährung einen reduzierten Fettansatz und Milchfettgehalt bewirken können.

Darüber hinaus weisen Algen mit 32-50 Prozent in der Trockenmasse einen sehr hohen Rohfasergehalt auf. Die unlöslichen Rohfaserbestandteile sorgen für eine Verringerung der Passage rate im Intestinaltrakt. In diesem Zusammenhang ist besonders hervorzuheben, dass bei einigen Algenarten (Grün- und Rotalgen) der Anteil der löslichen Faserstoffe bei bis zu 50-80 Prozent der gesamten Rohfaser liegt. Agar-Agar, Carrageen und Xylane sind beispielsweise solche Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP's) und beeinflussen mit ihrem Hydrationsverhalten (Absorption, Retention, Quellen) den Ablauf des Nahrungsbreis durch den Magen-Darm-Trakt. Hier können sie hypocholesterinämische (Senkung Serum-Cholesterinspiegel) und hypoglykämische Effekte (Absenkung der Blutglukosekonzentration) auslösen.

Als Problembereich ist in besonderer Weise die stark schwankende Qualität der Algenprodukte und deren Standardisierung



Die Grünalgen-Produktion findet in lichtdurchlässigen Röhren statt, in dem der Wasser-Algenbrei bis zur Reife zirkuliert



Gewächshäuser werden zum Schutz um die Glasröhren gebaut

hervorzuheben. Ein weiteres Problem beim Einsatz von Algen können toxische Stoffe wie Quecksilber, Blei, Arsen oder Benzpyren sein, die die Algen beinhalten. In der Fütterung müssen deswegen futtermittelrechtlich erlaubte Höchstmengen beachtet werden (vgl. Kasten „rechtliche Grundlagen“). Bisherige Versuche zeigen auf der einen Seite zwar Wirkpotential, andererseits fehlen statistisch absicherbare Untersuchungen mit hoher Reproduzierbarkeit.

Für die weitere Bewertung des Einsatzes von Algen in der Nutztierernährung sollten insbesondere folgende Faktoren Berücksichtigung finden:

- Auswahl der Pflanze / Pflanzeninhaltsstoffe
- die Aufbereitungsform und Verarbeitung
- die Einsatzbestimmung
- die Wirksamkeit und Unbedenklichkeit.

Bisher gibt es im Bereich der Algenfütterung nur wenige aussagefähige Versuche. Allerdings wurde in Iden vor einigen Jahren ein

Versuch durchgeführt, indem Algenpulver mit 0,2 Prozent Anteil in der Ferkelaufzucht eingesetzt wurde (siehe nachfolgende Tabelle 1). Die dreiphasige Fütterung setzte sich aus Prestarter (15 MJME, 1,5 % Lysin), Starter (14 MJME, 1,5 % Lysin) und Ferkelaufzuchtfutter (13,4 MJME, 1,1 % Lysin) zusammen. Der Versuch umfasste insgesamt 194 Kreuzungsferkel (Pi x (DExDL), die sich jeweils zur Hälfte auf eine Algen- und eine Kontrollgruppe aufteilten. Zu erkennen war, dass bei gleichen Startbedingungen die Algengruppe höhere Endgewichte und höhere Tageszunahmen von 40 g/d erzielt hat. In einer zweiten Versuchsreihe und in der Gesamtauswertung waren die Ergebnisse signifikant (Signifikanzniveau von $p < 0,05$).

Allerdings muss beachtet werden, dass durch die Verfütterung von Algen zwar ein höherer Erlös möglich sein kann, aber auch höhere Futterkosten und ein weicherer Kot bei den Tieren zu verzeichnen sind. Steigt die Einsatzmenge der Alge im Futter deutlich, so ist die Wirtschaftlichkeit evtl. nicht mehr gegeben.

Tabelle 1: Ergebnisse des Algenfütterungsversuches bei Ferkel an der LVA Iden (2001)

Parameter	Versuchsreihe 1		Versuchsreihe 2		Versuchsreihe 3		Gesamt	
	Kontrolle	Algen	Kontrolle	Algen	Kontrolle	Algen	Kontrolle	Algen
TZ Säugezeit (g/Tag)	290	305	319	318	303	300	304	308
Absetzgewicht (kg)	7,5	7,9	8,5	8,5	7,2	7,18	7,8	7,8
Endgewicht (kg)	23,8	24,9	26,9 ^a	29,8 ^b	24,5	25,7	25,1 ^a	26,8 ^b
TZ Aufzucht (g/Tag)	388	404	396 ^a	466 ^b	369	403	386 ^a	424 ^b
Futteraufwand (kg/kg)	1,67	1,66	1,74	1,66	1,73	1,57	1,71	1,63
Ausgeschieden Tiere	0	0	1	0	3	0	4	0

a, b : Signifikanzniveau $p < 0,05$



In mehreren Schritten wird der Algenbrei konzentriert

Weitere Versuche mit Algen im Bereich der Mastschweinefütterung und der Sauenfütterung wären wünschenswert. Zukünftig sollte in diesem Bereich geklärt werden, ob auch positive Effekte auf die Leistungsparameter zu erwarten sind.

Zukunftsaussichten

Eine zunehmende Abhängigkeit von Soja und steigende Futtermittelpreise sorgen für ein Umdenken und eine Suche nach Alternativen. Hier kann die Alge mit ihren vielen Inhaltsstoffen tatsächlich punkten. Dass die Alge Sojaschrot nicht als Futtermittel ablösen wird, ist klar. Ihre Rolle sollte vielmehr als Futterergänzungsmittel gesehen werden. Die zu erzielenden Effekte sollten genutzt und die Forschung rund um die Effizienz des Algeneinsatzes intensiviert werden.

Schnell gelesen

- Algen sind eine wertvolle Quelle für Rohproteine, Mineralstoffe (Makro- und Spurenelemente), Vitamine, ungesättigte Fettsäuren und Rohfaser.
- Eine Standardisierung der Produktqualitäten ist unbedingt erforderlich.
- Die Biomasseproduktivität von Algen fällt deutlich höher aus als bei Landpflanzen, da sie neben Sonnenlicht und CO₂ nur wenige Nährstoffe wie zum Beispiel Stickstoff und Phosphor benötigen.
- Bisherige Versuche sind häufig in den zootechnischen Parametern nicht statistisch abzusichern.
- Die Verwendung von Algen ist durch diverse Richtlinien erlaubt.
- Aufgrund der genannten Potentiale der Alge ist eine intensivere Forschung wünschenswert.

Rechtliche Grundlagen im Überblick

Seealgen und Kohlensäurer Algenkalk dürfen als Einzelfuttermittel in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere verfüttert werden.

- vgl. Richtlinie 96/25/EG des Rates vom 29. April 1996 über den Verkehr mit Futtermittel- Ausgangserzeugnissen; geändert durch die Richtlinie 98/67/EG der Kommission vom 7. September 1998
- vgl. Verordnung (EU) Nr. 68/2013 der Kommission vom 16. Januar 2013 zum Katalog der Einzelfuttermittel

Seealgenmehle und Kohlensäurer Algenkalk, Spirulina-Algen und Chlorella-Algen dürfen auch von QS-zertifizierten Betrieben verwendet werden.

- vgl. Positivliste für Einzelfuttermittel von August 2012 der Normenkommission für Einzelfuttermittel im Zentralausschuss der Deutschen Landwirtschaft
- Neuaufnahme von Spirulina- und Chlorella-Algen am 01.08.2011

Algen dürfen als Futterzusatzstoffe (Emulgatoren, Stabilisatoren, Verdickungs- und Geliermittel) eingesetzt werden, wenn eine entsprechende Zulassung vorliegt.

- vgl. Richtlinie 70/524/EWG des Rates vom 23. November 1970 über Zusatzstoffe in der Tierernährung
- vgl. Verordnung EG 1831/2003 über Zusatzstoffe zur Verwendung in der Tierernährung

Teilweise müssen futtermittelrechtlich erlaubte Höchstmengen beachtet werden.

- Bei Seealgenmehle: Arsen- und Jodgehalt
- Bei Algenkalk: Fluor- und Bleigehalt (vgl. Richtlinie 2002/32/EG des Rates vom 7. Mai 2002, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 744/2012 der Kommission vom 16. August 2012 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung)
- Bei Spirulina- und Chlorella-Algen: Blei-, Cadmium-, Quecksilber- und Microcystingehalt

Die Alge

Die Alge zählt zu den photosynthetischen Organismen, die ihre organischen Moleküle aus Kohlendioxid, Wasser (Süß- oder Salzwasser), Mineralien und Licht als Energiequelle herstellt. Unterschieden werden diese in Mikro- und Makroalgen. Die Mikroalgen werden aufgrund ihres Gehaltes an mehrfach unge-



Grünalgenpulver getrocknet

Den Vergleich mit Landpflanzen brauchen Mikroalgen nicht scheuen. Auf einer Fläche von 10.000 Quadratmetern erbringt Weizen in einer Kulturperiode durchschnittlich 3,5 Tonnen Trockenmasse, davon circa 0,4 Tonnen Proteine. Bei der Grünalge (*Chlorella vulgaris*) beträgt die Ernte im gleichen Zeitraum etwa 45 – 60 Tonnen Algentrockenmasse, davon sind ungefähr 22 – 30 Tonnen Proteine. Das Beispiel zeigt, dass die Biomasse-Produktivität von Algen deutlich höher als bei Landpflanzen ausfällt. Der Vorteil der Algen besteht darin, dass sie neben Sonnenlicht und CO₂ nur wenige Nährstoffe wie zum Beispiel Stickstoff und Phosphor benötigen.

sättigten Fettsäuren, die Makroalgen wegen ihres Gehaltes an Mineralien und Faserstoffen in Form von Mehlen dem Schweinefutter zugemischt. Mittels ihrer Farbe, ihrer chemischen Eigenschaften und ihrer Nährstoffe gliedern sie sich in vier Gruppen auf:

- Grünalgen (Chlorophyta)
- Braunalgen (Phaeophyta)
- Rotalgen (Rhodophyta)
- Blaualgen (Cyanophyta - eigentlich Cyanobakterien)



DER DIREKTE DRAHT

Prof. Dr. Heiner Westendarp

FG Tierernährung – Hochschule Osnabrück

Tel.: 0541 / 969-5055

Email: H.Westendarp@hs-osnabrueck.de

Stand: August 2014

Redaktion Proteinmarkt

c/o AGRO-KONTAKT
Hermannshof, 52388 Nörvenich
Tel.: (0 24 26) 90 36 14
Fax: (0 24 26) 90 36 29
eMail: info@proteinmarkt.de

www.proteinmarkt.de

proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP).

ufop OVID