

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3362/87

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **A23K 1/14**

(22) Anmeldetag: 18.12.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1989

(45) Ausgabetag: 25. 6.1990

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 312404 CH-PS 630785 US-PS4243685 US-PS4298624  
SU-OS1043165 SU-OS 933063

(73) Patentinhaber:

AGROCON AGRAR-CONSULTING GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

LENAUER PETER  
ST. PETER/AU, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) FUTTERMITTEL UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Futtermittel, das mindestens ein proteinhaltiges landwirtschaftliches Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt enthält, und Verfahren zur Herstellung dieses Futtermittels. Dem landwirtschaftlichen Abfall- oder Nebenprodukt, als welches vorzugsweise

Sonnenblumenextraktionsschrot oder Sonnenblumenpreßschrot in Betracht gezogen ist, ist ein aufschließendes Ferment sowie ein pflanzliches Netzmittel zugesetzt und es ist dieses Produkt auf eine mittlere Teilchengröße zwischen 1,5 und 0,2 mm gemahlen. Bei der Herstellung wird das Ferment und das Netzmittel vor dem vermahlen zugesetzt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Futtermittel, das mindestens ein proteinhaltiges landwirtschaftliches Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt enthält. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Futtermittels.

Um den Proteingehalt von Futtermitteln zu erhöhen und auch um verschiedene landwirtschaftliche Abfall- oder Nebenprodukte nutzbringend zur Tierfütterung einzusetzen, werden oft auch Produkte mit einem hohen Ligninzellulosegehalt als Futtermittel eingesetzt. Es ergibt sich dabei aber das Problem, daß bei solchen hohen Ligninzellulosegehalt aufweisenden Abfall- oder Nebenprodukten der Landwirtschaft die in diesen Produkten vorhandenen Nährstoffe nur unbefriedigend ausgenutzt werden können, weil der Verdauungsapparat vieler Haustiere nicht in der Lage ist, die als Nährstoffe geeigneten Substanzen aus dem Zellulosegerüst, in das sie eingebaut oder von dem sie umgeben sind, zu lösen. Am ehesten ist noch der Verdauungsapparat von Rindern in der Lage, landwirtschaftliche Abfall- oder Nebenprodukte mit hohem Ligninzellulosegehalt dahingehend aufzuschließen, daß die in diesen Abfall- oder Nebenprodukten enthaltenen Nährstoffe nutzbringend freigesetzt werden. Der Verdauungsapparat einer Reihe anderer Haustiere (z. B. Schweine, Hühner) kann einen solchen Aufschluß nur unbefriedigend oder gar nicht erzielen. Man setzt deshalb bei Futtermitteln für derartige Tiere als Eiweißkomponente leichter aufschließbare Substanzen, wie z. B. Sojaextraktionsschrot oder tierisches Eiweiß zu, woraus sich aber eine erhebliche Kostenbelastung und Importabhängigkeit ergibt.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Futtermittel eingangs erwähnter Art zu schaffen, welches auch bei einer Verfütterung an Tiere mit geringer Fähigkeit zum Aufschluß von Produkten mit hohem Ligninzellulosegehalt eine gute Nutzung der in derartigen Produkten enthaltenen Nährstoffe ermöglicht und damit eine mindestens teilweise Substitution der teuren und zu importierenden leicht aufschließbaren Eiweißprodukte gestattet.

Das erfindungsgemäße Futtermittel, das mindestens ein proteinhaltiges landwirtschaftliches Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt, wie z. B. Sonnenblumenextraktionsschrot und/oder Sonnenblumenpreßschrot und/oder Stroh und/oder Kleie, sowie ein diese(s) Abfall- oder Nebenprodukt(e) aufschließendes Ferment oder Fermentgemisch, wie Cellulase und Amylase und gegebenenfalls auch Protease und/oder Lipase enthält, ist dadurch gekennzeichnet, daß außerdem ein pflanzliches Netzmittel zugesetzt ist und daß das bzw. die einen hohen Rohfasergehalt aufweisende(n) Abfall- oder Nebenprodukt(e) gemahlen ist bzw. sind und eine mittlere Teilchengröße zwischen 1,5 mm und 0,2 mm aufweist bzw. aufweisen, wobei das Futtermittel gegebenenfalls zusätzlich Sojaextraktionsschrot oder Sojapreßschrot enthält.

Durch die vorstehend angeführte Maßnahmenkombination kann ein guter Aufschluß der in landwirtschaftlichen Abfall- oder Nebenprodukten mit hohem Ligninzellulosegehalt im Zellulosegerüst befindlichen bzw. von diesem umschlossenen Nährstoffen auch bei Verfütterung des Futtermittels an Tiere (wie z. B. Schweine oder Hühner) erzielt werden, deren Verdauungstrakt Zellulose nur in geringem Ausmaß aufschließt. Es wird dabei auch die Stickstoffretention angehoben und damit auch der Nährwert des Fleisches der mit diesem Futtermittel gemästeten Tiere erhöht.

Obwohl der Stand der Technik eine Reihe von ähnlichen Futtermitteln offenbart, ist nirgendwo das Vermahlen auf die erfindungsgemäße wesentliche mittlere Teilchengröße von 1,5 bis 0,2 mm geöffnet bzw. nahegelegt. Gerade durch das Mahlen auf diese spezielle Teilchengröße in Kombination mit dem zugesetzten Ferment bzw. Fermentgemisch werden bei der Tierfütterung unerwartet verbesserte Resultate erzielt.

Wie erwähnt, wird als Ferment Glykosidase(n), wie Cellulase und Amylase, und gegebenenfalls auch Protease und/oder Lipase vorgesehen. Hierzu kann erwähnt werden, daß zwar Cellulase für das Aufschließen der das Fasergerüst bildenden Zellulose besonders geeignet ist, daß aber bei einer Anzahl von Abfall- oder Nebenprodukten der Landwirtschaft auch ein Aufschluß mit anderen Glykosidasen, wie z. B. Amylase, in Frage kommt; der gegebenenfalls vorgesehene Einsatz von Protease und/oder Lipase bzw. von Pankreatin begünstigt den Aufschluß von Proteinen oder Fetten, welche je nach dem zu verwendenden Abfall- oder Nebenprodukt im Gerüst eingebaut vorliegen können. Es erfolgt der Abbau durch Protease und/oder Lipase, nachdem die Proteine oder Fette durch Abbau des Gerüsts freigesetzt worden sind.

Der fermentative Aufschluß wird zum einen durch den vorgesehenen Zusatz eines pflanzlichen Netzmittels und zum anderen dadurch, daß das einen hohen Ligninzellulosegehalt aufweisende Abfall- oder Nebenprodukt gemahlen ist, wesentlich gefördert.

Die dem Futtermittel zuzusetzende Fermentmenge ergibt sich zum einen aus der angestrebten Abbauwirkung und zum anderen aus wirtschaftlichen Erwägungen und kann durch Inbeziehungsetzen der mit verschiedenen Fermentmengen erzielbaren Abbauwirkungen, die sich im Mastergebnis bei Verfütterung dieser Futtermittel zeigen, zu dem für die Fermente erforderlichen wirtschaftlichen Aufwand auf empirische Weise bestimmt werden.

Es ist zum Erzielen einer möglichst gleichmäßigen Aufschlußwirkung vorteilhaft, wenn man vorsieht, daß das Ferment oder Fermentgemisch zusammen mit einem pflanzlichen Netzmittel in Form einer einen Kleber, insbesondere Melasse, enthaltenden Lösung oder Suspension zugesetzt ist.

Bei Sonnenblumenpreßschrot ist bei Einsatz von Cellulase als Ferment eine Cellulasemenge von ca.  $3 \cdot 10^4$  I.E. ein günstiger Wert.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Futtermittels ergibt sich, wenn als einen hohen Ligninzellulosegehalt aufweisendes Abfall- oder Nebenprodukt Sonnenblumenextraktionsschrot und/oder Sonnenblumenpreßschrot, der auf eine mittlere Teilchengröße von 0,3 bis 1,0 mm gemahlen ist,

vorgesehen ist. Diese Ausführungsform ergibt eine besonders günstige Möglichkeit, bei der Fütterung von Tieren (z. B. Schweinen oder Hühnern), deren Verdauungstrakt nur geringe Fähigkeiten zur Freisetzung von in Zellulosegerüsten enthaltenen Nährstoffen entwickelt, eine gute Verwertung dieser Nährstoffe zu erzielen, und es können so sehr wirtschaftlich bislang verwendete leicht aufschließbare aber teure und importabhängige Eiweißfuttermittelkomponenten, wie Sojaextraktionsschrot, ganz oder teilweise substituiert werden. Wird im Futtermittel weiter noch Sojaextraktionsschrot bzw. Sojapreßschrot vorgesehen, also durch den gemäß der Erfindung zum Aufschluß gebrachten Sonnenblumenextraktionsschrot bzw. Sonnenblumenpreßschrot nur eine Teilsubstitution des Sojaextraktionsschrotes vorgenommen, können vielfach bessere Fütterungs- bzw. Masterergebnisse erzielt werden als bisher mit dem Einsatz einer entsprechenden Menge von Sojaextraktionsschrot allein.

Außer den vorgenannten Sonnenblumenextraktions- und Sonnenblumenpreßschroten können im Rahmen der Erfindung auch eine Reihe anderer landwirtschaftlicher Abfall- oder Nebenprodukte mit hohem Ligninzellulosegehalt genützt werden. Hierzu können z. B. die bei der Öl- bzw. Fettgewinnung aus Raps, Baumwollsamens, Erdnüssen und Oliven anfallenden Rückstände bzw. Schrote genannt werden, und weiter z. B. auch Maiskörner-Maiskolben-Silage und auch Stroh.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß dem aufzuschließenden Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt zuerst das aufschließende Ferment bzw. Fermentgemisch und ein pflanzliches Netzmittel zugesetzt wird und danach dieses Produkt gemahlen wird. Durch diese Vorgangsweise wird eine sehr vorteilhafte Verteilung des Fermentes und des pflanzlichen Netzmittels im Zuge des Mahlvorganges erhalten, ohne daß dafür besondere Maßnahmen gesetzt werden müssen; die beim Mahlen erzielte Verteilung und Einarbeitung des Fermentes und des pflanzlichen Netzmittels ergibt eine gute Aufschlußwirkung, so daß mit verhältnismäßig geringen Fermentmengen gearbeitet werden kann, was die wirtschaftlichen Vorteile der erfindungsgemäßen Technik erhöht.

Wie bereits erwähnt, kommt die erfindungsgemäße Technik auch für den Einsatz von einen sehr hohen Ligninzellulosegehalt aufweisenden Abfall- oder Nebenprodukten, wie z. B. Maiskörner-Maiskolben-Silage, in Frage und es wird auch bei solchen Produkten eine wesentliche Verbesserung der Verdaulichkeit und Stickstoffretention, und damit auch ein höherer Nährwert, als bei unbehandeltem Produkt erzielt.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Fütterungsversuche weiter erläutert.

Es wurden Läufer-Ferkel über einen Zeitraum von 63 Tagen mit üblichem Futter, welches 16 % Sojaextraktionsschrot enthält, gefüttert. Es ergab sich bei einer täglichen Futteraufnahme von 0,72 kg eine mittlere Gewichtszunahme von 0,30 kg pro Tag. Die Futterverwertung (kg Futter pro kg Fleisch) war 2,4.

Gleichzeitig wurden Läufer-Ferkel mit einem Futter gefüttert, welches erfindungsgemäß 10 % Sojaextraktionsschrot und 6 % gemahlenen und mit Fermenten und einem pflanzlichen Netzmittel versetzten Sonnenblumenextraktionsschrot enthält, im übrigen aber gleich wie das vorerwähnte übliche Futtermittel zusammengesetzt war. Der Sonnenblumenextraktionsschrot war auf eine mittlere Teilchengröße von 0,7 mm gemahlen; vor dem Mahlen war dem Sonnenblumenextraktionsschrot eine wässrige Lösung, welche pro Liter 2 g pflanzliches Netzmittel, 500 g Cellulase und 300 g Melasse sowie gegebenenfalls ein Konservierungsmittel enthielt, zugesetzt worden. Es wurde pro Tonne Sonnenblumenextraktionsschrot ein halber Liter dieser Lösung, der zur Verdünnung mit 19,5 l Wasser versetzt wurde, eingesetzt. Nach dem Mahlen wurde das so erhaltene Futtermittel gelagert und vor Verwendung den übrigen zur Fütterung vorgesehenen Substanzen zugegeben. Im Fütterungsversuch ergab sich bei einer Versuchsdauer von 63 Tagen und bei einer täglichen Futteraufnahme von 0,672 kg eine mittlere tägliche Gewichtszunahme der Läufer-Ferkel von 0,34 kg und daraus eine Futterverwertung von 1,98. Diese Werte sind ersichtlich deutlich besser als bei der vorerwähnten Fütterung mit einem Futter, welches als hier relevante Vergleichskomponente Sojaextraktionsschrot alleine enthielt.

Es ist somit durch die erfindungsgemäße Technik eine Substitution teurer und importabhängiger Futtermittelkomponenten bei gleichzeitiger Verbesserung der Fütterungs- bzw. Masterergebnisse möglich.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Futtermittel, das mindestens ein proteinhaltiges landwirtschaftliches Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt, wie z. B. Sonnenblumenextraktionsschrot und/oder Sonnenblumenpreßschrot und/oder Stroh und/oder Kleie, sowie ein diese(s) Abfall- oder Nebenprodukt(e) aufschließendes Ferment oder Fermentgemisch, wie Cellulase und Amylase und gegebenenfalls auch Protease und/oder Lipase, enthält, dadurch gekennzeichnet, daß außerdem ein pflanzliches Netzmittel zugesetzt ist und daß das bzw. die einen

hohen Rohfasergehalt aufweisende(n) Abfall- oder Nebenprodukt(e) gemahlen ist bzw. sind und eine mittlere Teilchengröße von 1,5 bis 0,2 mm aufweist bzw. aufweisen, wobei das Futtermittel gegebenenfalls zusätzlich Sojaextraktionsschrot oder Sojapreßschrot enthält.

- 5      2. Futtermittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ferment oder Fermentgemisch zusammen mit dem pflanzlichen Netzmittel in Form einer einen Kleber, wie z. B. Melasse, enthaltenden Lösung oder Suspension zugesetzt ist.
- 10     3. Futtermittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als einen hohen Ligninzellulosegehalt aufweisendes Abfall- oder Nebenprodukt Sonnenblumenextraktionsschrot und/oder Sonnenblumenpreßschrot, der auf eine mittlere Teilchengröße von 0,3 bis 1 mm gemahlen ist, vorgesehen ist.
- 15     4. Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem aufzuschließenden Abfall- oder Nebenprodukt mit hohem Ligninzellulosegehalt zuerst das aufschließende Ferment bzw. Fermentgemisch und ein pflanzliches Netzmittel zugesetzt wird und danach dieses Produkt gemahlen wird.

20

25