

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 504 440 A1 2008-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1875/2006**

(22) Anmeldetag: **13.11.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **A23K 1/12** (2006.01),
A23L 1/308 (2006.01),
A23K 1/16 (2006.01),
A61K 36/15 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

NEUFELD KLAUS DDR.
A-2532 HEILIGENKREUZ (AT)
GRABHERR HELMUT DIPL.ING.
A-4550 KREMSMÜNSTER (AT)
WESTERKAMP ARNOLD
D-49429 VISBEK (DE)

(72) Erfinder:

NEUFELD KLAUS DDR.
HEILIGENKREUZ (AT)

(54) **BALLASTSTOFF**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Zusatzstoffe für die tierische und menschliche Ernährung, mehr im Besonderen auf Ballaststoffe aus lignocellulosehaltiger Faserformulierung, die einen Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz enthält.

AT 504 440 A1 2008-05-15

5

Zusammenfassung

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf Zusatzstoffe für die tierische und menschliche Ernährung, mehr im Besonderen auf Ballaststoffe aus lignocellulosehaltiger Faserformulierung, die einen Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz enthält.

15

Wien, am 13. November 2006



5

10

Ballaststoff

Die Erfindung bezieht sich auf Zusatzstoffe für die tierische und menschliche Ernährung, insbesondere auf Ballaststoffe.

- 15 Ballaststoffe sind für die menschliche und tierische Gesundheit, die Verdauungsstabilität und das Wohlbefinden von unbestrittener Bedeutung. Im Bereich der Nutztierernährung wurde dieses Wissen im Rahmen einer EU Richtlinie, die am 4. August 2006 in Kraft getreten ist, umgesetzt [für Bundesrepublik Deutschland: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 37 §25(6)]. Im Alleinfutter für trächtige Jungsauen und Sauen ist somit ein
- 20 Rohfasergehalt von mindestens 8% in der Trockenmasse vorgeschrieben. Auf jeden Fall ist bei der Fütterung der Tiere bis eine Woche vor dem Abferkeltermin darauf zu achten, dass eine Rohfaseraufnahme von mindestens 200 g pro Tag gewährleistet ist.

- Der umgangssprachlich gebrauchte Ausdruck „Ballaststoffe“ ist einigermaßen problematisch.
- 25 tisch. Erstens weil es sich bei den so bezeichneten Futterbestandteilen keineswegs um nutzlosen Ballast handelt, wie der Ausdruck suggeriert, und zweitens, weil es sich dabei um eine komplexe Stoffgruppe mit mannigfaltigen physiologischen Wirkungen handelt. Gemeinsam haben sie, dass sie den Dünndarm unverdaut passieren. Alle Ballaststoffe sind Polysaccharide mit Ausnahme von Lignin, einem Polymer von Phenylpropan. Die
- 30 Definition und weitere Einteilung der Ballaststoffe ist allerdings widersprüchlich. Nach „biologischer“ Definition handelt es sich um Kohlenhydrate, welche im Dünndarm nicht enzymatisch abgebaut werden und folglich den Dickdarm erreichen, plus Lignin. Bei dieser Definition ist auch jener Stärkeanteil einbezogen, der im Dünndarm nicht enzymatisch abgebaut wird (*resistant starch*), von der Dickdarmflora fermentiert wird und somit
- 35 im Dickdarm eine biologische Wirkung entfaltet. Eine „chemische“ Definition lautet: Ballaststoffe sind *non starch polysaccharides* (deutsch Strukturkohlenhydrate genannt) plus Lignin. Die letztgenannte Definition bezieht die resistente Stärke nicht mit ein, was



zur Folge hat, dass die Effekte jenes Stärkeanteils, der in das Colon übertritt, unberücksichtigt bleiben.

Betrachtet man ihre Herkunft, so kann man Ballaststoffe einteilen in: a) Fasern, die der
5 Aufrechterhaltung der Pflanzenstruktur dienen, b) pflanzliche Schleimstoffe und c) Spei-
cherpolysaccharide. Ballaststoffe tierischer Herkunft, wie etwa Cutin, sind praktisch be-
deutungslos. Die Tatsache, dass Ballaststoffe zum Teil fasrige Struktur haben, hat zu
den ebenfalls für diese Stoffgruppe benutzten Bezeichnungen Pflanzenfasern, Faser-
stoffe sowie zu der im englischen Sprachraum zunehmend populären Bezeichnung
10 *dietary fiber* geführt. Leider sind auch diese Begriffe irreführend, da, wie aus obiger Auf-
zählung hervorgeht, nicht alle Ballaststoffe Faserstruktur aufweisen. Weiter erwähnens-
wert ist der Begriff Rohfaser, unter dem im Zuge der Weender Analyse verschiedene in
verdünnten Säuren und Laugen unlösliche Gerüststoffe zusammengefasst werden. Der
Rohfaseranteil liegt meist deutlich unter dem Ballaststoffanteil, wobei die Relation dieser
15 beiden Werte je nach Futtermittelzusammensetzung schwankt. Für das Verständnis der
physiologischen Wirkung ist eine Einteilung in lösliche/unlösliche sowie in leicht fermen-
tierbare/schwer bis überhaupt nicht fermentierbare Ballaststoffe sinnvoll.

Die häufigsten Ballaststoffkomponenten sind Cellulose, Hemicellulosen, Lignin, Inulin,
20 Fructooligosaccharide und pflanzliche Hydrokolloide.

Cellulose ist der charakteristische Bestandteil pflanzlicher Zellwände und bestimmt weit-
gehend deren Bau. Sie ist das meistverbreitete Makromolekül auf der Erde. Die Cellulo-
se ist ausschließlich aus 1,4-verknüpften β -Glucose-Einheiten aufgebaut, es handelt
25 sich um ein hochpolymeres Polysaccharid mit unverzweigter, kettenförmiger Molekül-
struktur. Cellulose ist wasserunlöslich und weist hohes Wasserbindungsvermögen auf.

Hemicellulosen sind aus Pentosen (Arabinose, Xylose) und Hexosen (Glucose, Man-
nose, Galactose) bestehende Polysaccharide. Die Grundstruktur von Hemicellulosen
30 bilden Kettenmoleküle, die im Unterschied zur Cellulose meist kurze Seitenketten aus
verschiedenen Zuckern oder Zuckersäureresten aufweisen oder auch leicht verzweigt
sein können. Ihre hohen Gehalte an hydrophilen Gruppen erklären die starke Quellbar-
keit.

35 Lignin ist ein dreidimensionales Makromolekül, das aus Phenylpropan-Einheiten zu ei-
ner polymeren Verbindung aufgebaut ist. Lignin hat wesentlich weniger polare Gruppen
als die Polysaccharide und ist daher hydrophob und nicht wasserlöslich.

Aufgrund des hohen Wasserbindungsvermögens von Cellulose und Hemicellulosen erhöhen diese den Volumenreiz im Darm, wodurch die Peristaltik angeregt und die Dickdarmpassage beschleunigt wird. Somit wirken sie Verstopfungen entgegen.

5

Inulin und Fructooligosaccharide sind Polysaccharide, die von vielen Pflanzen als Reservestoffe gebildet werden. Inulin und Fructooligosaccharide sind wasserlöslich.

Auch pflanzliche Hydrokolloide, wie z.B. Pektin und Johannisbrotkernmehl, zählen zur Gruppe der Ballaststoffe. Sie sind wasserlöslich, Gelbildner und bewirken als solche eine Viskositätserhöhung des Nahrungsbreis. Durch die Viskositätserhöhung kommt es vermutlich zu einer Verlangsamung der Magen- und Dünndarmpassage.

Fermentierbare Ballaststoffe, wie beispielsweise Inulin, Fructooligosaccharide und Pektin, werden im Colon rasch und fast vollständig bakteriell abgebaut, da sie der Darmflora als Nahrung dienen. Dabei entstehen kurzkettige Fettsäuren, überwiegend Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure, die positive Auswirkungen auf den Verdauungstrakt und die tierische Gesundheit insgesamt haben. Diese kurzkettigen Fettsäuren senken den pH-Wert der Ingesta, dadurch kommt es zu einer Stabilisierung der Dickdarmflora, eine bakterielle Abwanderung von pathogenen Keimen in Bereiche des Dünndarms wird verhindert und Durchfallerkrankungen werden somit vorgebeugt. Außerdem stimulieren diese kurzkettigen Fettsäuren die Natrium- und Wasserrückresorption aus dem Colon. Das ist ein weiterer Mechanismus, der prophylaktisch gegen Durchfall wirksam ist. Die gebildete Buttersäure dient den Schleimhautzellen des Dickdarms als Energie lieferndes Substrat, die Schleimhaut wird somit in ihrer Regenerationsfähigkeit gefördert und gesunderhalten. Durch die beschriebene pH-Wert-Senkung und den Einfluss auf die Darmflora wird die Konzentration von Ammoniak im Dickdarm gesenkt. Dies ist von großer Bedeutung für die Darmgesundheit, da es sich bei Ammoniak um ein hochgiftiges Stoffwechselprodukt handelt, das Entzündungen und Zellschäden verursacht und zu einer nachhaltigen Schädigung des Darmepithels führen kann. Die schädliche Wirkung des Ammoniaks beschränkt sich außerdem nicht auf den Darmtrakt, Ammoniak gelangt in den gesamten Organismus und kann so auch andere Organe schädigen. Erwähnenswert ist auch, dass die beim Fermentationsprozess entstandenen kurzkettigen Fettsäuren in die Blutbahn gelangen und dem Tier als zusätzlich verwertbare Energie zur Verfügung stehen.

Ballaststoffe sind generell von großer praktischer Bedeutung sowohl für die tierische als

auch die menschliche Ernährung. Üblicherweise wird angenommen, dass Ballaststoffe die Passagezeit im Verdauungstrakt beschleunigen. Dies gilt jedoch nur für den Bereich des Dickdarms, wohingegen im Magen und Dünndarm die Passagezeit nicht beeinflusst oder sogar verlängert wird. Sowohl für lösliche als auch für unlösliche Ballaststoffe ist
5 beschrieben, dass sie die Entleerungsfrequenz des Magens vermindern können. In der wissenschaftlichen Literatur wird diskutiert, dass dies einen positiven Effekt auf die Proteinverdauung durch eine längere Einwirkdauer von Magensäure und Enzymen hat.

Für die Aufrechterhaltung eines gesunden Darmmilieus ist die Kombination von fermentierbaren und weniger fermentierbaren Ballaststoffen von Bedeutung.
10

In der Praxis, insbesondere in der Tierernährung, häufig eingesetzte Rohfaserträger sind Weizenkleie, Trockenschnitte, Grünmehle und Rohfaserprodukte aus Lignocellulose.

15

Weizenkleie zeichnet sich durch ihren geringen Energiegehalt bei relativ hohem Rohfasergehalt aus. Der Anteil an bakteriell fermentierbaren Ballaststoffen ist ebenfalls hoch. Durch ihren hohen Phosphorgehalt bei geringem Calciumgehalt eignet sich Weizenkleie z.B. bei Sauen in der Geburtsvorbereitungsphase als Rohfaserträger zur Unterstützung
20 der MMA-Prophylaxe (i.e. Mastitis-Metritis-Agalaktie-Prophylaxe). Allerdings kann Weizenkleie in hohem Maß mykotoxinbelastet sein, was bekannterweise zu gesundheitlichen Problemen führen kann.

Auch Trockenschnitte verfügt über einen hohen Rohfasergehalt und großen Anteil an
25 bakteriell fermentierbaren Ballaststoffen. Der durch Trockenschnittenfütterung bei Schweinen verursachte feuchte, schmierige Kot sowie der hohe Calciumgehalt, der durch eine Erhöhung des Harn-pH-Wertes Harnwegsinfektionen und somit ein MMA-Geschehen begünstigt, wirken sich nachteilig in der Geburtsvorbereitung aus. Der Einsatz der Trockenschnitte in größeren Mengen ist daher bei Zuchtsauen etwas problematisch.

30

Grünmehle haben einen geringen Energie- bei hohem Rohfasergehalt und hohem Anteil an bakteriell fermentierbaren Ballaststoffen. Eine Belastung durch Mykotoxine ist möglich.

35 In letzter Zeit haben sich Rohfaserprodukte aus Lignocellulose in der Nutztierernährung bewährt. Unter Lignocellulose versteht man Cellulose und Hemicellulosen mit Lignineinlagerung, d.h. es handelt sich um verholztes pflanzliches Material. Die Vorteile dieser

Produkte sind der standardisierte Rohfasergehalt, dass sie frei von Mykotoxinen sind und die thermische Hygienisierung im Produktionsprozess.

Der Einsatz dieser Rohfaserprodukte hat sich bereits in der Sauenfütterung bewährt. Ein
5 hoher Rohfasergehalt führt zu einem guten Sättigungsreiz, was in der Folge einen beruhigenden Einfluss auf das Verhalten der Tiere hat. Gut dokumentiert ist auch, dass diese Rohfaserprodukte aus Lignocellulose aufgrund der beschleunigten Dickdarmpassage vorbeugend gegen Obstipation wirken und somit wesentlich zu einer MMA-Prophylaxe beitragen, ohne die Tiere dem Risiko einer Mykotoxinbelastung – wie bei anderen
10 Rohfaserträgern möglich – auszusetzen.

Der Einsatz von Holz- oder Holzmehlen in der Tierernährung ist bekannt. In EP 1 542 545 B1 ist ein Futtermittelzusatz, der aus einem sogenannten Rohfaserkonzentrat von „auffibrillierter“ Lignocellulose besteht, geoffenbart. Die Verwendung von Cellulose-
15 fibrillen in Futtermitteln ist in der EP 0 819 787 A2 beschrieben.

Die derzeit vermarkteten Rohfaserprodukte auf Basis von Lignocellulose bestehen aus unlöslichen, schwer fermentierbaren Ballaststoffen. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist jedoch die Verwendung einer Kombination von schwer oder nicht fermentierbaren und fermentierbaren Ballaststoffen wichtig. Fermentierbare Ballaststoffe führen im
20 Darm zur Bildung organischer Säuren, insbesondere Milchsäure, sowie flüchtige Fettsäuren, wobei vor allem die Buttersäure von wesentlicher Bedeutung für den Stoffwechsel der Darmzotten und für die Wasserrückresorption im Darm ist. Eine überhöhte Gabe fermentierbarer Faserstoffe (Ballaststoffe) führt jedoch zu einer Verschlechterung der
25 Kotkonsistenz und zu einer nicht unerheblichen Gasbildung im Darmlumen. Eine vermehrte Gasbildung ist bei Nutztieren aus energetischer Sicht ungünstig, da es dadurch zu einem Verlust von Energie kommt.

Eine auf die Stoffwechselaktivität oder die Verdauungsgesundheit des Organismus optimale Wirkung kann also weder durch den alleinigen Einsatz fermentierbarer noch durch
30 den alleinigen Einsatz schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz als Ballaststoff erreicht werden, sondern bedarf einer ausgewogenen Kombination dieser Bestandteile.

Die Erfindung schlägt einen verbesserten Ballaststoff vor, der aus einer lignocellulosehaltigen Faserformulierung besteht, die einen Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Faser-
35 substanz enthält.



Unter im Verdauungstrakt fermentierbarer Fasersubstanz versteht man Fasersubstanzen, die im Verdauungstrakt unter Bildung von Säuren teilweise oder vollständig mikrobiell abgebaut werden. Unter im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz versteht man Fasersubstanzen, die bei Tieren mit einhöhligem Magen und beim Menschen nicht oder nur schwer oder langsam im Verdauungstrakt mikrobiell abgebaut werden. In Fachkreisen geht man üblicherweise davon, dass schwer oder nicht fermentierbare Fasersubstanzen unlöslich sind, während leicht fermentierbare Fasersubstanzen löslich sind.

10

Das Verhältnis zwischen dem fermentierbaren und dem schwer oder nicht fermentierbaren Anteil kann in dem erfindungsgemäßen Ballaststoff – je nach Anwendung – in einem weiten Bereich variieren. Das Verhältnis kann beispielsweise zwischen 1:100 und 100:1 liegen.

15

Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das lignocellulosehaltige Material in unverarbeiteter Form oder in verarbeiteter Form eingesetzt wird. Das lignocellulosehaltige Material kann erfindungsgemäß in gereinigter und aufbereiteter Form eingesetzt werden. Beispielsweise kann auch reine Cellulose in dem erfindungsgemäßen Ballaststoff verwendet werden.

20

Gemäß einem Merkmal der Erfindung kann der erfindungsgemäße Ballaststoff ein lignocellulosehaltiges Material enthalten, das aus einem Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einem Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz aufgebaut ist.

25

Als Rohstoff für einen solchen erfindungsgemäßen Ballaststoff kann man beispielsweise Rinden von Weichhölzern, Rinden von Harthölzern und das Holz von Lärchenarten (*Larix spp.*) nennen. Als erfindungsgemäß bevorzugte Rindenmaterialien kann man beispielsweise jene von Kiefernarten (*Pinus spp.*) nennen.

30

Als fermentierbare Faserkomponente können noch andere Rohstoffe eingesetzt werden, die im Verdauungstrakt gut fermentierbar sind, wie beispielsweise Oligosaccharide, Pektine, Inulin und Pflanzenmaterial, das diese fermentierbaren Fasersubstanzen enthält, wie beispielsweise Zichorie, Topinambur etc.

35

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erfin-

dungsgemäße Ballaststoff Rindenmaterial enthält, das aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern oder deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewählt ist. Ein bevorzugter erfindungsgemäßer Ballaststoff kann Rindenmaterial von Kiefernarten enthalten.

5

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erfindungsgemäße Ballaststoff Lärchenholz enthält.

10 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erfindungsgemäße Ballaststoff Lärchenholz und Rindenmaterial von Weichhölzern und/oder Rindenmaterial von Harthölzern enthält. Ein bevorzugter erfindungsgemäßer Ballaststoff kann Rindenmaterial von Kiefernarten und Lärchenholz enthalten.

15 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff eine Mischung aus

- mindestens einem lignocellulosehaltigen Rohstoff, der einen Anteil an im Verdauungsstrakt fermentierbarer Fasersubstanz aufweist, und
- mindestens einem lignocellulosehaltigen Rohstoff, der einen Anteil an im Verdauungsstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz aufweist,

20 enthält.

Als Rohstoffe mit vor allem unfermentierbarer Fasersubstanz kann man im Rahmen der vorliegenden Erfindung Hart- und Weichhölzer nennen, aber auch alle anderen Pflanzenbestandteile mit einem Gehalt an schwer oder nicht fermentierbarer Pflanzenfaser
25 (Lignocellulose, wie beispielsweise Schilf, Stroh etc.).

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff mindestens ein aus der aus Weichholz, Hartholz und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Holz und mindestens ein aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial enthält.
30

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff ein aus der aus Fichtenholz (*Picea spp.*), Kiefernholz (*Pinus spp.*), Lärchenholz (*Larix spp.*) und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz und ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial enthält.
35



Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff ein aus der aus Fichtenholz, Kiefernholz, Lärchenholz und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz und ein Rindenmaterial von Kiefernarten
5 enthält.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial und mindestens ein Hartholz enthält. Erfindungsgemäß können beispielsweise Buche (*Fagus spp.*),
10 Pappel (*Populus spp.*), Birke (*Betula spp.*) und dergleichen in der Hartholzkomponente verwendet werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält der Ballaststoff beispielsweise Rindenmaterial von Koniferenarten und ein aus der aus Buche, Pappel, Birke und deren Mischungen ausgewähltes Hartholz.

15

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff eine Mischung von Lärchenholz und anderen Weichhölzern enthält.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff Lärchenholz und ein aus der aus Fichtenholz, Kiefernholz und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz enthält.
20

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballaststoff eine Mischung von Lärchenholz und mindestens einem Hartholz enthält. Erfindungsgemäß können beispielsweise Buche, Pappel, Birke und dergleichen in der Hartholzkomponente verwendet werden.
25

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann der Ballaststoff eine Mischung von Rindenmaterial, vorzugsweise Kiefernrinde, mit Lärchenholz und mindestens einem weiteren Weichholz, insbesondere Fichtenholz und/oder Kiefernholz, enthalten.
30

Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann der Ballaststoff eine Mischung von Rindenmaterial, vorzugsweise Kiefernrinde, mit einer Mischung aus Kiefernholz und Fichtenholz enthalten.
35

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Ballast-

stoff Isochinolinalkaloide, insbesondere Benzophenanthridinalkaloide, enthält. Die Alkaloide können in Form von Pflanzenmaterialien, wie Rhizomen, Blätter, Stängel und dergleichen, enthalten sein.

- 5 Beispielsweise können für die vorliegende Erfindung Pflanzenmaterialien von Papaveraceae verwendet werden. Als besonders bevorzugte Pflanzen kann man beispielsweise *Sanguinaria canadensis*, *Macleaya cordata*, *Chelidonium majus*, *Hydrastis canadensis* etc. nennen. Die Papaveraceae enthalten Isochinolinalkaloide, insbesondere Benzophenanthridinalkaloide, wie beispielsweise Sanguinarin und Chelerythrin.

10

Erfindungsgemäß können auch Extrakte aus Pflanzenmaterialien, wie beispielsweise der *Sanguinaria canadensis* oder der *Macleaya cordata* oder aus anderen Papaveraceae, enthalten sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Extrakte aus der *Macleaya cordata* eingesetzt.

15

Erfindungsgemäß geeignete Extrakte aus Pflanzenmaterialien können nach jedem bekannten Extraktionsverfahren erhalten werden, wie beispielsweise wässrige Extraktion, alkoholische Extraktion, CO₂-Extraktion und dergleichen.

- 20 Erfindungsgemäß können in dem Ballaststoff auch Salze oder Derivate isolierter Isochinolinalkaloide oder ihre synthetischen Analoga enthalten sein.

Der erfindungsgemäße Ballaststoff enthält vorzugsweise Benzophenanthridinalkaloide, insbesondere Sanguinarin und Chelerythrin, wobei die Dosierung von Sanguinarin beispielsweise zwischen 0,00001 Gew.-% und 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Ballaststoffes, variieren kann. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das Verhältnis von Sanguinarin zu Chelerythrin etwa 2:1 betragen.

- 30 Benzophenanthridinalkaloide sind beim Tier für ihre leistungssteigernde und appetitfördernde Wirkung bekannt. Überraschenderweise konnte mit einem alkaloidhaltigen Ballaststoff gemäß der vorliegenden Erfindung eine weitere Erhöhung des Sättigungsreizes erreicht werden. Dieser Effekt ist insbesondere bei Zuchtsauen von Bedeutung. Er ist auch bei anderen Tieren von Interesse, insbesondere bei Hund und Katze, bei denen der erfindungsgemäße Ballaststoff zur Dämpfung des Appetites insbesondere im Zusammenhang mit der Prophylaxe und Behandlung von Adipositas eingesetzt werden kann. Aber auch beim normalgewichtigen Haustier, das oft durch Appetenz nach Nahrung (Bettverhalten) für den Tierbesitzer sehr lästig werden kann, ist der erfindungsge-

mäße Ballaststoff erfolgreich einzusetzen.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Ballaststoffes.

5

Gemäß einem Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verfahren die folgende Schritte umfasst:

- (a) Reinigen der Komponenten des Ballaststoffes, die aus der aus Rindenmaterial von Harthölzern, Rindenmaterial von Weichhölzern, Lärchenholz, Weichhölzern, Hart-
10 hölzern und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, und Entfernen von Fremdanteilen,
- (b) Trocknen der Komponenten auf einen Trockensubstanzgehalt von etwa 3 bis 12%,
- (c) Zerkleinern der Komponenten und gegebenenfalls Aussiebung auf eine ge-
15 wünschte Partikelgröße,
- (d) Kompaktieren der einzelnen Komponenten,
- (e) Krümeln der Komponenten in einem Krümmler auf die gewünschte Partikelgröße und anschließend Vermischen der Komponenten.

20 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass vor dem Kompaktieren im Schritt (d) mindestens einer der Komponenten ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt oder auf mindestens eine der Komponenten ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird.

25 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass beim Vermischen der gekrümelten Komponenten im Schritt (e) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verfah-
30 ren folgende Schritte umfasst:

- (i) Reinigen der Komponenten des Ballaststoffes, die aus der aus Rindenmaterial von Harthölzern, Rindenmaterial von Weichhölzern, Lärchenholz, Weichhölzern, Hart-
hölzern und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, und Entfernen von Fremdanteilen,
- 35 (ii) Trocknen der Komponenten auf einen Trockensubstanzgehalt von etwa 3 bis 12%,
- (iii) Zerkleinern der Komponenten und gegebenenfalls Aussiebung auf eine ge-

wünschte Partikelgröße,

(iv) Vermischen der zerkleinerten und gegebenenfalls gesiebten Komponenten,

(v) Kompaktieren der Mischung und anschließend Krümeln in einem Krümeler auf die gewünschte Partikelgröße.

5

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass beim Vermischen der Komponenten im Schritt (iv) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird.

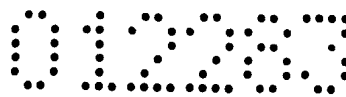
- 10 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der gekrümelten Mischung aus Schritt (v) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt darauf aufgesprüht wird.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann ein Futtermittel vorgesehen
15 sein, das einen Ballaststoff, wie er oben definiert wurde, enthält. Das Futtermittel enthält mindestens eine Futterkomponente, die aus der aus Proteinträger, Kohlenhydratträger, Raufutter, Grünfutterkonserven (Silagen), Fetten, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen bestehenden Gruppe ausgewählt ist. Als Beispiele für Kohlenhydratträger kann man Getreide, Getreideprodukte, Mais und dergleichen nennen. Als Beispiele für
20 Proteinträger kann man Tiermehle, Sojaprodukte, Milchproteine, Rapsprodukte, wie etwa Rapskuchen oder Rapsschrot, und dergleichen nennen. Als Beispiele für Raufutter, die beispielsweise in Futtermitteln für Wiederkäuer, Nagetiere und Hasenartige enthalten sind, kann man Heu, Stroh und dergleichen nennen, weiters sämtliche Silagearten.

- 25 Der Gehalt an erfindungsgemäßigem Ballaststoff in dem Futtermittel kann in einem weiten Bereich variieren. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass in dem Futtermittel 0,01 bis 50 Gew.-% Ballaststoff, bezogen auf das Gesamtgewicht des Futtermittels, enthalten sind.

- 30 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann ein Futtermittelzusatz zur Herstellung eines Futtermittels, wie es oben definiert ist, vorgesehen sein, wobei der Futtermittelzusatz einen erfindungsgemäßen Ballaststoff enthält.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann eine Futtermittelvormischung zur
35 Herstellung eines Futtermittels, wie es oben definiert ist, vorgesehen sein, wobei die Futtermittelvormischung einen erfindungsgemäßen Ballaststoff enthält. Zu den Futtermittelvormischungen zählen auch die Ergänzungsfuttermittel. In solchen Futtermittelvor-



mischungen oder Ergänzungsfuttermitteln können bis zu >99% erfindungsgemäßen Ballaststoff enthalten sein.

- Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass das Futtermittel beziehungsweise der
- 5 Futtermittelzusatz oder die Futtermittelvormischung zur Herstellung eines Futtermittels einen isochinolinalkaloidhaltigen Ballaststoff gemäß der vorliegenden Erfindung zur Appetitreduktion, zur Erhöhung des Sättigungsreizes und gegebenenfalls zur Gewichtsreduktion enthält.
- 10 Der erfindungsgemäße Ballaststoff kann entweder in pulverförmiger, granulierter oder gekrümelter Form in ein übliches Tierfutter eingemischt werden. Der Ballaststoff kann auch in Form eines Kauartikels, z.B. Kauknochens, ausgeführt werden. Dabei kann der erfindungsgemäße Ballaststoff allein oder zusammen mit üblichen Futtermittelbestandteilen, wie Proteinträger, Kohlenhydratträger, Öle, Fette, Vitamin-, Mineralstoffträger,
- 15 technische Hilfsstoffe etc., verwendet werden.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand von Beispielen detaillierter erläutert.

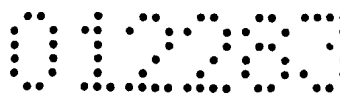
20 Beispiel 1: Herstellung eines erfindungsgemäßen Ballaststoffes

- Als Rohmaterial werden Kiefernrinde, Lärchenholz und Fichtenholz oder Kiefernholz oder eine Mischung von Fichten- und Kiefernholz in einem Mengenverhältnis von ca. 30% Kiefernrinde, ca. 20% Lärchenholz und ca. 50% Fichtenholz oder Kiefernholz oder Fichtenholz-Kiefernholz-Mischung verwendet. Die Rohmaterialien werden gereinigt und
- 25 von Fremdanteilen befreit, anschließend auf einen Trockensubstanzgehalt von 10% getrocknet und zerkleinert. Gegebenenfalls kann eine Absiebung auf eine gewünschte Korngröße erfolgen. Danach werden die einzelnen Komponenten kompaktiert, dann in einem Krümmer auf die gewünschte Partikelgröße gekrümelt und anschließend miteinander vermischt.

30

Alternativ können die vermahlenden Ausgangskomponenten vor der Kompaktierung miteinander vermischt werden.

- Gegebenenfalls wird ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht oder isochinolin-
- 35 alkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt. Eine lösliche Form des Extraktes kann auch abschließend auf das fertige Produkt aufgesprüht werden.



Beispiel 2: Herstellung eines erfindungsgemäßen Ballaststoffes

Fichtenholz oder eine Fichtenholz-Kiefernholz-Mischung wird mit Kiefernrinde in einem Mischungsverhältnis von 1:1 verwendet. Die Verarbeitung erfolgt wie im Beispiel 1.

5 Beispiel 3: Herstellung eines erfindungsgemäßen Ballaststoffes

Als Rohmaterial wird 100% Kiefernrinde verwendet. Die Verarbeitung erfolgt wie im Beispiel 1.

Beispiel 4: Bevorzugte Formulierungen des erfindungsgemäßen Ballaststoffes:

10 Formulierung 1:

Das Produkt besteht zu 50% aus Fichten- oder Kiefernholz oder einer Mischung daraus, zu 30% aus Kiefernrinde und zu 20% aus Lärchenholz.

Die Hölzer und die Rinde werden beispielsweise wie folgt vermahlen: 0% der Partikel > 0,28 mm, 4-8% der Partikel > 0,20 mm, 52-68% der Partikel > 0,08 mm, 20-32% der

15 Partikel < 0,08 mm.

Die Komponenten werden vermischt und anschließend als mehliges Produkt eingesetzt.

Formulierung 2:

Die Anteile an Rinden und Hölzern ist wie bei der Formulierung 1.

- 20 Die Bestandteile der Formulierung werden kompaktiert und anschließend gekrümelt, wobei es gleichgültig ist, ob die Komponenten vor oder nach der Kompaktierung oder auch erst am Schluss des Produktionsvorganges, d.h. in bereits gekrümelter Form vermischt werden.

- Das kompaktierte und gekrümelte Produkt kann beispielsweise folgende Partikelgrößenverteilung aufweisen: 0 % der Partikel > 2,0 mm, 60-63% der Partikel > 1,0 mm, 32-34% der Partikel > 0,5 mm, 5-7% der Partikel < 0,5 mm.

Formulierung 3:

Die Anteile an Rinden und Hölzern ist wie bei der Formulierung 1.

- 30 Die Bestandteile der Formulierung werden kompaktiert und anschließend gekrümelt. Die Komponenten können vor oder nach der Kompaktierung oder auch erst am Schluss des Produktionsvorganges, d.h. in bereits gekrümelter Form, vermischt werden.

- Das kompaktierte und gekrümelte Produkt kann beispielsweise folgende Partikelgrößenverteilung aufweisen: 0% der Partikel > 8,0 mm, 78-83% der Partikel > 3,15mm, 15-18% der Partikel > 2,0 mm, 0-1% der Partikel < 2,0mm.

Die drei Formulierungen des erfindungsgemäßen Ballaststoffes können beispielsweise

einen Feuchtigkeitsgehalt von 8,5-9,3% aufweisen. Alle drei Formulierungen zeichnen sich weiters dadurch aus, dass sie ein Flüssigkeitsbindungsvermögen aufweisen, das mindestens dem 5-fachen ihres Eigengewichtes entspricht. Weiters weisen alle drei Formulierungen einen Gehalt von 85% an *total dietary fibre* (tdf = Gesamtnahrungsfaser) auf.

Der beschriebene, sehr hohe Gehalt an *total dietary fibre* (tdf) ist aus ernährungsphysiologischer Sicht besonders günstig und kann in dieser Form mit keinem der beim Stand der Technik bekannten Ballaststoffträger erreicht werden. Beim Stand der Technik geht
 10 der Fachmann davon aus, dass Faserformulierungen auf Basis Lignocellulose bei Tieren mit einhöhligen Magen nicht oder nur geringgradig im Verdauungstrakt fermentiert werden. Es ist daher überraschend, dass erfindungsgemäße Ballaststoff-Formulierungen aus lignocellulosehaltigem Material in den genannten erfindungsgemäßen Kombinationen im Verdauungstrakt fermentiert werden und zu einer massiven Bildung von
 15 organischen Säuren, insbesondere Milchsäure, führen, welche weit über den Werten von üblichen Rohfaserträgern liegen.

Beispiel 5: Milchsäurebildungsvermögen erfindungsgemäßer Ballaststoffe

Im Rahmen eines Versuchs wurden verschiedene Formulierungen des erfindungsgemäßen
 20 Ballaststoffes mit Blinddarminhalt von Geflügel in einem *in vitro* Versuchssystem inkubiert und der Einfluss verschiedener Faserprodukte auf das Milchsäurebildungsvermögen, die Bildung flüchtiger Fettsäuren und andere Parameter erhoben. In dieser Untersuchung konnte erwartungsgemäß festgestellt werden, dass herkömmliche auf Lignocellulose basierende Produkte kaum zu einer Bildung von Milchsäure führen, wes-
 25 wegen sie, wie dem Fachmann bekannt, als schwer oder nicht fermentierbare Faserstoffe gelten.

Überraschenderweise haben die Ergebnisse mit verschiedenen erfindungsgemäßen Ballaststoffformulierungen eine Erhöhung der Milchsäureproduktion um bis zum beinahe
 30 30-fachen Wert im Vergleich zu herkömmlichen Lignocellulose-Produkten gezeigt. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1

	Durchschnittsmesswerte D-Laktat in mg/l	Fermentation - D-Laktatbil- dung in mg/l (Messwert minus Nullwert)
5	Nullwert	2,25
	Lignocellulose	3,85
	Erfindung 1*	21,90
10	Erfindung 2*	47,10
	Erfindung 3*	48,50
	Erfindung 4*	34,50
	Futter	14,00
	Maisstärke	31,90
15	Rübenschnitten	8,52
	Citrus Fibre	9,32
	Fruchtfaser 1	16,50
	Fruchtfaser 2	3,07

20 * Erfindung 1: erfindungsgemäßer Ballaststoff, der Lärchenholz + Lärchenrinde enthält; Erfindung 2: erfindungsgemäßer Ballaststoff, der Kiefernrinde enthält; Erfindung 3: erfindungsgemäßer Ballaststoff, der Hartholz + Hartholzrinde enthält; Erfindung 4: erfindungsgemäßer Ballaststoff, der 20% Lärchenholz + 30% Kiefernrinde + 50% Fichtenholz + Kiefernholz enthält.

25 Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist die gebildete Milchsäure von großer Bedeutung, da sie zu einer Schutzwirkung gegenüber bestimmten, insbesondere pathogenen, Keimen im Darmlumen führt. Ein besonders wichtiger Effekt des erfindungsgemäßen Ballaststoffes ist darauf zurückzuführen, dass lignocellulosehaltige Substanzen durch
30 ihre Adsorptivwirkung zu einer Oberflächenanlagerung von beispielsweise pathogenen Keimen führen, welche durch die lokale, im Ballaststoffpartikel erhöhte Milchsäureproduktion inaktiviert oder in ihrer Vermehrung gehemmt werden können. Desweiteren sind lignocellulosehaltige Substanzen Adsorbentien für verschiedene Schadstoffe, insbesondere Ammoniak. Dieses Ammoniak wird nach seiner Anlagerung durch den lokalen Ein-
35 fluss der Säure zum ungiftigen Ammoniumion umgebildet. Das ist von erheblicher Bedeutung für den allgemeinen tierischen Gesundheitszustand, für die Darmgesundheit im Besonderen, aber auch für das allgemeine Stallklima.

Beispiel 6: Zusammensetzung eines bevorzugten erfindungsgemäßen Ballaststoffes

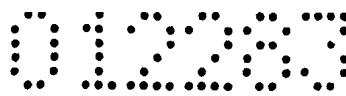
Die Analyse des erfindungsgemäßen Ballaststoffes, der 20% Lärchenholz, 30% Kiefern-
rinde und 50% Fichtenholz + Kiefernholz enthält (Formulierung 1 im Beispiel 4, „Erfin-
5 dungs 4“ der Tabelle 1 des Beispiels 5), ergibt die in der folgenden Tabelle 2 angeführte
Produktspezifikation (Angaben in %):

Tabelle 2

	Rohfaser	53 ± 2
10	TDF (Gesamtnahrungsfaser)	85 ± 2
	ADL (Säure-Detergentien-Lignin)	30 ± 2
	Rohprotein	1,0
	Rohasche	1,6
	Rohfett	0,7
15	Feuchtigkeit	9 ± 1

Die erfindungsgemäße Ballaststoff-Faserformulierung ist eine aus ernährungsphysiolo-
gischer Sicht günstige Kombination fermentierbarer und schwer oder nicht fermentier-
barer Fasersubstanzen, die einerseits dazu führt, dass durch den Anteil an unfermentier-
20 barer Faser der Fermentationsprozess des fermentierbaren Nahrungsanteiles in Regio-
nen des Darmlumens verschoben wird, wo die produzierten flüchtigen Fettsäuren, ins-
besondere die Buttersäure, vor allem für den Energiestoffwechsel des Darmepithels und
für die Wasserrückresorption herangezogen werden kann und nicht nur durch Resorp-
tion dem Körper als Energieträger zur Verfügung steht. Versuche mit dem erfindungs-
25 gemäßen Ballaststoff haben gezeigt, dass es zu einer Optimierung der Wasserrückre-
sorption im Darmlumen kommt und damit zu einem erhöhten Trockensubstanzgehalt
des Kotes.

Im Rahmen der Durchfallprophylaxe beim Ferkel ist eine deutliche Verbesserung der
30 Kotkonsistenz zu sehen. Im Vergleich zu herkömmlichen Formulierungen aus Ligno-
cellulose führt die erfindungsgemäße Faserformulierung zu einer weiteren Verbesserung
der Wirksamkeit, die sich einerseits in einer verbesserten Kottrockensubstanz durch
eine Optimierung der Wasserrückresorption ausdrückt – dies ist besonders bei Ferkeln
und Geflügel von Bedeutung –, oder aber in einem optimierten Sättigungsreiz bei Sauen
35 oder auch Heimtieren wie Hunden und Katzen, der auch schon in niedrigeren Konzen-
trationen als bei den herkömmlichen Lignocelluloseprodukten erreicht werden kann. Des
weiteren führt die verminderte Produktion von Ammoniak zu einem geringeren Entzün-



5 dungsgeschehen im Colon, was sich ebenfalls positiv auf die Wasserrückresorption aus-
wirkt (eine geschädigte Schleimhaut kann nicht ausreichend Wasser resorbieren) und
insgesamt einen positiven Effekt auf die Gesundheit der Tiere hat. Zusätzlich erschwert
die beschleunigte Colonpassage das Aufsteigen von pathogenen Keimen in den Dünn-
darm.

Im Rahmen von umfangreichen Studien bei Broilern und Puten konnte ein deutlich posi-
tiver Einfluss auf den Kottrockensubstanzgehalt festgestellt werden. Der Kottrockensub-
stanzgehalt der Versuchsgruppe war im Vergleich zur Kontrollgruppe in einzelnen Mast-
10 abschnitten um bis zu 20% höher. Dies wirkte sich verständlicherweise positiv auf die
Einstreuqualität und in der Folge auf das allgemeine Gesundheitsgeschehen aus. Bei
diesen Praxisstudien wurden erhebliche Einsparungen im Bereich der Therapie- und
Einstreukosten erzielt.

15 Das erfindungsgemäße Futter hat im Speziellen auch bei der Zuchtsau eine große Be-
deutung, da hier aus Gründen der MMA- (Metritis-Mastitis-Agalaktie) Prophylaxe die
Futteraufnahme begrenzt, der Sättigungsreiz des Tieres aber befriedigt werden sollte.
Dies wird herkömmlicherweise durch die vermehrte Gabe von Rohfaser erreicht, in letz-
ter Zeit auch häufig mit Rohfaserformulierungen auf Basis von Lignocellulose. Die übli-
20 che Dosierung für Lignocellulose-Produkte in der Sattfütterung bei der Zuchtsau liegen
bei etwa 4-5%. Diese notwendigen hohen Dosierungen sind weder aus ökonomischer
Sicht befriedigend noch aus ernährungsphysiologischer Sicht, da dies zu einer ver-
minderten Aufnahme anderer wichtiger Nährstoffe führt. Interessanterweise konnte mit
dem erfindungsgemäßen Ballaststoff, insbesondere aber mit einer Formulierung mit ei-
25 nem hohen Anteil an Kiefernrinde oder Kiefernrinde alleine, eine signifikante Verbesse-
rung des Sättigungsreizes schon bei deutlich niedrigeren Dosierungen als der angeführ-
ten 4-5% der herkömmlichen Lignocellulose-Produkte erreicht werden. Dies ist vermut-
lich auf die kombinierte Wirkung des erfindungsgemäßen Ballaststoffes zurückzuführen,
da wahrscheinlich die gebildete Milchsäure aufgrund ihres Gehalts an Wasserstoffionen
30 zu einer Optimierung des Sättigungsreizes führt.

Beispiel 7: Fütterungsempfehlungen für den erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6

Die nachstehende Tabelle 3 gibt Beispiele für den Gehalt an erfindungsgemäßigem Ballaststoff aus Beispiel 6 im Futter bei der Fütterung verschiedener Nutztiere.

Tabelle 3

(Angaben des Ballaststoffgehalts in % der Ration)

10	Tragende Zuchtsauen: rationierte Fütterung	2-3
	Sattfütterung (ad lib.)	2-5
15	Mastschweine	0,5-1,5
	Ferkel	1-2
	Broiler	0,5-1,5
	Puten	1-2
	Kaninchen	2-5

Die nachstehende Tabelle 4 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in der Ferkelaufzucht:

Tabelle 4

20	4% Mineral/Wirkstoffmischung
	22% Sojaschrot
	24,5% Gerste
	15% Weizen
25	28% Mais
	5% Molkenfettkonzentrat
	1,5% erfindungsgemäßer Ballaststoff

Die nachstehende Tabelle 5 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in einem Futter für tragende Zuchtsauen.

Tabelle 5

	39% Gerste
	10% Mais
	10% Weizen
5	11% Raps- oder Sonnenblumenschrot
	15% Weizenfuttermehl
	5% Weizenkleie
	5% Trockenschnitte
	3% Mineral-/Wirkstoffmischung
10	2% erfindungsgemäßer Ballaststoff

Die nachstehende Tabelle 6 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in einem Futter für Mastschweine.

15

Tabelle 6

	60% Ganzkornsilage bzw. Körnermaissilage
	17,5% Weizen
	18% Sojaschrot
	3% Mineral-/Wirkstoffmischung
20	1,5% erfindungsgemäßer Ballaststoff

Die nachstehende Tabelle 7 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in einem Futter für Kaninchen.

25

Tabelle 7

	20% Luzernegrünmehl
	10% Sonnenblumenschrot
	15% Sojaschrot
	30% Gerste
30	3% Mineral-/Wirkstoff
	10% Weizenkleie
	8% Weizenfuttermehl
	4% erfindungsgemäßer Ballaststoff

35 Die nachstehende Tabelle 8 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in einem Futter für die Broilermast.

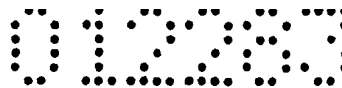


Tabelle 8

	50% Mais
	9% Weizen
	32% Sojaschrot
5	3% Mineral-/Wirkstoffmischung
	5% Öl/Fett
	1% erfindungsgemäßer Ballaststoff

Die nachstehende Tabelle 9 zeigt ein Rationsbeispiel mit dem erfindungsgemäßen Ballaststoff aus Beispiel 6 in einem Beifutter für Mastkälber.

Tabelle 9

	99% angemischte Milchaustauscher-Tränke für Kälber
	1% erfindungsgemäßer Ballaststoff

15

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erfindungsgemäße Ballaststoff als Nahrungsmittelzusatz in der menschlichen Ernährung verwendet wird. Der erfindungsgemäße Ballaststoff kann insbesondere in diätetischen Nahrungsmitteln enthalten sein. Die Verwendung des erfindungsgemäßen Ballaststoffes in einem Lebensmittel kann beispielsweise eine Appetitreduktion und/oder eine Erhöhung des Sättigungsreizes mit sich bringen und daher eine Gewichtsreduktion unterstützen.

20

Patentansprüche

5

1. Ballaststoff aus cellulosehaltiger, bevorzugt lignocellulosehaltiger Faserformulierung, die einen Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz enthält.

10 2. Ballaststoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das lignocellulosehaltige Material in unverarbeiteter Form oder in verarbeiteter Form enthalten ist.

3. Ballaststoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass er lignocellulosehaltige Materialien enthält, die aus einem Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer und einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer
15 Fasersubstanz aufgebaut sind.

4. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er Rindenmaterial enthält, das aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern oder deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewählt
20 ist.

5. Ballaststoff nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass er Rindenmaterial von Kiefernarten enthält.

25

6. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er Lärchenholz enthält.

7. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er
30 Lärchenholz und Rindenmaterial von Weichhölzern und/oder Rindenmaterial von Harthölzern enthält.

8. Ballaststoff nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass er Lärchenholz und Rindenmaterial von Kiefernarten enthält.

35

9. Ballaststoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Mischung aus

- mindestens einem lignocellulosehaltigen Rohstoff, der einen Anteil an im Verdauungstrakt fermentierbarer Fasersubstanz aufweist, und
 - mindestens einem lignocellulosehaltigen Rohstoff, der einen Anteil an im Verdauungstrakt schwer oder nicht fermentierbarer Fasersubstanz aufweist,
- 5 enthält.
10. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass er mindestens ein aus der aus Weichholz, Hartholz und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Holz und mindestens ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial enthält.
- 10
11. Ballaststoff nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus der aus Fichtenholz, Kiefernholz, Lärchenholz und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz und ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial enthält.
- 15
12. Ballaststoff nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass er ein aus der aus Fichtenholz, Kiefernholz, Lärchenholz und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz und ein Rindenmaterial von Kiefernarten enthält.
- 20
13. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Mischung von Lärchenholz und anderen Weichhölzern enthält.
- 25
14. Ballaststoff nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass er Lärchenholz und aus der aus Fichtenholz, Kiefernholz und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewähltes Weichholz enthält.
- 30
15. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass er ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial und mindestens ein Hartholz enthält.
- 35
16. Ballaststoff nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass er ein aus der aus Rindenmaterial von Weichhölzern, Rindenmaterial von Harthölzern und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewähltes Rindenmaterial und aus der aus Bu-



che, Pappel, Birke und deren Mischungen ausgewähltes Hartholz enthält.

17. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass er Lärchenholz und mindestens ein Hartholz enthält.

5

18. Ballaststoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass er Lärchenholz und aus der aus Buche, Pappel, Birke und deren Mischungen ausgewähltes Hartholz enthält.

- 10 19. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass er Isochinolinalkaloide, vorzugsweise Benzophenanthridinalkaloide, enthält.

20. Ballaststoff nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Isochinolinalkaloide in Form von Pflanzenmaterialien, wie Rhizomen, Blätter, Stängel, oder als Extrakte aus solchen Pflanzenmaterialien oder als Salze oder Derivate isolierter Isochinolinalkaloide oder in Form der synthetischen Analoga enthalten sind.

15

21. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass dadurch gekennzeichnet, dass die Isochinolinalkaloide in Form von Pflanzenmaterialien von Papaveraceae enthalten ist.

20

22. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Isochinolinalkaloide in Form von Extrakten aus Pflanzenmaterialien von Papaveraceae enthalten ist.

25

23. Ballaststoff nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Papaveraceae aus der aus *Sanguinaria canadensis*, *Macleaya cordata*, *Chelidonium majus*, *Hydrastis canadensis* und deren Mischungen bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

30

24. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass Sanguinarin und Chelerythrin enthalten sind.

25. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass Sanguinarin in einer Menge von 0,00001 Gew.-% bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Ballaststoffes, enthalten ist.

35

26. Ballaststoff nach einem der Ansprüche 19 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Sanguinarin und Chelerythrin in einem Verhältnis von etwa 2:1 enthalten sind.
27. Verfahren zur Herstellung eines Ballaststoffes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 26, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
 - (a) Reinigen der Komponenten des Ballaststoffes, die aus der aus Rindenmaterial von Harthölzern, Rindenmaterial von Weichhölzern, Lärchenholz, Weichhölzern, Harthölzern und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, und Entfernen von Fremdanteilen,
 - 10 (b) Trocknen der Komponenten auf einen Trockensubstanzgehalt von etwa 3 bis 12%
 - (c) Zerkleinern der Komponenten und gegebenenfalls Aussiebung auf eine gewünschte Partikelgröße,
 - (d) Kompaktieren der einzelnen Komponenten,
 - 15 (e) Krümeln der Komponenten auf die gewünschte Partikelgröße und anschließend Vermischen der Komponenten.
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Kompaktieren im Schritt (d) mindestens einer der Komponenten ein isochinolinalkaloidhaltiges 20 Pflanzenmaterial beigemischt oder auf mindestens eine der Komponenten ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird.
29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass beim Vermischen der gekrümelten Komponenten im Schritt (e) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird. 25
30. Verfahren zur Herstellung eines Ballaststoffes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
 - (i) Reinigen der Komponenten des Ballaststoffes, die aus der aus Rindenmaterial von Harthölzern, Rindenmaterial von Weichhölzern, Lärchenholz, Weichhölzern, Harthölzern und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, und Entfernen von Fremdanteilen,
 - 30 (ii) Trocknen der Komponenten auf einen Trockensubstanzgehalt von etwa 3 bis 12%,
 - 35 (iii) Zerkleinern der Komponenten und gegebenenfalls Aussiebung auf eine gewünschte Partikelgröße,
 - (iv) Vermischen der zerkleinerten und gegebenenfalls gesiebten Komponenten,

(v) Kompaktieren der Mischung und anschließend Krümeln auf die gewünschte Partikelgröße.

31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass beim Vermischen der
5 Komponenten im Schritt (iv) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beige-
mischt oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt aufgesprüht wird.
32. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümelten Mi-
schung aus Schritt (v) ein isochinolinalkaloidhaltiges Pflanzenmaterial beigemischt
10 oder ein isochinolinalkaloidhaltiger Extrakt darauf aufgesprüht wird.
33. Futtermittel, das mindestens eine aus der aus Proteinträgern, Kohlenhydratträgern,
Raufutter, Grünfutterkonserven (Silagen), Fetten, Vitaminen, Mineralstoffen und
Spurenelementen bestehenden Gruppe ausgewählte Futterkomponente enthält, da-
15 durch gekennzeichnet, dass es einen Ballaststoff gemäß einem der Ansprüche 1 bis
26 enthält.
34. Futtermittel nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballaststoff in ei-
ner Menge zwischen 0,01 und 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des
20 Futtermittels, enthalten ist.
35. Futtermittel nach einem der Ansprüche 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass
es einen isochinolinalkaloidhaltigen Ballaststoff gemäß einem der Ansprüche 19 bis
26 zur Appetitreduktion und/oder zur Erhöhung des Sättigungsreizes und/oder zur
25 Gewichtsreduktion enthält.
36. Futtermittelzusatz zur Herstellung eines Futtermittels gemäß einem der Ansprüche
33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Ballaststoff gemäß einem der An-
sprüche 1 bis 26 enthält.
30
37. Futtermittelvormischung zur Herstellung eines Futtermittels gemäß einem der An-
sprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Ballaststoff gemäß ei-
nem der Ansprüche 1 bis 26 enthält.
38. Futtermittelvormischung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass bis zu
35 >99% erfindungsgemäßer Ballaststoff enthalten sind.

39. Verwendung eines Ballaststoffes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 26 als Nahrungsmittelzusatz in der menschlichen Ernährung.

5

Wien, am 13. November 2006

Anmelder vertreten durch

Patentanwälte

10

Puchberger, Berger & Partner



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:

A23K 1/12 (2006.01); **A23L 1/308** (2006.01); **A23K 1/16** (2006.01); **A61K 36/15** (2007.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:

A23K 1/12; **A23L 1/308B**; **A23K 1/16F**; **A61K 36/15**

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

A23K, **A23L**, **A61K**

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, **EPODOC**, **TXTx**

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13. November 2006** eingereichten Ansprüchen **1-39** erstellt.

Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X Y	WO 2001/050881 A2 (THE IAMS COMPANY) 19. Juli 2001 (19.07.2001) <i>Ansprüche 1, 5 und 10</i>	1, 33, 34, 36, 37 19-25, 35
	--	
Y	WO 2002/021932 A2 (ROTH, Hermann) 21. März 2002 (21.03.2002) <i>Seite 4, Zeilen 23-35; Ansprüche 1-3 und 5</i>	19-25, 35
	--	
A	US 6 074 685 A (Roden) 13. Juni 2000 (13.06.2000) <i>Gesamtes Dokument</i>	1-39
	--	
A	JP 55 064 766 A (TERAMOTO TOYOICHI) 15. Mai 1980 (15.05.1980) (Zusammenfassung). [online][ermittelt am 19.07.2007]. Ermittelt in EPOQUE WPI Datenbank. <i>Zusammenfassung</i>	1-39

Datum der Beendigung der Recherche:
20. Juli 2007

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. GREITER

⁷ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem **Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.