



(19) österreichisches
patentamt

(10) **AT 507 290 A1 2010-03-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 8001/2010**

(22) Anmeldetag: **21.07.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.03.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **A23K 3/03** (2006.01),

A23K 1/00 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 396/2008

(73) Patentinhaber:

ERBER AKTIENGESELLSCHAFT
A-3130 HERZOGENBURG (AT)

(72) Erfinder:

BINDER EVA MARIA DR.
TULLN (AT)
PASTEINER SIGRID DIPL.ING.
ST. PÖLTEN (AT)
ARAGON YUNIOR ACOSTA DR.
ST. PÖLTEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON FUTTERSILAGE FÜR WIEDERKÄUER SOWIE
FUTTERSILAGEZUSATZ**

(57) Bei einem Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer, bei welchem Silage mit einem versetzt wird, und dass die Mischung aus Futtersilage und Mikroorganismus für wenigstens 30 Tage in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird, ist vorgesehen, dass die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen sowie einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird.

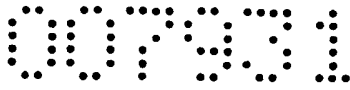
AT 507 290 A1 2010-03-15

007931

- 13 -

Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei einem Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer, bei welchem Silage mit einem versetzt wird, und daß die Mischung aus Futtersilage und Mikroorganismus für wenigstens 30 Tage in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird, ist vorgesehen, daß die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen sowie einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird.

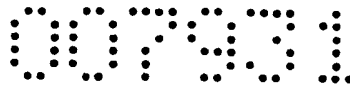


Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer, bei welchem Silage mit einem Mikroorganismus versetzt wird, und daß die Mischung aus Futtersilage und Mikroorganismus für wenigstens 30 Tage in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird, sowie auf einen Futtersilagezusatz für Wiederkäuer, enthaltend Silage aus Gras oder Heu, Getreide, Mais und/oder Luzerne sowie einen Mikroorganismus.

Futtersilage wird schon seit einer Vielzahl von Jahren insbesondere für die Fütterung von Wiederkäuern entweder in eigens dafür vorgesehenen Futtersilos oder auch in speziellen, luftdichten Silageballen hergestellt, da durch die Verfütterung von Silage die Haltbarkeit des Futters verbessert wird und auch Wiederkäuer mit dem nötigen, energiereichen Futter versorgt werden können.

Hiebei wird bei der Behandlung von agrarischen Rohstoffen zur Herstellung von Futtersilage der Rohstoff, insbesondere Gras, Mais oder dgl., mit Milchsäurebakterien versetzt, der sogenannten Ensilierung, welche ein altbekanntes Verfahren ist, um einerseits die Haltbarkeit derartiger Produkte zu erhöhen und andererseits auch die Eigenschaften der Rohstoffe zu verändern bzw. zu verbessern. Für die Herstellung von derartigen Silagen eignen sich sowohl Mais als auch Gräser, Hirse, Getreide mit oder ohne Körner sowie Leguminosen als Rohstoffe. Um Silagen herzustellen, werden häufig Silierungshilfsmittel, sogenannte Silagestarter, verwendet, wobei sowohl chemische Zusätze als auch mikrobielle Zusätze zum Einsatz gelangen.

Der EP 0 880 323 B ist ein Verfahren zur Herstellung von Silage unter Beifügung von mikrobiellen Zusätzen zu entnehmen. Durch Zusatz von Mikroorganismen, welche die Charakteristika eines speziellen Mikroorganismus, nämlich *Lactobacillus buchneri*, NCIMB 40788, aufweisen, werden Silagen hergestellt, welche einen Sekundärmetaboliten zusätzlich zu den normalerweise in der Fermentation hergestellten Fettsäuren produzieren, welche Metaboli-

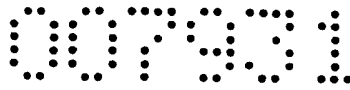


ten die Eigenschaften besitzen, das Wachstum von verunreinigenden Organismen zu inhibieren.

Der Zusatz von Mikroorganismen gemäß der EP 0 880 323 B führt hiebei zu einer gewissen Inhibition von Mikroorganismen, wobei neben diesen positiven Effekten jedoch der in der Wiederkäuerhaltung insbesondere wichtige und gravierende Methanausstoß der Wiederkäuer durch ein derartiges Verfahren zur Herstellung von Silage in keiner Weise beeinflußt werden kann.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren zur Herstellung von Silage bzw. einen Futtersilagezusatz zur Verfügung zu stellen, welche(r) neben der Reduktion von Mykotoxinen im Tierfutter insbesondere den Methanausstoß der Wiederkäuer absenken kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen sowie einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird. Dadurch, daß die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen sowie zusätzlich einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird, gelingt es einerseits, die schädlichen Mykotoxine im Futtermittel bzw. in der Silage drastisch zu reduzieren, und andererseits, neben den positiven Wirkungen, wie sie beispielsweise teilweise in der EP 0 880 323 B beschrieben sind, zusätzlich den Methanausstoß der Wiederkäuer drastisch zu reduzieren. Diese Reduktion ist insbesondere auch jener, welche beispielsweise mit verschiedenen, bekannten Futterzusätzen, die im Hinblick auf ihre Effektivität zur Reduktion des Methanausstoßes untersucht wurden, wie verschiedene Öle und Tannine, deutlich überlegen, so daß geschlossen werden kann, daß insbesondere durch Einsatz von wenigstens zwei Mikroorganismen und einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche die schädlichen Mykotoxine soweit in der Futtersilage bzw. auch im Verdauungstrakt der Tiere abgebaut



werden können, daß diese keinen bzw. einen verschwindenden Beitrag zur der Methanproduktion liefern können.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird das erfindungsgemäße Verfahren so geführt, daß als Mikroorganismen zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen oder Bakterien, insbesondere jeweils ein heterofermentativer Mikroorganismus, ein homofermentativer Mikroorganismus und anorganisches Material eingesetzt werden. Durch Zusatz von wenigstens einem heterofermentativen Mikroorganismus oder einem homofermentativen Mikroorganismus und einem anorganischen Material gelingt es, die Mykotoxine möglichst vollständig in der Silage und während der Verdauung im Verdauungstrakt der Tiere abzubauen, so daß neben der Tatsache, daß die Haltbarkeit der Produkte erhöht wird, und neben der bekannten Eigenschaft, daß die Eigenschaften der Rohstoffe verändert bzw. verbessert werden, insbesondere aufgrund der verbesserten Fermentierbarkeit des Futters im Wiederkäuerpanzen ein positiver Einfluß auf die Methanemission erzielt werden kann.

Besonders vorteilhafte Wirkungen können erzielt werden, wenn das Verfahren so geführt wird, daß die Bakterien oder Hefen aus der Gruppe *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Lactobacillus plantarum* (DSM 19457), *Lactobacillus kefirii* (DSM 19455), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156), *Trichosporon dulciturum* (DSM 14162) und *Eubacterium* (DSM 11798) gewählt werden. Durch Wahl der Bakterien bzw. Hefen aus der obengenannten Gruppe wird nicht nur die Fermentierbarkeit des Futters im Wiederkäuerpanzen verbessert, sondern auch eine erhöhte aerobe Stabilität des Futters erzielt, der Energiegehalt des Futters verbessert und der negative Effekt von Mykotoxinen nahezu vollständig ausgeschlossen bzw. inhibiert. Durch das Ausschließen des negativen Effekts von Mykotoxinen wird nicht nur die Produktionsleistung der Tiere in Bezug auf Milch und/oder Fleisch erhöht, sondern auch die Methanemission signifikant um wenigstens 15 % gegenüber mit bekannten Substanzen behandelter Silage abgesenkt.

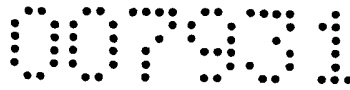
Indem das erfindungsgemäße Verfahren so geführt wird, daß der Futtersilage jeweils gleiche Mengen von wenigstens einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen zugesetzt werden, gelingt ein nahezu vollständiger Abbau der Mykotoxine in der so hergestellten Futtersilage bzw. im tierischen Verdauungstrakt, so daß die Produktionsleistung der mit einem Futter, welches gemäß einem derartigen Verfahren hergestellt ist, gefütterten Wiederkäuern signifikant verbessert wird.

Indem das Verfahren so geführt wird, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselgure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt wird, können auch weitere Verunreinigungen, welche auf bzw. in dem Silagerohmaterial vorhanden sind, leicht und effizient durch die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche gebunden werden, so daß nicht nur die Mykotoxine, sondern auch andere für die Wiederkäuer gegebenenfalls schädliche Substanzen sicher und zuverlässig der Desorption im tierischen Organismus entzogen werden können.

Aluminiumsilikat sowie insbesondere säurebehandeltes oder granuliertes Aluminiumsilikat hat sich für derartige Einsatzzwecke als besonders günstig und als die Produktionsleistung der Tiere besonders deutlich steigernd erwiesen.

Die Erfindung zielt weiters auf einen Futtersilagezusatz ab, mit welchem der Methanausstoß bei Wiederkäuern abgesenkt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße Futtersilagezusatz im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der Futtersilagezusatz aus wenigstens zwei Mikroorganismen und einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche besteht. Indem der Futtersilagezusatz aus wenigstens zwei Mikroorganismen und einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche besteht, gelingt es die in dem Silagerohmaterial, wie Gräsern, Getreide, Mais, Luzernen und dgl., enthaltenen Mykotoxine nahezu

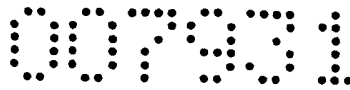


vollständig unschädlich zu machen bzw. zu binden, wodurch nicht nur eine verbesserte Produktionsleistung der Wiederkäuer erzielt werden kann, sondern insbesondere der Methanausstoß der Wiederkäuer um wenigstens 15 % gegenüber herkömmlichen Silagen abgesenkt werden kann.

Dadurch, daß die zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen und Bakterien gewählt sind und insbesondere aus jeweils einem heterofermentierenden und einem homofermentierenden Mikroorganismus gewählt sind, gelingt es, die verschiedensten Mykotoxine, welche in dem Silagerohmaterial enthalten sind, gleichzeitig unschädlich zu machen, so daß die Methanbilanz der Tiere weiter verbessert werden kann.

Insbesondere ist der Futtersilagezusatz gemäß der vorliegenden Erfindung dahingehend weitergebildet, daß die Bakterien oder Hefen aus der Gruppe *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Lactobacillus plantarum* (DSM 19457), *Lactobacillus kefir* (DSM 19455), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156), *Trichosporon dulcimum* (DSM 14162) und *Eubacterium* (DSM 11798) gewählt sind. Durch Auswahl von wenigstens zwei aus den speziellen Bakterien und/oder Hefen werden einerseits die in dem Futtermittel enthaltenen Mykotoxine nahezu vollständig abgebaut und gleichzeitig eine verbesserte Fermentierbarkeit des Futters erzielt, wodurch eine erhöhte aerobe Stabilität des Futters erzielt werden kann, was einerseits den Energiegehalt verbessert und andererseits die negativen Effekte der Mykotoxine nahezu vollständig hintanhält.

Indem die Erfindung dahingehend weitergebildet wird, daß der Futtersilagezusatz so ausgebildet ist, daß die Futtersilage jeweils wenigstens einen Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und einen Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen enthält, kann im wesentlichen das vollständige Spektrum von im Futtermittel möglicherweise enthaltenen Mykotoxinen gleichzeitig abgebaut bzw. immobilisiert werden, wodurch die Methanbilanz der Tiere weiter verbessert werden kann.



Indem in dem Futtersilagezusatz gemäß der vorliegenden Erfindung die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselgure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt ist, werden weitere möglicherweise in der Silage enthaltene, schädliche Komponenten sicher und zuverlässig immobilisiert bzw. gebunden, so daß eine weitere Absenkung von pathogenen Substanzen in der Futtersilage erzielt werden kann, was wiederum die Produktionsleistung der Tiere weiter verbessert. In diesem Zusammenhang hat sich insbesondere der Zusatz von Aluminiumsilikat, insbesondere säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat, als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In diesen zeigt:

Experiment 1 die Wirkung von mit dem Futtersilagezusatz gemäß der vorliegenden Erfindung versetzter Futtersilage in einem Versuch mit Pansensimulationstechnik,

Experiment 2 einen Fütterungsversuch an Kälbern,

Experiment 3 einen Fütterungsversuch an Schafen,

Experiment 4 einen Fütterungsversuch an Milchkühen und

Experiment 5 einen Fütterungsversuch an Kälbern.

Experiment 1

Zwei Futterformulierungen wurden mit einer Pansensimulationstechnik untersucht (Rusitec). Hierbei wurden Fermenter mit 900 ml Pansenflüssigkeit, gewonnen aus fistulierten Kühen, befüllt und mit 100 ml McDougall Puffer versetzt; im kontinuierlichen System wurden jeweils 500 ml Flüssigkeit pro Tag durch Puffer ausgetauscht, der Versuch selbst dauerte 10 Tage. Futter wurde täglich zugesetzt und inkubiert, wobei in der Testgruppe Futter verwendet wurde, das Ganzkornmaissilage, welche zu gleichen Teilen mit *Lactobacillus kefir* (DSM 19455) und *Enterococcus faecium* (DSM 3530) sowie säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat behandelt

wurde, enthielt. Die Kontrollgruppen enthielten Futter mit herkömmlich behandelter Ganzkornmaissilage, eine davon mit einem chemischen Silagestarter behandelt, die andere mit einem mikrobiellen Silagestarter behandelt. Die Mykotoxinanalytik ergab eine Kontamination von 382 µg/kg Aflatoxin B1 und 2095 µg/kg Fumonsin B1 und B2. Die Methanproduktion war in der Gruppe mit Ganzkornsilage, welche gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt wurde, signifikant geringer ($P < 0,05$) im Vergleich zu den anderen Gruppen.

Tabelle 1

Methanausstoß, in vitro Versuch

	Methanausstoß [mmol/Tag]
Futter mit Ganzkornsilage, behandelt mit <i>Lactobacillus kefir</i> (DSM 19455), <i>Enterococcus faecium</i> (DSM 3530) und säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat	3.34 ^a
Futter enthaltend Ganzkornsilage, die mit einem chemischen Zusatz behandelt worden war	7.67 ^b
Futter enthaltend Ganzkornsilage, die mit einem mikrobiellen Zusatz behandelt worden war	6.92 ^b

Experiment 2

Zwei Gruppen zu je drei Kälbern (Holstein) erhielten über einen Zeitraum von vier Wochen entweder Futterformulierung A, enthaltend Silage, welche mit *Lactobacillus kefir* (DSM 19455) und *Eubacterium* (DSM 11798) sowie *Trichosporon mucoides* (DSM 14156) und Bentonit behandelt wurde, oder Futterformulierung B, enthal-

tend Silage mit einem herkömmlichen mikrobiellen Siliermittel, bestehend aus *Lactobacillus buchneri*. Der Methanausstoß wurde in einer Respirationsskammer in drei Meßintervallen zu je 22 h erhoben. Tiere, die Futterformulierung A erhielten, zeigten gegenüber den Tieren, die mit Ration B gefüttert wurden, einen reduzierten Methanausstoß von 16,7 %. Darüber hinausgehend waren auch die Leistungsdaten der Tiere in Gruppe A gegenüber Tieren der Gruppe B verbessert.

Tabelle 2

Gewichtsentwicklung (kg)

	Versuchstag 1	Versuchstag 28
Gruppe A	48,3 ± 1,2	66,7 ± 2,8
Gruppe B	48,8 ± 1,5	65,3 ± 3,2

Experiment 3

Neun männliche, kastrierte Schafe wurden in drei homogene Gruppen zu je drei Tieren geteilt, wobei die Gruppen jeweils eine der drei verschiedenen Futterformulierungen erhielten: (a) Futter, Ganzkornmaissilage, welche gemäß der vorliegenden Erfindung mit *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153) und säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat behandelt wurde; (b) Futter mit Ganzkornmaissilage mit einem chemischen Siliermittel behandelt; (c) Futter mit Ganzkornmaissilage mit einem mikrobiellen Siliermittel behandelt; die Mykotoxinkonzentration des Futters betrug 532 µg/kg Aflatoxin, 1887 µg/kg Fumonisin B1. Die Tiere wurden in einer Respirationsskammer gehalten und in zwei 24-stündigen Meßperioden der Gasaustausch gemessen. Der Methanausstoß konnte in der Gruppe, die erfindungsgemäß behandeltes Futter erhielt um 15,2 % gegenüber der Gruppe mit chemisch behandelte Silage und 13,1 % gegenüber der Gruppe mit mikrobiologisch behandelte Silage verringert werden.

Experiment 4

Drei Gruppen mit jeweils sechs Milchkühen (Rasse: Holstein-Friesian) erhielten über einen Zeitraum von vierzehn Tagen jeweils eine von drei verschiedenen Futtermischungen: (a) Futter, mit *Lactobacillus kefir* (DSM 19455), *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156) und säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat behandelte Maissilage; (b) Futter mit Maissilage mit einem chemischen Siliermittel behandelt; (c) Futter mit Maissilage mit einem mikrobiellen Siliermittel behandelt. Der Aflatoxin B1 Gehalt der Maissilage betrug 194 mg/kg. Der Methanausstoß von jeweils zwei Tieren aus jeder Gruppe wurde in einer Respirationsskammer über einen Zeitraum von 24 h ermittelt. Bei allen Tieren wurde zusätzlich die Milchleistung erhoben sowie der Transfer von Aflatoxin B1 zu Aflatoxin M1 in die Milch analysiert. Die Gruppe, die mit erfindungsgemäß behandelte Silage gefüttert wurde, zeigte einen reduzierten Methanausstoß (minus 12,1 % gegenüber von (b), minus 11,4 % gegenüber (c), bei verbesserter Milchleistung ((a): $31,5 \pm 6,1$ kg/Tag; (b): $30,6 \pm 6,9$ kg/Tag; (c): $30,6 \pm 6,5$ kg/Tag) und reduziertem Aflatoxin carry over.

Tabelle 3

Aflatoxin M1 Gehalte (ng/kg) in der Milch

	Gruppe (a)	Gruppe (b)	Gruppe (c)
Versuchstag 4	12	124	112
Versuchstag 7	11	157	136
Versuchstag 11	12	162	151
Versuchstag 14	8	181	143

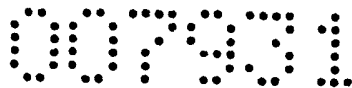
Experiment 5

Zwei Gruppen zu jeweils 12 Kälbern (Simmental) im Alter von ungefähr 5 Wochen erhielten zwei verschiedene Futterformulierungen über einen Zeitraum von 12 Wochen: (a) Futter, Maissilage, welche mit *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Trichosporon dulcitum* (DSM 14162) und einem natürlichen Zeolith behandelt wurde; (b) Futter mit Maissilage mit einem mikrobiellen Siliermittel (*Lactobacillus kefir*) behandelt. Der Aflatoxingehalt der Silage betrug 112 µg/kg. Bei jeweils einem Tier aus jeder Gruppe wurde der Methan- ausstoß gemessen. Gruppe (a) zeigte gegenüber Gruppe (b) einen verringerten Ausstoß von 28 % (32,3 l/Tag in Gruppe (a), 44,8 l/Tag in Gruppe (b)), verbesserte Gewichtsentwicklung bei geringerer Futtermittelverwertung ((a): 1,65; (b): 1,70).

Tabelle 4

Gewichtsentwicklung (Durchschnittsgewichte in kg)

	Versuchsstart	Versuchsende (12 Wochen)
Gruppe (a)	90,3	167,9
Gruppe (b)	89,8	160,4



A n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer, bei welchem Silage mit einem Mikroorganismus versetzt wird, und daß die Mischung aus Futtersilage und Mikroorganismus für wenigstens 30 Tage in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen sowie einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird.

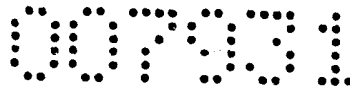
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikroorganismen zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen oder Bakterien, insbesondere jeweils ein heterofermentativer Mikroorganismus, ein homofermentativer Mikroorganismus und ein anorganisches Material eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bakterien oder Hefen aus der Gruppe *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Lactobacillus plantarum* (DSM 19457), *Lactobacillus kefir* (DSM 19455), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156), *Trichosporon dulcimum* (DSM 14162) und *Eubacterium* (DSM 11798) gewählt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtersilage jeweils wenigstens ein Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und ein Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen zugesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselgure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche Aluminiumsilikat, insbesondere säurebehandeltes, granuliertes Aluminiumsilikat, eingesetzt wird.



7. Futtersilagezusatz für Wiederkäuer, enthaltend Silage aus Gras, Getreide, Mais und/oder Luzerne sowie einen Mikroorganismus, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtersilagezusatz aus wenigstens zwei Mikroorganismen und einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche besteht.

8. Futtersilagezusatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen und Bakterien gewählt sind und insbesondere aus jeweils einem heterofermentierenden und einem homofermentierenden Mikroorganismus gewählt sind.

9. Futtersilagezusatz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bakterien oder Hefen aus der Gruppe *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Lactobacillus plantarum* (DSM 19457), *Lactobacillus kefir* (DSM 19455), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156), *Trichosporon dulcimum* (DSM 14162) und *Eubacterium* (DSM 11798) gewählt sind.

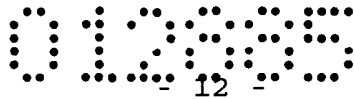
10. Futtersilagezusatz nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Futtersilage jeweils gleiche Mengen von wenigstens einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen enthält.

11. Futtersilagezusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselgure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt ist.

12. Futtersilagezusatz nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Aluminiumsilikat, insbesondere säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat, besteht.

Wien, 21. Juli 2008

Erber Aktiengesellschaft
durch:
Patentanwälte
Mikšovsky & Pollhammer OG



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Behandlung von Futtersilage für Wiederkäuer, bei welchem Silage mit einem Mikroorganismus versetzt wird, und die Mischung aus Futtersilage und Mikroorganismus für wenigstens 30 Tage in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Futtersilage mit wenigstens zwei Mikroorganismen gewählt aus der Gruppe *Enterococcus faecium* (DSM 3530), *Lactobacillus brevis* (DSM 19456), *Lactobacillus plantarum* (DSM 19457), *Lactobacillus kefir* (DSM 19455), *Trichosporon spec. nov.* (DSM 14153), *Trichosporon mucoides* (DSM 14156), *Trichosporon dulcimum* (DSM 14162) und *Eubacterium* (DSM 11798) sowie einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche versetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikroorganismen zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen und/oder Bakterien, insbesondere jeweils ein heterofermentativer Mikroorganismus, ein homofermentativer Mikroorganismus, und ein anorganisches Material eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtersilage jeweils wenigstens ein Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und ein Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen zugesetzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselsäure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche Aluminiumsilikat, insbesondere säurebehandeltes, granuliertes Aluminiumsilikat, eingesetzt wird.

6. Futtersilagezusatz für Wiederkäuer, enthaltend Silage aus Gras, Getreide, Mais und/oder Luzerne sowie einen Mikroorganismus, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtersilagezusatz aus we-

NACHGEREICHT

nigstens zwei Mikroorganismen gewählt aus der Gruppe Enterococcus faecium (DSM 3530), Lactobacillus brevis (DSM 19456), Lactobacillus plantarum (DSM 19457), Lactobacillus kefir (DSM 19455), Trichosporon spec. nov. (DSM 14153), Trichosporon mucoides (DSM 14156), Trichosporon dulcimum (DSM 14162) und Eubacterium (DSM 11798) und einer anorganischen Substanz mit großer, innerer Oberfläche besteht.

7. Futtersilagezusatz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Mikroorganismen aus der Gruppe der Hefen und/oder Bakterien gewählt sind und insbesondere aus jeweils einem heterofermentierenden und einem homofermentierenden Mikroorganismus gewählt sind.

8. Futtersilagezusatz nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Futtersilage jeweils gleiche Mengen von wenigstens einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Bakterien und einem Mikroorganismus aus der Gruppe der Hefen enthält.

9. Futtersilagezusatz nach ein Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Silikaten, insbesondere Aluminiumsilikaten, Kieselgure, Zeolithen und/oder Bentonit gewählt ist.

10. Futtersilagezusatz nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Substanz mit großer, innerer Oberfläche aus Aluminiumsilikat, insbesondere säurebehandeltem, granuliertem Aluminiumsilikat, besteht.

Wien, 23. Dezember 2009

Erber Aktiengesellschaft
durch:
Patentanwälte
Mikšovsky & Polhammer OG

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : A23K 3/03 (2006.01); A23K 1/00 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: A23K 3/03W, A23K 1/00C
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): A23K
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTx
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Dezember 2009 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2003/053161 A1 (ERBER AKTIENGESELLSCHAFT) 3. Juli 2003 (03.07.2003) <i>Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 19; Seite 12, Zeilen 21-28; Ansprüche 1 - 3 und 9 - 11</i>	1-10
	--	
A	EP 0 329 164 A2 (THE CALPIS FOOD INDUSTRY CO., LTD) 23. August 1989 (23.08.1989) <i>Seite 5, Zeilen 44 - 47; Beispiel 1; Ansprüche 1 und 4 - 6</i>	1-10
	--	
A	DE 195 27 617 A1 (BASF AG) 30. Jänner 1997 (30.01.1997) <i>Beispiel 3; Ansprüche 1, 6, 13 und 14</i>	1-10

Datum der Beendigung der Recherche:
21. Jänner 2010

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. GREITER

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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.