

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 8014/2009**

(22) Anmeldetag: **23.05.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **A23K 1/00** (2006.01),
A23K 1/18 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 296/2008

(73) Patentinhaber:

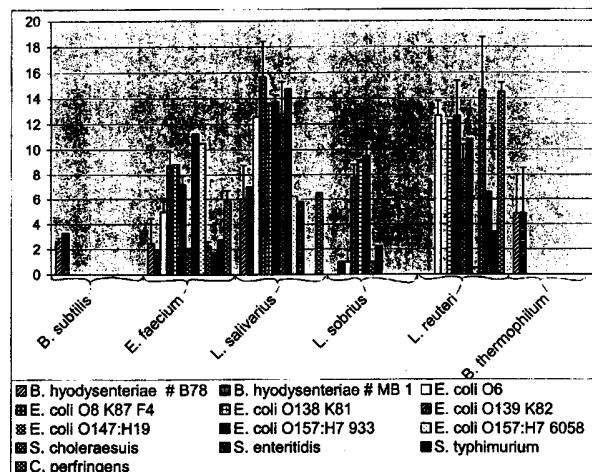
**ERBER AKTIENGESELLSCHAFT
A-3130 HERZOGENBURG (AT)**

(72) Erfinder:

**KLOSE VIVIANE DR.
WIEN (AT)
SCHATZMAYR GERD DR.
TULLN (AT)
BINDER EVA MARIA DR.
TULLN (AT)
HENIKL SABINE DIPL.ING.
FRANKENFELS (AT)**

(54) **PROBIOTISCHER FUTTERMITTEL- UND/ODER TRINKWASSERZUSATZ UND VERWEN-
DUNG**

(57) Bei einem probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz, enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, ist der wenigstens ein Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt.



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

Bei einem probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz, enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, ist der wenigstens eine Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt. (Fig.)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, sowie auf eine Verwendung desselben.

Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusätze, welche einen Mikroorganismus oder auch Mischungen von Mikroorganismen enthalten, werden verstärkt sowohl im humanen als auch tierischen Anwendungsbereich eingesetzt, um Infektionen durch pathogene Keime, wie beispielsweise Salmonellen oder *E. coli*, *Campylobacter*, Clostridien etc., möglichst hintanzuhalten. Der Einsatz von derartigen Mischungen von Mikroorganismen beruht auf der sogenannten "competitive exclusion" (CE), bei welcher versucht wird, mit sogenannten "guten" Bakterien die pathogenen oder krankheitserregenden Bakterien, d.h. gesundheitsschädigende bzw. -beeinträchtigende Bakterien, zu verdrängen bzw. auszuschließen. Hierbei hemmt das Wachstum der guten Bakterien jenes der pathogenen oder krankheitserregenden Bakterien, beispielsweise indem sie im Milieu des Verdauungstrakts einen Wachstumsvorteil haben und dadurch schneller proliferieren. Konkret wird dabei ein spezielles Bakterium bzw. eine spezielle Mischung von Bakterien eingesetzt, welche auch aus dem Verdauungstrakt isoliert werden kann, wobei versucht wird, entweder möglichst breite Spektren an Darmbakterien oder sehr spezifische Darmbakterien zu verabreichen, um ein gewünschtes Anwendungsgebiet zu erzielen. Es hat sich jedoch der Einsatz von einem möglichst breiten Spektrum von Darmbakterien, welche nicht spezifiziert sind, als problematisch erwiesen, da einerseits etwaige Probleme undefinierter Mischungen, wie beispielsweise die Übertragung von Antibiotikaresistenzen oder Krankheiten, kaum vermieden werden können, und andererseits auch die Verabreichung von undefinierten Mischungen durch regionale oder internationale Regulierungen und Gesetzgebungen eingeschränkt ist, um nicht unerwartete bzw. unerwünschte Ergebnisse durch die Verabreichung derartiger Mischungen zu erzielen. Es

wird daher auf den Einsatz definierter Mischungen, insbesondere auf definierte Probiotikakulturen, die aus einem oder mehreren Stämmen bestehen, zurückgegriffen werden müssen, um unerwartete Wirkungen zu vermeiden und der Gesetzgebung Genüge zu tun.

Ein besonderes Augenmerk wird neuerdings auf die schweinepathogenen Keime *Brachyspira hyodysenteriae* bzw. *Brachyspira* sp. gelegt. Diese schweinepathogenen Keime gehören zu den Spirochaeten und spielen in der Tierproduktion eine bedeutende Rolle als Erreger der Schweinedysenterie. Dysenterie zählt in Schweinemastbeständen weltweit zu den häufigsten und verlustreichsten infektiösen Erkrankungen und tritt in einem Schweinebestand in der Regel als schleichende Infektion mit Diarrhöe in Erscheinung. Die Krankheitshäufigkeit bei der Schweinedysenterie beträgt ca. 90 % und die Sterblichkeit kann bis zu 30 % betragen. Ursachen für die Häufigkeit der Erkrankung sind nicht nur die Tatsache, daß die Krankheitserreger, die mit dem Kot ausgeschieden werden, in der Folge von den Ferkeln wieder oral aufgenommen werden, sondern auch der Streß, dem Jungtiere sehr häufig beispielsweise beim Umstallen oder Absetzen ausgesetzt sind. Im Zuge von experimentellen Untersuchungen wurde herausgefunden, daß es sich bei der Schweinedysenterie um eine synergistische Infektion zwischen *Brachyspira hyodysenteriae* und anderen anaeroben Erregern, wie beispielsweise *Fusobacterium necrophorum*, *Clostridium perfringens* oder aeroben bzw. mikroaerophilen Erregern, wie *E. coli*, *Campylobacteri jejuni* usw., handelt. Da jedoch *Brachyspira hyodysenteriae* für die Entstehung der sichtbaren Schäden im Darm verantwortlich ist, gilt dieser Keim als Haupterreger. Indem der Erreger auch nach einer Behandlung und überstandener Krankheit im Darm verbleiben kann bzw. persistieren kann, kann es dadurch zu schweren Verlusten in einem Zuchtbetrieb nicht nur durch Verenden kranker Tiere, sondern auch durch deutlich verminderte Tagesgewichtszunahmen, verlängerte Mastdauer und den Einsatz von Antibiotika kommen.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, einen probiotischen, Gesundheit bzw. Leistung fördernden Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz für Tiere zur Verfügung zu stellen, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. bzw. *Brachyspira hyodysenteriae* kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, wodurch eine Leistungssteigerung in Zucht- bzw. Mastbetrieben erzielt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgaben ist der probiotische Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz, enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist. Dadurch, daß der wenigstens eine Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist, gelingt es, insbesondere kompetitiv *Brachyspira* sp. im Verdauungstrakt von Tieren, insbesondere von Ferkeln zu hemmen. Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß üblicherweise in Ferkelmastbetrieben nicht nur Infektionen durch *Brachyspira hyodysenteriae* auftreten, sondern insbesondere synergistische Infektionen zwischen *Brachyspira hyodysenteriae* und anderen Erregern auftreten, hat sich der Einsatz von insbesondere auch *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* besonders bewährt, da diese beiden Gruppen neben der Wirksamkeit gegenüber *Brachyspira* sp. auch noch bedeutend höhere Wirksamkeit gegenüber *E. coli* Bakterien, welche, wie bereits ausgeführt, normalerweise synergistisch mit *Brachyspira* auftreten, aufweisen, so daß lediglich durch Verabreichung von wenigstens einem Mikroorganismus aus der oben genannten Gruppe eine deutliche Herabsetzung der Krankheitshäufigkeiten sowie eine verbesserte Futterverwertung in Ferkelmastbetrieben beobachtet werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist der probiotische Futtermittel- und/oder Trinkwasser-

zusatz dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285 gewählt ist. Insbesondere bei Verabreichung eines der Mikroorganismen gewählt aus der oben genannten Gruppe gelingt es, die Krankheitshäufigkeit und insbesondere die Schwere der Erkrankungen und vor allem die Morbidität von Jungtieren deutlich abzusenken, wobei die gewählten Stämme aus der oben genannten Gruppe von Mikroorganismen sich als besonders effizient gegenüber *Brachyspiren* und *E. coli* erwiesen haben.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung des probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatzes gemäß der vorliegenden Erfindung entspricht, zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt sind und wenigstens einer der zusätzlich eingesetzten Mikroorganismen aus der Gruppe *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus reuteri* oder *Bacillus subtilis* gewählt ist, kann durch Anwendung des sogenannten Mehrstammkonzepts, bei welchem anzunehmen ist, daß unterschiedliche, probiotische Stämme auch unterschiedliche Wirkmechanismen nutzen und somit der kombinierte Einsatz von verschiedenen Bakterienstämmen eine effektive synergistische Nutzung der Mehrwerteigenschaften bewirkt, neben der Tatsache, daß pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. gehemmt werden, auch eine weitere Gruppe von Mikroorganismen mit Sicherheit gehemmt werden, wie insbesondere *E. coli* Bakterien, welche aufgrund ihres häufigen Vorkommens bei wirtschaftlichen Verlusten durch Todesfälle eine besonders große Rolle spielen. Neben *E. coli* Bakterien können durch Verabreichung von wenigstens einem zusätzlich eingesetzten Mikroorganismus aus der oben genannten Gruppe vor allem auch *Clostridium perfringens*, *Campylobacteri jejuni* und *Salmonella choleraesuis* gehemmt werden.

Besonders effiziente Wirkungen können gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch erzielt werden, daß bevorzugt der zusätzliche eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe *Enterococcus faecium* DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, *Lactobacillus reuteri* DSMZ

21288 oder DSMZ 16350 oder *Bacillus subtilis* DSMZ 21287 gewählt ist. Indem zusätzlich ein Mikroorganismus, gewählt aus der oben genannten Gruppe eingesetzt wird, gelingt es, neben der Hemmung von *Brachyspiren hyodysenteriae* auch eine große Gruppe von pathogenen *E. coli* Bakterien zu hemmen. Pathogene *E. coli* Bakterien verursachen bei Tieren insbesondere nach dem Absetzen einen starken, wäßrigen Durchfall, bei welchem Tiere häufig wegen Entkräftung oder Dehydration sterben. Auch treten bei Jungtieren, insbesondere Schweinen, pathogene Serotypen von *E. coli* auf, welche Ödemkrankheiten verursachen, wodurch dann die Mortalität von Jungtieren noch weiter ansteigt. Durch Verabreichung einer Kombination von Mikroorganismen, welche kompetitiv sowohl *Brachyspiren* als auch pathogene *E. coli* Bakterien und andere in Därmen von Jungtieren vorhandene pathogene Keime hemmen, gelingt es nicht nur die Mortalität von Jungtieren deutlich abzusenken, sondern auch verbesserte Zuchtergebnisse und insbesondere verbesserte Gewichtszunahmen in kürzerer Zeit zu erreichen.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung entspricht, ausschließlich Mikroorganismen ohne übertragbare Antibiotikaresistenzen gegen Erythromycin oder Tetracyclin eingesetzt sind, kann darüber hinaus sichergestellt werden, daß, sollte es im Zuge der Aufzucht von Jungtieren erforderlich werden, Antibiotika in irgendeiner Weise zu verabreichen, diese auch entsprechende, nicht abgeschwächte Wirkungen zeigen.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung entspricht, in dem Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz zusätzlich als Träger einsetzbare Nährsubstanzen und/oder prebiotische Substanzen, gewählt aus Oligosacchariden, Inulinen, Lactitol, Lactosucrose, Lactulose, Pyrodextrinen, Hefen und Hefederivaten, Vitaminen, insbesondere Vitamin E, enthalten sind, werden die Lebensbedingungen der eingesetzten Mikroorganismen im Verdauungstrakt deutlich verbessert und es wird insbesondere dafür Sorge getragen, daß sich der bzw. die eingesetzte(n) Mikroorganismus (-organismen) im Verdauungstrakt rasch und zuver-

lässig vermehren kann bzw. können und gleichzeitig jedoch die Vermehrung von pathogenen Keimen durch "competitive exclusion" hintangehalten bzw. verhindert wird. Aufgrund der eingesetzten Nährsubstanzen und/oder prebiotischen Substanzen wird ein Wachstumsvorteil für den bzw. die eingesetzten Mikroorganismus (-organismen) gegenüber pathogenen Keimen geschaffen.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung entspricht, ein weiterer Träger, gewählt aus Zeolithen, Calciumkarbonat, Magnesiumkarbonat, Trehalose, Chitosan, Aluminiumsilikaten, insbesondere granulierten Bentoniten, Stärke, Magermilchpulver, Süßmolkenpulver, Maltodextrine, Lactose, Inulin, Dextrosen, pflanzlichen Ölen, oder ein Lösungsmittel, gewählt aus Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung, enthalten ist, kann einerseits eine gleichmäßige Verteilung der Mikroorganismen im Verdauungstrakt erzielt werden und andererseits eine weitere Unterstützung der "competitive exclusion" erzielt werden.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung hat es sich insbesondere als günstig erwiesen, den erfindungsgemäßen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz in suspendierter, pulverförmiger oder verkapselter Form zum Einsatz zu bringen, wodurch je nach gewünschtem Einsatzort, wie beispielsweise Dickdarm, Dünndarm und dgl., eine exakte, gezielte Freisetzung der Wirkung der Mikroorganismen erzielbar ist. Darüber hinaus können selbstverständlich auch Mischformen aus suspendiertem und verkapseltem Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz zum Einsatz gebracht werden, um die Wirkung über das gesamte Verdauungssystem der damit zu behandelnden Tiere sicherstellen zu können.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung enthält der Futtermittelzusatz und/oder Trinkwasserzusatz zusätzlich 1 % - 99 %, insbesondere 50 % - 95 %, eines Trägers bzw. Naturstoffes. Dadurch, daß zusätzlich ein Träger bzw. Naturstoff enthalten ist, gelingt eine weitere Verdrängung von pathogenen Keimen aus dem Ver-

dauungstrakt, indem das gezielte Wachstum der eingesetzten Mikroorganismen unterstützt bzw. gefördert wird.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht, der Futtermittelzusatz als wäßrige Suspension in einer Menge von 0,01 g/kg - 10 g/kg Futtermittel, insbesondere 0,025 g/kg bis 2,5 g/kg Futtermittel, auf das Futtermittel bzw. dessen Pellets aufgebracht ist, wird einerseits sichergestellt, daß der Futtermittelzusatz problemlos von den Tieren aufgenommen wird und andererseits bereits vor Aufnahme des Futtermittels auf der Oberfläche des Futtermittels vorhandene, pathogene Keime durch den Futtermittelzusatz bekämpft bzw. verdrängt oder abgebaut werden können.

Um eine besonders gute Wirkung des Futtermittelzusatzes zu erzielen, wird der Futtermittelzusatz bevorzugt in einer Menge von 20 g/t bis 20 kg/t, insbesondere 100 g/t bis 2,5 kg/t in das Futtermittel eingemischt, wodurch einerseits eine ausreichende Menge an Mikroorganismen bereitgestellt ist und andererseits ein sicherer Abbau bzw. eine sichere Verdrängung von pathogenen Keimen aus dem Verdauungstrakt sichergestellt werden kann.

Gemäß einer weiteren Aufgabe zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, durch eine gezielte Verwendung von wenigstens einem spezifischen Mikroorganismus kompetitiv pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. im Verdauungstrakt von Tieren zu hemmen, und weiterhin möglichst viele andere pathogene Keime, wie *E. coli* ebenfalls kompetitiv zu hemmen.

Zur Lösung dieser Aufgaben wird gemäß der vorliegenden Erfindung wenigstens ein Mikroorganismus, der aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist, als probiotischer Futtermittel- bzw. Trinkwasserzusatz verwendet, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt. Durch eine derartige Verwendung gelingt es insbesondere, die sich in der Tieraufzucht, insbesondere Ferkelaufzucht, als besonders gefährlich erweisenden, pathogenen Keime des Stammes *Brachyspira*

sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren zu hemmen und gleichzeitig kann durch Verabreichung von wenigstens einem Mikroorganismus, gewählt aus der obigen Gruppe, die Futterverwertung gesteigert werden und die Gewichtszunahme im Vergleichszeitraum verbessert werden.

Eine weitere Verbesserung der Ergebnisse kann dadurch erzielt werden, daß wenigstens ein Mikroorganismus, gewählt aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285, verwendet wird, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht. Durch Einsatz gezielt ausgewählter Stämme gelingt eine noch bessere Hemmung von *Brachyspira* sp.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht, zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt werden und wenigstens einer der zusätzlichen eingesetzten Mikroorganismen aus einer der Gruppe *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus reuteri* oder *Bacillus subtilis* gewählt wird, gelingt es neben *Brachyspira* sp. auch insbesondere *E. coli*, *Salmonella choleraesuis*, *Clostridium perfringens* und *Campylobacteri jejuni* im Verdauungstrakt von Tieren kompetitiv zu hemmen und die schädliche Wirkung dieser Mikroorganismen hintanzuhalten, wobei besonders gute Wirkungen erzielt werden, wenn der zusätzlich eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe *Enterococcus faecium* DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, *Lactobacillus reuteri* DSMZ 21288 oder DSMZ 16350 oder *Bacillus subtilis* DSMZ 21287 gewählt wird, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der Figur näher erläutert, in welchen einerseits die Hemmwirkung der probiotischen Produktstämme gegenüber verschiedenen Krankheitserregern auf Basis der ermittelten Hemmzonen im Agar-Diffusions-Test (mm) und andererseits Fütterungsversuche zur Bestimmung der Wirksamkeit von probiotischem Mischfutter unter Einsatz des erfindungsgemäßen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatzes zur Kontrolle von *Brachyspira hyodysenteriae* und zur Er-

höhung der Leistung von Tieren gemäß Versuchen 2 bis 4 durchgeführt wurden.

Versuch 1

Hemmwirkung der probiotischen Produktstämme gegenüber verschiedenen Krankheitserregern auf Basis der ermittelten Hemmzone im Agar-Diffusionstest (mm).

Die zu untersuchenden Keime wurden in dem Versuch in einem Spot bzw. punktförmig auf einem Filterplättchen auf Agar-Platten inkubiert und die gesamte Platte wurde in der Folge mit einer Verdünnung des zu untersuchenden, pathogenen Keims mit halbfestem Agar überschichtet. Nach einer für den jeweiligen Keim optimierten Inkubationszeit wurden die Hemmhöfe ausgemessen. Die Ergebnisse sind einerseits tabellarisch in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt, in welcher der Abstand der Hemmzone (innerer Bereich zu äußerem Bereich) für einerseits die eingesetzten Mikroorganismen und andererseits die untersuchten, pathogenen Keime dargestellt ist. Des weiteren ist das Ergebnis des Versuchs der Hemmwirkung in der Figur in Form eines Blockdiagramms dargestellt, in welchem die Wirkung von einzelnen eingesetzten Mikroorganismen gegenüber pathogenen Keimen dargestellt ist.

Aus diesem Hemmversuch ergibt sich, daß insbesondere Bifidobakterium thermophilum, Lactobacillus salivarius, Enterococcus faecium und Bacillus subtilis eine besonders gute Wirkung gegen Brachyspira hyodysenteriae zeigen und insbesondere Lactobacillus salivarius und Lactobacillus reuteri extrem gute Wirkungen gegen die verschiedensten E. coli Stämme zeigen.

Tabelle 1

			B. subtilis	E. faecium	L. salivarius	L. sobrius	L. reuteri	B. thermophilum
Abstand Hemmzone	(mm)	AUSSER	FASI13b	LSH	FACO 13	S6	AN2	
innere - äußere Grenze		EINGRIFF1						
B. hyodysenteriae	# B78	3	2,5	6,04	n.a.	0	4,86	
B. hyodysenteriae	# MB 1	3	1,83	7	1	0	4,89	
E. coli	O6	0	5	12,58333333	1	12,675	0	
E. coli	O8 K87 F4	0	8,75	15,66666667	7,75	0	0	
E. coli	O138 K81	0	8,833333333	13,58333333	9,16666667	12,225	0	
E. coli	O139 K82	0	7,166666667	13,75	9,5	12,65	0	
E. coli	O147:H19	0	2,055555556	12,83333333	1	9,25	0	
E. coli	O157:H7 933	0	11,25	14,75	2,25	10,8333333	0	
E. coli	O157:H7 6058	0	10,5	6,25	0	0,5	0	
S. choleraesuis		0	2,25	5,8	n.a.	14,625	0	
S. enteritidis		0	1,75	n.a.	n.a.	6,58333333	0	
S. typhimurium			2,75	n.a.	n.a.	3,41666667	0	
C. perfringens			5,833333333	6,5	n.a.	14,5	0	
Standardabweichung		AE1	FASI13b	LSH	FACO 13	S6	AN2	
B. hyodysenteriae	# B78	0,265165043	1,9737865	2,744818664	n.a.		3,142814026	
B. hyodysenteriae	# MB 1						3,657667745	
E. coli	O6	0	0,866025404	1,376892637	0,90138782	1,13069546	0	
E. coli	O8 K87 F4	0	1,089724736	2,753785274	1,040833		0	

Tabelle 1 (Fortsetzung)

		B. subtilis	E. faecium	L. salivarius	L. sobrius	L. reuteri	B. thermophilum
Abstand Hemmzone innere - äußere Grenze	(mm)	AE1	FAS113b	LSH	FACO 13	S6	AN2
E. coli	O138 K81	0	0,763762616	0,5204165	1	2,70660201	0
E. coli	O139 K82	0	1,842778699	2,046338193	1,52752523	1,7328525	0
E. coli	O147:H19	0	0	2,466441431	0	1,14564392	0
E. coli	O157:H7 933	0	4,518480571	1,25	0,25	0,80363756	0
E. coli	O157:H7 6058	0	0,707106781	1,952562419	k.H.	0	0
S. choleraesuis		0	0,353553391	n.a.	n.a.	4,11045415	0
S. enteritidis		0	0,353553391	n.a.	n.a.	1,37689264	0
S. typhimurium			0,540061725	n.a.	n.a.	1,06848803	0
C. perfringens			0,877971146		n.a.	0,70710678	0
							H.
* k.H. = keine Hemmung							* k.H.
**** H. = erkennbare Hemmung, aber nicht auswertbar							** n.a.
0,00 = Hemmhof gleich groß wie Kolonie							*** n.an.

Versuch 2

Fütterungsversuch zur Bestimmung der Wirksamkeit von probiotischen Mischungen zur Kontrolle von *Brachyspira hyodysenteriae* und *Escherichia coli* und Erhöhung der Leistung

Der Versuch wurde in einem Versuchsstall mit 14 Buchten für jeweils 10 Tiere durchgeführt. Der Stall war ausgestattet mit Spaltenboden, Schalentränkern und einem computer-gesteuerten Fütterungssystem. Die Automaten sind entlang der Buchtenwände angeordnet. Das Stallklima wurde täglich automatisch aufgezeichnet und die Temperatur nach den Standardempfehlungen zur Ferkelaufzucht eingestellt.

133 gemischt-geschlechtliche Absetzferkel im Alter von etwa 4 Wochen mit einem durchschnittlichen Einstellgewicht von 8,11 kg wurden für diesen Versuch eingesetzt. Jedes Ferkel wurde mit einer Ohrmarke versehen, einzeln gewogen und insgesamt 13 Tiere aus dem Versuch ausgeschieden. Die verbleibenden 120 Ferkel wurden auf 12 Buchten zufällig verteilt. Alle Ferkel entstammten dem österreichischen Zuchtprogramm ÖHYB, d.h. (Edelschwein x Landrasse) x Pietrain.

Direkt nach dem Absetzen wurden die Ferkel für 2 Tage mit einem Starterfutter gefüttert, nach dieser Eingewöhnungsphase erfolgte die Umstellung auf das Versuchsfutter. Die Fütterung erfolgte 2-phasig: Absetzphase Tag 1 - 14, Aufzuchtphase Tag 15-56. Das Versuchsfutter wurde buchtenindividuell über die eine Fütterungsanlage gemischt und je nach Anzahl der Ferkel, Gewichtsentwicklung und Futtermittelverzehr 2 x täglich trocken zugeteilt. Wasser stand zur Aufnahme ad libitum zur Verfügung.

Der Versuch wurde mit 4 Gruppen zu je 3 Wiederholungen durchgeführt.

Die Gruppen waren:

A - Kontrolle ohne Zusatz

B - *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765;

C - Enterococcus faecium DSMZ 19764, Lactobacillus salivarius DSMZ 21286 und Bifidobacterium thermophilum DSMZ 19765

D - Enterococcus faecium DSMZ 19764, Lactobacillus sobrius DSMZ 21285.

Die Gesamtkeimzahlen der probiotischen Mischungen betrugen jeweils ca. $2,5 \times 10^5$ KBE/kg Futter.

Um die Streuung innerhalb der Gruppen möglichst gering zu halten, wurden die Merkmale Wurfgeschwister und Anfangsgewicht bei der Gruppeneinteilung berücksichtigt. Von jeder Sau wurden möglichst viele gleichwertige Vierlinge gebildet und gleichmäßig auf die Gruppen bzw. Buchten aufgeteilt.

Die Tiere wurden zu Versuchsbeginn, an Tag 14, 42 und zu Versuchsende einzeln gewogen und daraus die tägliche Zunahme in den einzelnen Versuchsabschnitten ermittelt. Die zugeteilte Menge Futter wurde täglich buchtenindividuell über den Computer erfaßt. Auch die Klimadaten wurden täglich über den Computer aufgezeichnet. Die Tiere wurden mindestens 2 x täglich kontrolliert und alle Vorkommnisse im Stallbuch aufgezeichnet.

Tabelle 2: Lebendgewicht (kg) und Ausfälle (Anzahl Tiere)

	Gruppe A (Kontrolle)	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Anzahl Tiere	30	30	30	30
Anfangsgewicht	8,32	8,36	8,43	8,38
Gewicht Tag 14	10,70	10,90	11,12	10,98
Gewicht Tag 42	26,30	26,75	26,76	26,62
Gewicht Tag 56	35,00	35,42	36,78	36,03
Ausfälle	2	--	--	--

Tabelle 3: Futterverwertung (FCR; kg/kg)

	Gruppe A (Kontrolle)	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tag 1 - 56	1,75	1,70	1,72	1,71

Aus diesem Versuch ergibt sich, daß sämtliche Versuchsgruppen, welchen Mikroorganismen gemäß der vorliegenden Erfindung verabreicht wurden, 56 Tage ohne Ausfälle gezüchtet werden konnten, daß ihre Gewichtszunahme deutlich über jener der Vergleichsgruppe lag und daß darüber hinaus jene Tiere, welchen *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765 verabreicht wurde, die beste Futterverwertung zeigten.

Die fäkalen Ausscheidungen der Tiere aller Versuchsgruppen wurden einer Analyse auf *Brachyspira hyodysenteriae* und *E. coli* unterzogen. Es konnte festgestellt werden, daß die Konzentration der Brachyspiren in den Gruppen mit probiotischen Zusätzen im Vergleich zu der Kontrollgruppe deutlich reduziert war und in der Gruppe, welcher eine Mischung aus drei probiotischen Stämmen zugefüttert wurde (Versuchsgruppe C), lag die Konzentration von Brachyspiren unter der nachweisbaren Grenze. Im Fall von *E. coli* gab es in allen Versuchsgruppen eine deutliche Reduktion der *E. coli* Keimzahlen; sie war in den Versuchsgruppen um mindestens zwei Zehnerpotenzen geringer als in der Kontrollgruppe.

Versuch 3

Fütterungsversuch zur Bestimmung der Wirksamkeit von probiotischen Mischungen zur Kontrolle von *Brachyspira hyodysenteriae* und Erhöhung der Leistung

Der Versuch wurde in einem Versuchsstall mit 24 Buchten für jeweils 10 Tiere durchgeführt. Der Stall war ausgestattet mit Spaltenboden, Schalenentränkern und einem computer-gesteuerten Fütterungssystem. Die Automaten sind entlang der Buchtenwände angeordnet. Das Stallklima wurde täglich automatisch aufgezeichnet und die Temperatur nach den Standardempfehlungen zur Ferkelzucht eingestellt.

240 gemischt-geschlechtliche Absetzferkel im Alter von etwa 4 Wochen mit einem durchschnittlichen Einstellgewicht von 8,02 kg wurden für diesen Versuch eingesetzt. Jedes Ferkel wurde mit

einer Ohrmarke versehen und einzeln gewogen und auf 24 Buchten zufällig verteilt. Alle Ferkel entstammen dem österreichischen Zuchtprogramm ÖHYB, d.h. (Edelschwein x Landrasse) x Pietrain.

Direkt nach dem Absetzen wurden die Ferkel für 2 Tage mit einem Starterfutter gefüttert, nach dieser Eingewöhnungsphase erfolgte die Umstellung auf das Versuchsfutter. Die Fütterung erfolgte in 2 Phasen: Absetzphase Tag 1 - 14, Aufzuchtphase Tag 15 - 56. Wasser stand zur Aufnahme ad libitum zur Verfügung.

Der Versuch wurde mit 7 Gruppen zu je 3 Wiederholungen durchgeführt.

Die Gruppen waren:

A - Kontrolle ohne Zusatz

B - *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286

C - *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285

D - *Lactobacillus salivarius* DSMZ 16351

E - *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Enterococcus faecium* DSMZ 3530

F - *Lactobacillus reuteri* DSMZ 21288, *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 16351

G - *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Enterococcus faecium* DSMZ 19764, *Bacillus subtilis* DSMZ 21287

Die Gesamtkeimzahlen der probiotischen Mischungen betrugen jeweils ca. 1×10^5 KBE/kg Futter.

Ergebnisse:

	A	B	C	D	E	F	G
Anzahl der Tiere	30	30	30	30	30	30	30
Anfangsgewicht	8,21	8,07	8,33	8,01	8,12	7,95	8,09
Gewicht Tag 14	10,55	10,88	10,72	10,79	11,01	10,95	10,63
Gewicht Tag 56	33,62	34,68	34,17	34,56	35,72	35,23	35,16
Ausfälle	1	-	-	-	-	-	-

Neben der signifikanten Verbesserung der Leistungsdaten (Gewichtsentwicklung) konnte mittels PCR Analytik festgestellt wer-

den, daß im Kot der Versuchgruppen keine Brachyspiren nachgewiesen wurden, während die Kontrollgruppe positiv auf Brachyspiren getestet wurde.

Aus diesen Versuchsergebnissen kann geschlossen werden, daß jene Tiere, welchen probiotische Zusätze verabreicht wurden, die aus lediglich einem einzigen probiotischen Stamm bestanden, deutlich höhere Gewichtszunahmen zeigten als die Kontroll- bzw. Vergleichsgruppe, und daß bei Verabreichung von Mischungen von mehreren probiotischen Stämmen weitere Gewichtserhöhungen erzielt werden können.

Versuch 4

Fütterungsversuch zur Bestimmung der Wirksamkeit von probiotischen Mischungen zur Kontrolle von *Brachyspira hyodysenteriae* und Erhöhung der Leistung

Der Versuch wurde in einem Versuchsstall mit 14 Buchten für jeweils 10 Tiere durchgeführt. Der Stall war ausgestattet mit Spaltenboden, Schalenentränkern und einem computer-gesteuerten Fütterungssystem. Die Automaten sind entlang der Buchtenwände angeordnet. Das Stallklima wurde täglich automatisch aufgezeichnet und die Temperatur nach den Standardempfehlungen zur Ferkelaufzucht eingestellt.

133 gemischt-geschlechtliche Absetzferkel im Alter von etwa 4 Wochen mit einem durchschnittlichen Einstellgewicht von 8,11 kg wurden für diesen Versuch eingesetzt. Jedes Ferkel wurde mit einer Ohrmarke versehen, einzeln gewogen und insgesamt 13 Tiere aus dem Versuch ausgeschieden. Die verbleibenden 120 Ferkel wurden auf 12 Buchten zufällig verteilt. Alle Ferkel entstammten dem österreichischen Zuchtprogramm ÖHYB, d.h. (Edelschwein x Landrasse) x Pietrain.

Direkt nach dem Absetzen wurden die Ferkel für 2 Tage mit einem Starterfutter gefüttert, nach dieser Eingewöhnungsphase erfolgte die Umstellung auf das Versuchsfutter. Die Fütterung er-

folgte 2-phasig: Absetzphase Tag 1 - 14, Aufzuchtphase Tag 15-56. Das Versuchsfutter wurde buchtenindividuell über die eine Fütterungsanlage gemischt und je nach Anzahl der Ferkel, Gewichtsentwicklung und Futterverzehr 2 x täglich trocken zugeteilt. Wasser stand zur Aufnahme ad libitum zur Verfügung.

Der Versuch wurde mit 4 Gruppen zu je 3 Wiederholungen durchgeführt.

Die Gruppen waren:

A - Kontrolle ohne Zusatz

B - Enterococcus faecium DSMZ 16211 und Lactobacillus salivarius DSMZ 21286 ;

C - Enterococcus faecium DSMZ 3530, Lactobacillus salivarius DSMZ 16351 und Bifidobacterium thermophilum DSMZ 19765

D - Enterococcus faecium DSMZ 19764

Die Gesamtkeimzahlen betrugen jeweils ca. 5×10^5 KBE/kg Futter.

Um die Streuung innerhalb der Gruppen möglichst gering zu halten, wurden die Merkmale Wurfgeschwister und Anfangsgewicht bei der Gruppeneinteilung berücksichtigt. Von jeder Sau wurden möglichst viele gleichwertige Vierlinge gebildet und gleichmäßig auf die Gruppen bzw. Buchten aufgeteilt.

Die Tiere wurden zu Versuchsbeginn, am Tag 14, 42 und zu Versuchsende einzeln gewogen und daraus die tägliche Zunahme in den einzelnen Versuchsabschnitten ermittelt. Die zugeteilte Menge Futter wurde täglich buchtenindividuell über den Computer erfaßt. Auch die Klimadaten wurden täglich über den Computer aufgezeichnet. Die Tiere wurden mindestens 2 x täglich kontrolliert und alle Vorkommnisse im Stallbuch aufgezeichnet.

Tabelle 4: Lebendgewicht (kg) und Ausfälle (Anzahl Tiere)

	Gruppe A (Kontrolle)	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Anzahl Tiere	30	30	30	30
Anfangsgewicht	8,32	8,36	8,43	8,38
Gewicht Tag 14	10,70	10,90	11,02	10,78
Gewicht Tag 42	26,30	26,75	26,66	26,62
Gewicht Tag 56	35,00	35,42	36,51	35,03
Ausfälle	2	--	--	--

Tabelle 5: Tägliche Zunahme (g)

	Gruppe A (Kontrolle)	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tag 1 - 14	170	181	185	172
Tag 15 - 42	545	566	559	566
Tag 1 - 42	423	438	434	434
Tag 15 - 56	571	584	607	577
Tag 43 - 56	622	619	704	600
Tag 1 - 56	473	483	501	476

Tabelle 6: Futterverwertung (FCR; kg/kg)

	Gruppe A (Kontrolle)	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Tag 1 - 14	1,34	1,26	1,28	1,28
Tag 15 - 42	1,71	1,65	1,66	1,65
Tag 1 - 42	1,66	1,59	1,61	1,60
Tag 15 - 56	1,79	1,75	1,76	1,76
Tag 43 - 56	1,94	1,93	1,92	1,96
Tag 1 - 56	1,75	1,70	1,72	1,71

Die mit der Mischung aus den 3 probiotischen Stämmen gefütterten Tiere wiesen bereits nach 14 Tagen tendenziell verbesserte Werte auf. Im weiteren Versuchsverlauf konnte der Trend der

ersten 14 Tage auch weiterhin beobachtet werden. Alle Versuchsgruppen lagen über der Kontrolle, die Gruppe mit den 2 Stämmen erreichte ein um knapp 0,5 kg höheres Endgewicht, in der Gruppe mit den 3 probiotischen Mikroorganismen lag der Unterschied zur Kontrolle bei + 1,5 kg. Auch die Gruppe mit *Enterococcus faecium* lag im Vergleich zu Kontrolle etwas höher.

Hinsichtlich der täglichen Zunahmen konnte Ähnliches beobachtet werden: durch den Zusatz des 2-Stamm-Gemisches konnte eine Leistungssteigerung von 473 auf 478 g erreicht werden, in der Gruppe mit den 3 Stämmen auf 501 g. Speziell in der letzten Versuchsphase (Tag 43 - 56) konnte in der Gruppe mit den 3 Stämmen eine signifikante Steigerung (+ 104 g) der täglichen Zunahme im Vergleich zur Vergleichsgruppe erreicht werden. Im Vergleich zur Kontrolle und der Gruppe mit den 2 Stämmen betrug die Leistungssteigerung 82 bis 85 g. Die einzigen beiden Ausfälle im Versuch waren in der Kontrollgruppe zu verzeichnen. Hinsichtlich Futterverwertung konnte in allen Versuchsgruppen eine Verbesserung im Vergleich zur Kontrolle beobachtet werden.

Die fäkalen Ausscheidungen von Tieren aller Versuchsgruppen wurden einer Analyse auf *Brachyspira hyodysenteriae* unterzogen. Es konnte festgestellt werden, daß die Reduktion von *Brachyspira* in den Gruppen mit probiotischen Zusätzen im Vergleich zu der Kontrollgruppe deutlich reduziert war und in der Gruppe mit den 3 probiotischen Stämmen lag die Konzentration von Brachyspiren unter der Nachweisgrenze.

A n s p r ü c h e :

1. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz, enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist.

2. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285 gewählt ist.

3. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt sind und daß wenigstens einer der zusätzlich eingesetzten Mikroorganismen aus der Gruppe *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus reuteri* oder *Bacillus subtilis* gewählt ist.

4. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe *Enterococcus faecium* DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, *Lactobacillus reuteri* DSMZ 21288 oder DSMZ 16350 oder *Bacillus subtilis* DSMZ 21287 gewählt ist.

5. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ausschließlich Mikroorganismen ohne übertragbare Antibiotikaresistenzen gegen Erythromycin oder Tetracyclin eingesetzt sind.

6. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich als Träger einsetzbare Nährsubstanzen und/oder prebiotische Substanzen, gewählt aus Oligosacchariden, Inulinen, Lacti-

tol, Lactosucrose, Lactulose, Pyrodextrinen, Hefen und Hefederivaten, Vitaminen, insbesondere Vitamin E, enthalten sind.

7. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Träger, gewählt aus Zeolithen, Calciumkarbonat, Magnesiumkarbonat, Trehalose, Chitosan, Aluminiumsilikaten, insbesondere granulierten Bentoniten, Stärke, Magermilchpulver, Süßmolkenpulver, Maltodextrine, Lactose, Inulin, Dextrosen, pflanzlichen Ölen, oder ein Lösungsmittel, gewählt aus Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung, enthalten ist.

8. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen in suspendierter, pulverförmiger oder verkapselter Form enthalten sind.

9. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtermittelzusatz zusätzlich 1 % - 99 %, insbesondere 50 % - 95 %, eines Trägers bzw. Naturstoffes enthält.

10. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtermittelzusatz als wäßrige Suspension in einer Menge von 0,01 g/kg - 10 g/kg, insbesondere 0,025 g/kg bis 2,5 g/kg, Futtermittel auf das Futtermittel aufgebracht ist.

11. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtermittelzusatz in einer Menge von 20 g/t bis 20 kg /t, insbesondere 100 g/t bis 2,5 kg/t, in das Futtermittel eingemischt ist.

12. Verwendung von wenigstens einem Mikroorganismus der aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist, als probiotischer Futtermittel- bzw. Trinkwasserzusatz, welcher pathogene Keime des Stammes *Brachyspira* sp. kompetitiv im Verdauungstrakt von Tieren hemmt.

13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Mikroorganismus, gewählt aus der Gruppe Bifidobacterium thermophilum DSMZ 19765, Lactobacillus salivarius DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, Lactobacillus sobrius DSMZ 21285, eingesetzt wird.

14. Verwendung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt werden und daß wenigstens einer der zusätzlichen eingesetzten Mikroorganismen aus einer der Gruppe Enterococcus faecium, Lactobacillus reuteri oder Bacillus subtilis gewählt wird.

15. Verwendung nach einem der Ansprüche 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzlich eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe Enterococcus faecium DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, Lactobacillus reuteri DSMZ 21288 oder DSMZ 16350 oder Bacillus subtilis DSMZ 21287 gewählt wird.

Wien,

23. MAI 2008

Erber Aktiengesellschaft
durch:

Patentanwälte

Mikšovsky & Pollhammer OEG

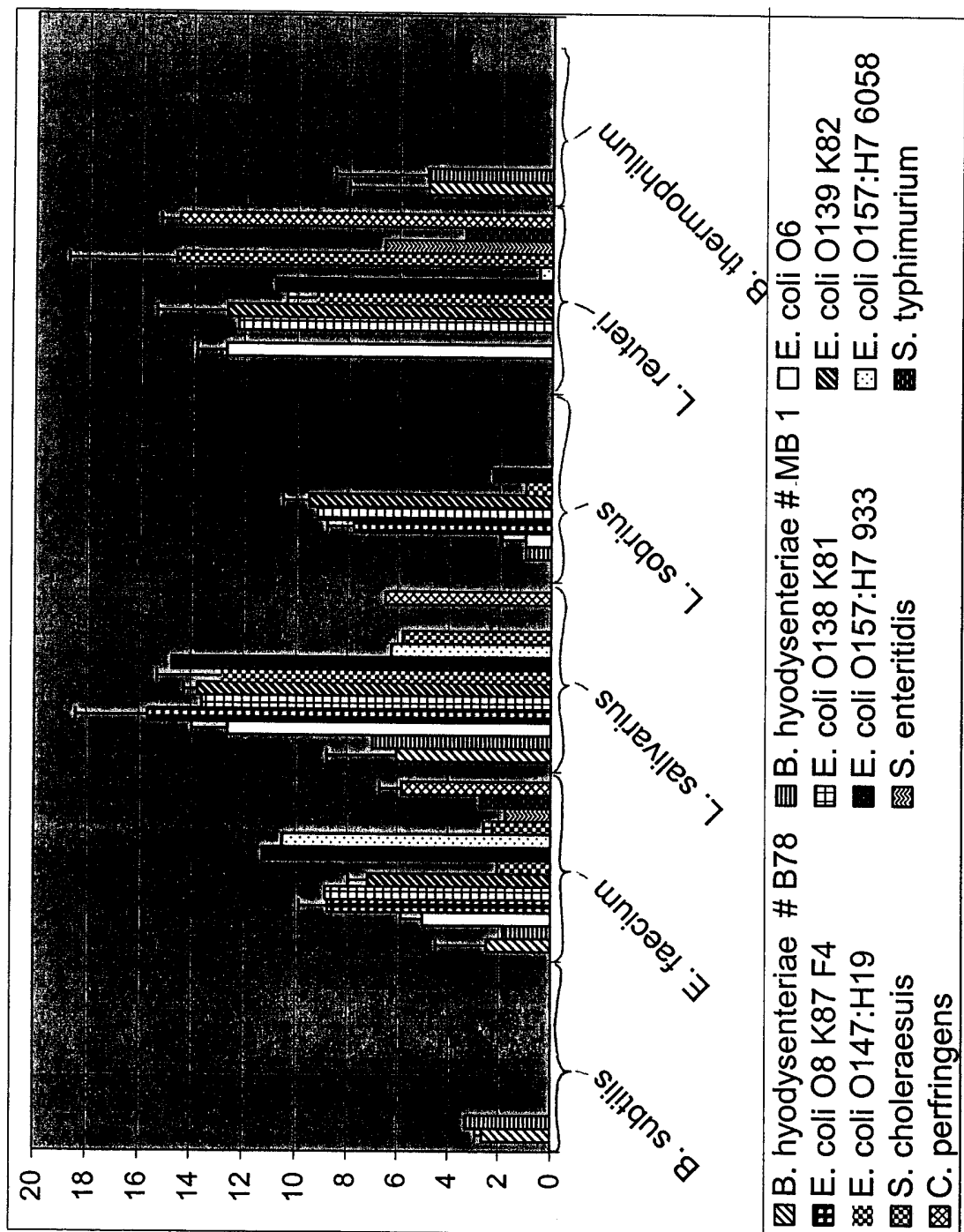


Fig.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz, enthaltend wenigstens einen Mikroorganismus zur kompetitiven Hemmung von pathogenen Keimen des Stammes *Brachyspira hyodysenteriae* im Verdauungstrakt von Tieren, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Mikroorganismus aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285 gewählt ist.

2. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt sind und daß wenigstens einer der zusätzlich eingesetzten Mikroorganismen aus der Gruppe *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus reuteri* oder *Bacillus subtilis* gewählt ist.

3. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe *Enterococcus faecium* DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, *Lactobacillus reuteri* DSMZ 21288 oder DSMZ 16350 oder *Bacillus subtilis* DSMZ 21287 gewählt ist.

4. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ausschließlich Mikroorganismen ohne übertragbare Antibiotikaresistenzen gegen Erythromycin oder Tetracyclin eingesetzt sind.

5. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich als Träger einsetzbare Nährsubstanzen und/oder prebiotische Substanzen, gewählt aus Oligosacchariden, Inulinen, Lactitol, Lactosucrose, Lactulose, Pyrodextrinen, Hefen und Hefederivaten, Vitaminen, insbesondere Vitamin E, enthalten sind.

6. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Träger, gewählt aus Zeolithen, Calciumkarbonat, Magne-

NACHGEREICHT

siumkarbonat, Trehalose, Chitosan, Aluminiumsilikaten, insbesondere granulierten Bentoniten, Stärke, Magermilchpulver, Süßmolkenpulver, Maltodextrine, Lactose, Inulin, Dextrosen, pflanzlichen Ölen, oder ein Lösungsmittel, gewählt aus Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung, enthalten ist.

7. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen in suspendierter, pulverförmiger oder verkapselter Form enthalten sind.

8. Probiotischer Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Futtermittelzusatz zusätzlich 1 % - 99 %, insbesondere 50 % - 95 %, eines Trägers bzw. Naturstoffes enthält.

9. Futtermittel, enthaltend einen probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Futtermittel den Futtermittelzusatz als wäßrige Suspension in einer Menge von 0,01 g/kg - 10 g/kg, insbesondere 0,025 g/kg bis 2,5 g/kg, enthält.

10. Futtermittel, enthaltend einen probiotischen Futtermittel- und/oder Trinkwasserzusatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Futtermittel den Futtermittelzusatz in einer Menge von 20 g/t bis 20 kg /t, insbesondere 100 g/t bis 2,5 kg/t, aufweist.

11. Verwendung von wenigstens einem Mikroorganismus der aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus sobrius* gewählt ist, als probiotischer Futtermittel- bzw. Trinkwasserzusatz zur kompetitiven Hemmung pathogener Keime des Stammes *Brachyspira hyodysenteriae* im Verdauungstrakt von Tieren.

12. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Mikroorganismus, gewählt aus der Gruppe *Bifidobacterium thermophilum* DSMZ 19765, *Lactobacillus salivarius* DSMZ 21286 oder DSMZ 16351, *Lactobacillus sobrius* DSMZ 21285, eingesetzt wird.

13. Verwendung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Mikroorganismen eingesetzt werden und daß wenigstens einer der zusätzlichen eingesetzten Mikroorganismen aus einer der Gruppe *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus reuteri* oder *Bacillus subtilis* gewählt wird.

14. Verwendung nach einem der Ansprüche 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzlich eingesetzte Mikroorganismus aus der Gruppe *Enterococcus faecium* DSMZ 3530, DSMZ 19764 oder DSMZ 16211, *Lactobacillus reuteri* DSMZ 21288 oder DSMZ 16350 oder *Bacillus subtilis* DSMZ 21287 gewählt wird.

Wien, 15. Mai 2009

Erber Aktiengesellschaft
durch:
Patentanwälte
Mikšovsky & Pollhammer OG

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : A23K 1/00 (2006.01); A23K 1/18 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: A23K 1/00C2B, A23 K1/18M1		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): A23K		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Mai 2008 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AT 501 919 A1 (ERBER AKTIENGESELLSCHAFT) 15. Dezember 2006 (15.12.2006) Seite 1, Zeile 7 - Seite 2, Zeile 3; Ansprüche 1, 3-6, 9, 14-16, 22 und 26 ----	1-15
Datum der Beendigung der Recherche: 19. Dezember 2008		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. GREITER
¹⁾ 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.		