

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Dezember 2009 (17.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/149785 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23C 9/13 (2006.01) A61Q 19/00 (2006.01)
C12C 5/02 (2006.01) A23K 1/16 (2006.01)
C12C 12/02 (2006.01) A23L 1/30 (2006.01)
A61K 8/60 (2006.01) A61K 31/7016 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/002599

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. April 2009 (08.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 027 686.3 11. Juni 2008 (11.06.2008) DE
10 2008 060 009.1
25. November 2008 (25.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT
MANNHEIM/OCHSENFURT** [DE/DE]; Maximilian-
strasse 10, 68165 Mannheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOWALCZYK, Jörg**
[DE/DE]; Franz-Schubert-Strasse 24, 67304
Eisenberg/Steinborn (DE). **HAUSMANN, Stephan**
[DE/DE]; Herderstrasse 31, 65185 Wiesbaden (DE).
DÖRR, Tillmann [DE/DE]; Bahnhofstrasse 54, 67591
Hohen-Sülzen (DE).

(74) Anwalt: **GLEISS GROSSE SCHRELL & PARTNER**;
Leitzstrasse 45, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: HIGHLY ACTIVE ANTIOXIDANT BASED ON TREHALULOSE

(54) Bezeichnung: HOCHWIRKSAMES ANTIOXIDATIONSMITTEL AUF BASIS VON TREHALULOSE

(57) Abstract: The invention provides an improved antioxidant for foods, feeds, cosmetics and pharmaceuticals, and also compositions which contain this antioxidant as preferably sole added antioxidant additive.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung stellt ein verbessertes Antioxidationsmittel für Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika und Pharmazeutika bereit sowie Zusammensetzungen, die dieses Antioxidationsmittel als bevorzugt einzigen hinzugegebenen antioxidativ wirkenden Zusatzstoff enthalten.



WO 2009/149785 A1

Titel: Hochwirksames Antioxidationsmittel auf Basis von Trehalulose

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Zusatz- oder Hilfsstoffe für Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika und Pharmazeutika besonders antioxidativ wirkende Zusatzstoffe und Antioxidantien. Die vorliegende Erfindung stellt vor allem ein verbessertes Antioxidationsmittel für Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika und Pharmazeutika bereit sowie Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika und Pharmazeutika, die dieses Antioxidationsmittel als bevorzugt einzigen hinzugegebenen antioxidativ wirkenden Zusatzstoff enthalten.

Antioxidativ wirkende Zusatz- oder Hilfsstoffe für Lebensmittel, pharmazeutische oder kosmetische Mittel sind bekannt. Sie unterdrücken vor allem das Auftreten von Abbauprodukten, die bei Herstellung oder Lagerung des Lebensmittels, Futtermittels, Kosmetikums oder Pharmazeutikums beim Kontakt oxidationsempfindlicher Inhaltsstoffe mit Luftsauerstoff oder anderen oxidativ wirkenden Substanzen entstehen. Im Folgenden wird auf Lebensmittel auf eine Weise Bezug genommen, dass darunter nicht nur bevorzugt Lebensmittel und Futtermittel verstanden werden, sondern auch alle weiteren im und am tierischen oder menschlichen Körper anwendbaren Mittel und Zusammensetzungen wie Kosmetika und Pharmazeutika. Als Lebensmittelzusatzstoffe wirken Antioxidantien zur Verbesserung der Lagerstabilität oder Alterungsstabilität der Lebensmittel. Sie wirken gegebenenfalls auch zusätzlich als therapeutisch und/oder prophylaktisch wirkender Wirkstoff, der seine Wirkung im

tierischen oder menschlichen Körper entfaltet und dort schädliche oxidative Vorgänge unterdrückt. Ein Beispiel eines solchen Antioxidans ist Ascorbinsäure (Vitamin C). Ascorbinsäure und ihre Salze werden zum Beispiel Limonaden, Marmeladen, Kondensmilch oder Fleischprodukten beigelegt.

Antioxidationsmittel sind Lebensmittelzusatz- oder Hilfsstoffe, die in der Regel im Vergleich zu einem oxidationsempfindlichen Substrat in geringerer Konzentration vorliegen und dessen Oxidation deutlich verzögern oder verhindern. Neben der Eigenschaft, selbst ein Reduktionsmittel und damit ein Substrat oxidativer Vorgänge zu sein, können sich Antioxidationsmittel dadurch auszeichnen, dass sie Metallionen, beispielsweise zweiwertiges Eisen, welche eine katalytische Wirkung in Oxidationsreaktionen besitzen, in Form von Chelaten binden und/oder Radikal-Kettenreaktionen durch Abfangen des Starterradikals (Scavenging oder Quenchen) oder durch Abfangen eines Intermediärradikals (Chain-Breaking) unterbinden.

Viele Antioxidantien, darunter auch die Ascorbinsäure, haben auf Lebensmittel einen teilweise erheblich geschmacksveränderten Effekt. Dieser kann gezielt eingesetzt werden. So hat Ascorbinsäure einen säuerlichen, an Zitronensäure erinnernden Geschmack. In der Regel ist die antioxidative Wirkung des Antioxidationsmittels vom pH-Wert abhängig. So besitzt Ascorbinsäure hohe antioxidative Wirkung nur im Säuren. In vielen Lebensmitteln ist jedoch der säuerliche Geschmack unerwünscht oder es ist nicht möglich, ein saures Milieu einzuhalten, beispielsweise in Frischmilchprodukten. Inzwischen wurden für einige bekannte Antioxidationsmittel nachteilige gesundheitliche Auswirkungen auf den tierischen oder menschlichen Körper

entdeckt. Darunter zählt auch die Ascorbinsäure sowie Schwefeldioxid und seine Salze (Sulfit, Bisulfit, Disulfit, Hydrogensulfit).

5 Darüber hinaus wirken viele der bekannten Antioxidationsmittel zu stark reduzierend und führen deshalb unter bestimmten Bedingungen zu unerwünschten Reaktionen mit Bestandteilen des Lebensmittels.

Viele bekannte Antioxidationsmittel, so zum Beispiel die Ascorbinsäure, sind selbst sehr oxidations- und/oder lichtempfindlich, was ihre technologische Verarbeitbarkeit erschwert.

10 Es besteht daher der Bedarf, weitere Substanzen der Verwendung als Antioxidationsmittel zugänglich zu machen, die bei antioxidativer Wirkung die Nachteile bekannter Antioxidationsmittel nicht aufweisen.

15 Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Brauereitechnologie, vor allem die Herstellung von Bier mit hoher Lagerfähigkeit und Mitteln dazu. Bier ist als geschmacklich instabiles Lebensmittel bekannt, das einem natürlichen Alterungsvorgang unterworfen ist. Die Geschmacksstabilität stellt ein wichtiges Qualitätsmerkmal eines zur Lagerung vorgesehenen Bieres dar. Generell wird das Ziel verfolgt, den ursprünglichen Charakter des Bieres von der Abfüllung bis zum Verbrauch beizubehalten. Der Alterungsvorgang ist vor allem durch
20 den oxidativen Abbau von Bierinhaltsstoffen und den dabei entstehenden sogenannten „Alterungskomponenten“ charakterisiert. Diese verändern den Geschmack des Bieres nachteilig. Wesentlich für den oxidativen Abbau ist der Sauerstoffeintrag nach der Gärung und bei
25 der Abfüllung. Der molekulare Luftsauerstoff bildet reaktive Sauerstoffformen, vor allem das Hydroxylradikal. Das Hydroxylradikal oxi-

diert vor allem die im Bier vorhandenen Komponenten Ethanol, freie Fettsäuren und Isohumulone zu Aldehyden und Ketonen; das Hydroxylradikal dient auch als Starterradikal für Reaktionen zu weiteren Radikalformen, woraus wiederum Aldehyde entstehen.

5 Bier enthält von Hause aus eine Reihe reduzierend wirkender Inhaltsstoffe, die die Bildung solcher nachteiliger Oxidationsprodukte über einen gewissen Zeitraum verhindern. Diese sogenannte endogene antioxidative Aktivität oder das endogene antioxidative Potential (EAP) des Bieres verhilft dem Bier zu einer gewissen Lagerstabilität.
10 Im Bier enthaltene antioxidativ wirkende Inhaltsstoffe sind vor allem Schwefeldioxid, freie Phenole, Polyphenole oder Xanthohumole erreicht. Ist die antioxidative Kapazität dieser Inhaltsstoffe erschöpft, so ist das Ende der Lagerfähigkeit des Biers erreicht. Bier hat deshalb von sich aus nur eine begrenzte Lagerfähigkeit.

15 Schwefeldioxid wird teilweise während der Hauptgärung durch die verwendeten Gärhefen gebildet. Die Schwefeldioxidbildung ist jedoch vom Gärverlauf und von dem verwendeten Hefestamm abhängig. Soll die endogene antioxidative Kapazität des Bieres durch Schwefeldioxid erhöht werden, muss ein spezieller Gärverlauf und
20 eine spezielle Hefeauswahl getroffen werden; die Flexibilität bei der Ausübung der Braukunst bleibt dabei eingeschränkt.

Um die Anteile an solchen phenolischen Substanzen im Bier zu erhöhen, werden verschiedene technologische Maßnahmen bei der Bierherstellung angewendet. Solche Verfahren sind teilweise aufwändig und verändern das Brauergebnis; außerdem wird die Flexibilität bei der Ausübung der Braukunst eingeschränkt.
25

Ein bekanntermaßen zu Bier zusätzlich zugesetztes Antioxidationsmittel ist Schwefeldioxid. Dies wird im Allgemeinen solchen Bieren zugesetzt, die für eine längere Lagerung, beispielsweise für den Export nach Übersee, vorgesehen sind. Schwefeldioxid verändert den Geschmack des Bieres von vornherein nachteilig. Andere bekannte Oxidationsmittel wie Ascorbinsäure verändern den Geschmack des Bieres ebenfalls nachteilig.

Es ist daher auch Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel bereitzustellen, und die endogene antioxidative Kapazität (EAP) von Bier, Biermischgetränken und ähnlichen Brauereierzeugnissen zu erhöhen, ohne geschmackliche Nachteile und andere mit bekannten Antioxidationsmitteln verbundene Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem wird gelöst durch die Bereitstellung eines Antioxidationsmittels oder einer Antioxidationsmittelzusammensetzung vorzugsweise für den Einsatz in Lebensmitteln, Futtermittel, Kosmetika und Pharmazeutika, welches Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als antioxidativ wirkende Komponente enthält. Bevorzugt enthält das erfindungsgemäße Antioxidationsmittel Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als einzige antioxidativ wirkende Komponente oder es besteht daraus. In einer Variante der Erfindung ist Trehalulose oder Trehalulose-haltiger Sirup Bestandteil einer Antioxidationsmittelzusammensetzung, die neben Trehalulose mindestens eine weitere Komponente aufweist, die die antioxidative Wirkung von Trehalulose oder des Trehalulose-haltigen Sirups synergistisch unterstützt. Eine solche synergistische Wirkung steht bevorzugt im Zusammenhang mit der

Komplexierung oder Chelatierung von oxidierend, katalysierend wirkenden Metallionen.

Die Erfinder fanden überraschend, dass der Zusatz von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup die oxidative Stabilität von Lebensmitteln oder Futtermitteln deutlich verbessert. Trehalulose wirkt als Hilfsstoff zur effizienten Verbesserung der Lagerstabilität, Alterungsstabilität oder Oxidationsstabilität. Trehalulose verhindert oder vermindert effektiv das Auftreten von Oxidations-Abbauprodukten, sogenannten Alterungskomponenten, die, beispielsweise in Lebensmitteln wie Bier oder bierähnlichen Getränken, durch ihre geschmacksverschlechternde und/oder gesundheitsgefährdende Wirkung die Lagerfähigkeit begrenzen. Trehalulose wirkt protektiv für oxidationsempfindliche Nahrungsmittelkomponenten wie Farbstoffe, Geschmacksstoffe und pharmazeutische Wirkstoffe, ungesättigte Fettsäuren, darunter vor allem omega-3 und/oder omega-6 Fettsäuren und vergleichbare Fettsäuren. Ohne an die Theorie gebunden sein zu wollen, zeigt Trehalulose überraschend eine deutlich größere und damit auch wirkungsvoll einsetzbare antioxidative Wirkung im Vergleich zu anderen bekannten reduzierenden Zuckern wie Glucose.

Die Erfindung sieht also vor, Substanz Trehalulose als Antioxidationsmittel bevorzugt für Lebensmittel, Kosmetikprodukte und pharmazeutische Präparate einzusetzen. Bevorzugt wird Trehalulose als einziges dem Produkt zugegebenes Antioxidationsmittel eingesetzt.

Trehalulose, α -D-Glucopyranosyl-1,1-beta-D-fructofuranose ist ein Disaccharid aus Glucose und Fructose und ein Strukturisomer der Saccharose. Sie wird vor allem durch Isomerisierung aus Saccharose gewonnen. Trehalulose-haltiger Sirup, der auch als Trehalu-

lose-Sirup bezeichnet wird, wird bevorzugt aus Saccharose in einem biokatalysierten Prozess unter Verwendung immobilisierter und nicht vermehrungsfähiger Zellen von *Pseudomonas mesoacidophila*, beispielsweise des Stamms MX-45, oder entsprechender anderer transgener Organismen, bevorzugt bei einer Temperatur von 10 bis 10°C in an sich bekannter Weise gewonnen. Der erhaltene Roh-Sirup enthält Trehalulose in einem Anteil von 75 bis 92 Gew.-%, häufiger von 85 bis 90 Gew.-% (Gewicht der Trockensubstanz). Dieser kann unmittelbar als Trehalulose-haltiger Sirup gemäß der Erfindung eingesetzt werden. Durch bekannte Verfahren, beispielsweise Chromatographie und Kristallisation kann der Anteil an Trehalulose erhöht und der Anteil an Fremdsubstanzen und Rest-Saccharose abgereichert werden.

Trehalulose-haltige Sirupe gemäß der Erfindung weisen typischerweise folgende Zusammensetzung auf:

	Norm% (HPLC-NH ₂)	g/100g TS (GC)
<u>Trehalulose</u>	89,3-89,5	88,9
Fructose	0,2	0,32
Glucose	0,2 - 0,3	0,38
Saccharose	0,3 - 0,4	0,17
Isomaltulose	6,8	11
Isomaltose	0,2 - 0,3	0
DP-3	<0,1	
Isomelezitose	<0,1	
Rest	2,7	0,94

Es versteht sich, dass diese Zusammensetzung in gewissem Rahmen abweichen und schwanken kann. Trehalulose-Sirupe gemäß der Erfindung enthalten gegebenenfalls Leucrose in einem Anteil von etwa 1%. Trehalulose-Sirupe enthalten gegebenenfalls auch Rest-Saccharose in einem Anteil von etwa 1%.

Die Erfindung ist nicht auf diese Trehalulose-Sirupe beschränkt. Im Zusammenhang mit dieser Erfindung wird unter einem Trehalulose-Sirup eine Trehalulose-haltige Zusammensetzung verstanden, die zumindest 60 Gew.-% Trehalulose enthält, bevorzugt aber 70 Gew.-% oder mehr vorzugsweise 80 Gew.-% oder mehr.

In bevorzugten Ausführungen ist der Anteil an Isomaltulose geringer und beträgt stets weniger als 15% und gegebenenfalls weniger als 5%. Isomaltulose kann das Auftreten von Kristallisation im Endprodukt bedingen; dies kann je nach Endprodukt unerwünscht sein. In anderen bevorzugten Ausführungen ist keine Isomaltulose im Trehalulose-Sirup enthalten. Solche Varianten können beispielsweise durch Kristallisation der Nebenprodukte, vor allem Isomaltulose, erhalten werden.

Trehalulose und Trehalulose-haltige Sirupe waren bisher primär als Ersatz von Saccharose in bekannten Saccharose-haltigen Lebensmittelformulierungen vorgesehen. Trehalulose würde dabei vor allem als körpergebendes Süßungsmittel („bulk substance“) verwendet werden. Die vorliegende Erfindung stellt hingegen eine andere Lehre bereit: Trehalulose oder Trehalulose-haltige Sirupe werden als antioxidativ wirkende Hilfsstoffe oder Zusatzstoffe (Antioxidationsmittel) vor allem für Lebensmittel und Futtermittel, aber auch für kosmetische und pharmazeutische Zusammensetzungen eingesetzt. Die

Erfindung liegt somit in einem anderen technischen Anwendungs-
bereich. Gemäß der Erfindung kann Trehalulose auch in Zusammen-
setzungen und Lebensmitteln eingesetzt werden, in denen die sü-
ßende Wirkung und/oder die Funktion als körpergebende Kompo-
5 nente nicht erforderlich ist und/oder nicht zum Tragen kommt. Die
erfindungsgemäße Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-
haltiger Sirupe liegt also auch außerhalb des Bereichs der Süßwaren
und/oder außerhalb der kohlenhydrathaltigen Lebensmittel. Dazu
zählen beispielsweise eiweiß- und/oder fettreiche Lebensmittel wie
10 Molkereiprodukte (Käse, Joghurt etc.) oder öl- oder fetthaltige Zube-
reitungen (Margarine, Speiseöle etc.) sowie Futtermittel mit hohem
Anteil an oxidationsempfindlichen Fettsäuren, beispielsweise für die
Milchproduktion.

Es versteht sich, dass die Gegenwart anderer antioxidativ wirkender
15 Substanzen in einer erfindungsgemäßen Trehalulose-Zusammen-
setzung den antioxidative bzw. protektive Wirkung von Trehalulose
unterstützen können.

Der Erfinder fanden überraschend, dass die Gegenwart von Isomal-
tulose in der Trehalulose-Zusammensetzung die antioxidative bzw.
20 protektive Wirkung von Trehalulose überadditiv oder synergistisch
verbessert. Eine besonders bevorzugte Ausführung der Erfindung ist
die Verwendung einer Zusammensetzung, enthaltend Isomaltulose
und Trehalulose als die, bevorzugt einzigen, antioxidativ bzw. protek-
tiv wirkenden Komponenten in Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosme-
25 tika oder Pharmazeutika. In einer Variante dieser Ausführung beträgt
der Anteil an Trehalulose in dieser Zusammensetzung mindestens
50 Gew.-% oder mehr und der Anteil an Isomaltulose 50 Gew.-%
oder weniger. In einer anderen Variante ist die Trehalulose diejenige

Komponente, die die antioxidative bzw. protektive Wirkung von Isomaltulose überadditiv verbessert. In dieser Variante beträgt der Anteil an Trehalulose in dieser Zusammensetzung 50 Gew.-% oder weniger und der Anteil an Isomaltulose 50 Gew.-% oder mehr. Gegenstand der Erfindung ist demgemäß auch die Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verbesserung/Steigerung der antioxidative bzw. protektive Wirkung von Isomaltulose in Isomaltulose-haltigen Zusammensetzungen.

Die Erfindung betrifft auch Lebensmittel, Kosmetikprodukte und pharmazeutische Präparate, welche das erfindungsgemäße Antioxidationsmittel enthalten. Die Erfindung betrifft auch die Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup als Antioxidationsmittel in einem solchen Produkt. Vorzugsweise enthält das Produkt Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als einziges dem Produkt zugegebenes Antioxidationsmittel. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass zu der Trehalulose mindestens eine weitere Komponente beigefügt ist, die, vorzugsweise im Zusammenhang mit einer synergistischen Wirkungsweise, den antioxidativen Effekt von Trehalulose unterstützt oder steigert.

Ein erfindungsgemäßes Lebensmittel, welches Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als Antioxidationsmittel enthält, ist bevorzugt ausgewählt aus:

- i. Milcherzeugnissen und Milchprodukten wie Käse-, Butter-, Joghurt-, Kefir-, Quark-, Sauermilch-, Buttermilch-, Sahne-, Kondensmilch-, Trockenmilch-, Molken-, Milchzucker-, Milcheiweiß-, Milchmodisch-, Milchhalbfett-, Molkenmisch- oder Milchl-fett-Produkte oder -Zubereitungen;

- ii. Pudding, Creme, Mousse und andere Desserts;
- iii. MilCHFetterzeugnissen, Mischfetterzeugnissen, Speisefetten, Speiseölen;
- iv. Backwaren wie Brot einschließlich Kleingebäck und feinen Backwaren, Dauerbackwaren, Keksprodukten und Waffeln;
- v. Brotaufstrichen, insbesondere fetthaltigen Brotaufstrichen, Margarine-Erzeugnissen und Backfetten;
- vi. Instantprodukten und Brüherzeugnissen;
- vii. Obstprodukten oder -zubereitungen wie Konfitüren, Marmeladen, Gelees, Obstkonserven, Fruchtpülpe, Fruchtmarm, Fruchtsäften, Fruchtsaftkonzentraten, Fruchtnektar und Fruchtpulver;
- viii. Cerealien, Müsli und Cerealien-Mischungen, sowie fertig zubereiteten cerealien-haltigen Produkten wie Müsli-Riegel und Frühstückprodukten;
- ix. primär nicht-alkoholischen Getränken, Getränkegrundstoffen und Getränkepulvern, Kakaogetränken, Kakaogetränkepulvern;
- x. primär alkoholischen Getränken und Gärprodukten, Wein, Weinmischgetränken, Bier, Biermischgetränken, alkoholfreiem Bier oder Biermischgetränk, alkoholreduziertem Bier oder Biermischgetränk;
- xi. Fleischwaren und Wurstwaren;

- xii. Süßwaren wie Schokoladen, Hartkaramellen, Weichkaramellen, Kaugummi, Dragees, Fondant-Erzeugnissen, Gelee-Erzeugnissen, Lakritzen, Schaumzuckerwaren, Flocken, Dragees, Komprimaten, kandierten Früchten, Krokant, Nougat-Erzeugnissen, Eiskonfekt, Marzipan, Speiseeis.

Selbstverständlich trifft die Erfindung auch Lebensmittel oder Futtermittel, die von den vorgenannten Produkten abgeleitet sind insbesondere diätetische Spezialnahrung. Weiter betrifft die Erfindung auch Lebensmittel, die nicht oder nicht ausschließlich für den menschlichen Verzehr gedacht oder geeignet sind; dazu zählen Futtermittel, Tiernahrung, Vormischungen für Tiernahrung, stärkereiche Futtermittel, eiweißreiche Futtermittel, fettreiche Futtermittel, Kraftfutter und Konzentratkraftfutter. Es hat sich überraschend gezeigt, dass aufgrund der protektiven/antioxidativen Wirkung von Trehalulose beziehungsweise Trehalulose-Sirup der ursprüngliche Gehalt an oxidationsempfindlichen Fettsäuren im Futtermittel, beispielsweise omega-3 Fettsäure in Grünfütter oder Grünfütterzubereitungen, oder der Gehalt an zugesetzten Fettsäuren konserviert werden kann, und zwar nicht nur bei der Lagerung des Futtermittels, sondern auch noch während der Verdauung/Verwertung des Futters im Tier. Oxidationsempfindliche Nahrungsmittelbestandteile oder Zusatzstoffe stehen so in größerer Menge dem Tier zur Verfügung.

Ziel der erfindungsgemäßen Anwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup als Antioxidationsmittel sind Lebensmittel, die mindestens eine Komponente enthalten, die oxidationsempfindlich ist und Alterungsprozessen unterworfen ist, was die Haltbarkeit der Lagerfähigkeit des Lebensmittels vermindern würde. Darunter

sind erfindungsgemäß Substanzen oder Substanzgemische zu verstehen, die, besonders bei der Herstellung und/oder der Lagerung der Lebensmittel, einem oxidativen Abbau unterworfen sind. Dieser oxidative Abbau wird bevorzugt durch den Kontakt mit sauerstoffhaltigen Komponenten, vor allem durch Kontakt mit Luftsauerstoff ausgelöst. Der oxidative Abbau kann außerdem durch im Lebensmittel oder in einer Lebensmittelzusammensetzung enthaltenen weiteren Substanzen, die selbst oxidativ wirken, verursacht werden. Darunter zählen beispielsweise oxidierende Säuren, Metalle in hoher Oxidationsstufe und deren Verbindungen, oxidierend wirkende Konservierungsmittel sowie andere oxidierend wirkende Sauerstoff-, Schwefel-, oder Halogen-Verbindungen. Trehalulose oder Trehalulosehaltiger Sirup als Antioxidationsmittel steigert in solchen Produkten auch die Stabilität gegenüber freien Radikalen und unterdrückt die Bildung freier Radikale.

Ein bevorzugter Gegenstand der Erfindung ist ein Lebensmittel, welches Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als, bevorzugt einziges, Antioxidationsmittel enthält und ein Milchprodukt oder Milchlischprodukt, vor allem ein Joghurt ist und als oxidationsempfindliche Komponente ungesättigte Fettsäure, vor allem omega-3 Fettsäure, omega-6 Fettsäure und/oder ähnliche enthält. Es hat sich überraschend gezeigt, dass Trehalulose als Antioxidationsmittel den oxidativen Abbau von omega-3 Fettsäure und omega-6 Fettsäure wirksam unterdrückt. In einem Milchprodukt, besonders einem Joghurt, welches Trehalulose enthält, wird zugesetzte omega-3 Fettsäure, omega-6 Fettsäure oder eine andere oxidationsempfindliche Komponente (siehe oben) auch bei längerer Lagerung nur in geringem Umfang abgebaut.

Ein weiterer bevorzugter Gegenstand der Erfindung ist das Lebensmittel Bier oder davon abgewandelte Formen wie Biermischgetränk oder alkoholfreies oder alkoholreduziertes Bier oder Biermischgetränk, worin Trehalulose oder Trehalulose-haltiger Sirup als bevorzugt einziges, besonders bevorzugt einziges zugesetztes Antioxidationsmittel enthalten ist. Es hat sich überraschend gezeigt, dass ein Trehalulose-haltiges Bier eine besonders hohe Lagerstabilität aufweist. Auch bei langer Lagerung halten sich alterungsbedingte nachteilige Geschmacksveränderungen in tolerablen Grenzen. Trehalulose stabilisiert oxidationsempfindliche Komponenten des Biers und steigert den EAP-Wert. Trehalulose verhindert die frühzeitige Anreicherung der Alterungskomponenten, die für den sogenannten „Alterungsgeschmack“ von gelagertem Bier verantwortlich sind.

Gegenstand der Erfindung ist demgemäß auch die Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verbesserung der Alterungsstabilität, Oxidationsstabilität und/oder der Lagerstabilität von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika, besonders von oxidationsempfindlichen Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika insbesondere von Bier, Biermischgetränken, Instantgetränken und Kakaoinstantgetränken; vor allem die Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verminderung des Auftretens geschmacksverschlechternder Alterungskomponenten in Bier oder Biermischgetränken. Ein Gegenstand der Erfindung ist schließlich auch die Verwendung von Trehalulose zur Verminderung der Oxidation von oxidationsempfindlichen Farbstoffen, Geschmacksstoffen, pharmazeutischen Wirkstoffen und/oder ungesättigten Fettsäuren, vor allem omega-3 Fettsäuren und ähnlichen in Lebensmitteln, insbesondere in Joghurt oder ähnlichen.

Die Erfindung wird anhand der Beispiele und Figuren näher illustriert, ohne dass diese beschränkend zu verstehen wären.

Die Figuren zeigen:

Figur 1: ESR-Messung (Signalintensität und EAP-Wert) an frisch
hergestellten Ansätzen von Diätbier mit Zusatz von Trehalulose,
Isomaltulose oder ohne Zusatz.

Figur 2: ESR-Messung (Signalintensität und EAP-Wert) der gealter-
ten Ansätze (s.o.) nach 3 Monate Lagerung bei 20 °C im Dunkeln.

Beispiel 1: Stabilisierung von omega-3 Fettsäuren in Milchproduk-
ten

Es wurde die Fähigkeit von Trehalulose-haltigem Sirup (ca. 89 Gew.-% Trehalulose) untersucht, den oxidativen Abbau von omega-3 Fettsäuren, welche in einer Joghurtmatrix eingebettet sind, zu unterdrücken beziehungsweise zu vermindern.

15 Dazu wurde Vollfett-Joghurt (Joghurt, mild, 3,5 % Fett; Milram) eingesetzt, worin DHA CL (Lonza) als omega-3 Fettsäure eingerührt wurde. Die folgenden Joghurtzubereitungen (g pro 100 g) wurden hergestellt:

Ansatz A (erfindungsgemäß): 5 g Trehalulose-Sirup

20 Ansatz B: 5 g Fructose

Ansatz C: 5 g Saccharose

In jeweils 240 g dieser Ansätze wurde jeweils 150 mg DHA-CL (Lonza) und etwa 40 mg einer gesättigten Fettsäure (C22:0) als interner Standard mittels Ultraturrax eingerührt. Alle Maßnahmen erfolgten unter Stickstoff-Schutzatmosphäre.

- 5 Unmittelbar nach der Herstellung der Joghurtzubereitungen wurden jeweils Nullproben gezogen und die Wiederfindungsrate der omega-3 Fettsäure in den frisch hergestellten Zubereitungen bestimmt.

10 Zur Bestimmung der omega-3 Fettsäuren wurden jeweils 0,85 ml der Joghurtzubereitung in ein Probenröhrchen (Eppendorf) pipetiert, gewogen und mit jeweils 1 ml tert-Butyl-methylether versetzt und intensiv geschüttelt. Nach etwa 3 min Schütteln wurden die Probenröhrchen für 3 min bei 13.000 Upm zentrifugiert. Anschließend wurden jeweils 200 µl des klaren Überstands entnommen und mit jeweils 100 µl THMS versetzt. Jeweils 1 µl dieser Lösung wurde in einen
15 Gaschromatographen (Agilent, Typ 6890) injiziert, der in an sich bekannter Weise auf die Detektion der eingesetzten Fettsäuren optimiert war.

20 In allen Nullprobenansätzen wurden unterschiedslos Wiederfindungsraten von 96 bis 99 % der ursprünglich eingesetzten omega-3 Fettsäure gefunden.

Die hergestellten Joghurtzubereitungen wurden nun für 28 Tage bei 7°C gelagert. Die Proben wurden jeweils gaschromatographisch analysiert.

25 Ergebnis: Die Trehalulose-haltigen Zubereitungen (Ansatz A) die zeigen die höchsten Wiederfindungsraten bei den oxidationsempfindlichen Fettsäuren. Der Geschmack dieser Zubereitungen ist ein-

wandfrei. Die mit Fructose beziehungsweise Saccharose versetzten Proben zeigten deutlich geringere Wiederfindungsraten. Geschmackliche Beeinträchtigungen treten auf (Fettgeschmack).

Überraschenderweise zeigt sich, dass Fructose, die über die Keto-En(di)ol-Tautomerie als reduzierender Zucker wirkt, selbst bei höherer Molarität einen deutlich geringeren protektiven Effekt als Trehalulose hat. Ohne an die Theorie gebunden sein zu wollen, ist die überraschend hohe antioxidative Wirkung von Trehalulose nicht allein auf die Gegenwart reaktiver Aldehydgruppen zurückzuführen. Die reduzierende Aktivität (Redox-Potential) von Aldehyd-Zuckern wurde allgemein als zu gering angesehen, als dass sich die gefundene hohe antioxidative Wirkung daraus allein herleiten könnte. Andere Mechanismen scheinen hier den antioxidativen und protektiven Effekt zu unterstützen.

Beispiel 2: Stabilisierung von Bier

Zur Überprüfung der Beeinflussung der Oxidationsstabilität von Bier wurde kommerzielles Diätbier (nahezu keine Kohlenhydrate enthaltend) mit Trehalulose versetzt (erfindungsgemäß). In Vergleichsproben wurde kommerzielles Diätbier mit Isomaltulose (Vergleich) versetzt oder das Diätbier ohne Zusatz verwendet. Alle Proben wurden einer definierten Bieralterung unterzogen. Die Messung der Oxidationsstabilität mittels ESR erfolgte am Beginn und am Ende der Bieralterung.

kommerzielles Diätbier:

Stammwürze [gem%]	9,1
Restextrakt scheinbar [Gew.-%]	0

Restextrakt wirklich [Gew.-%] 1,66

Alkoholgehalt [Vol.-%] 4,78

Bittereinheiten [BE] 24

5 Ansatz 1: Diätbier mit 2 g/100 ml Trehalulose-Sirup (erfindungsge-
mäß)

Ansatz 2: Diätbier mit 1 g/100 ml Isomaltulose (Vergleichsbeispiel)

Ansatz 3: Diätbier mit 2 g/100 ml Isomaltulose (Vergleichsbeispiel)

Ansatz 4: Diätbier ohne Zusatz (Vergleichsbeispiel)

10 Alle Ansätze wurden 3 Monate bei 20 °C im Dunkeln gelagert (Bieral-
terungstest).

15 Die oxidative Stabilität der Probe wurde mittels ESR (Elektronenspin-
resonanzspektroskopie) nach der Methodik von Methner und Kunz
(Methner und Kunz, 2006, Genauere Prognosen zur oxidativen Bier-
stabilität mittels ESR-Spektroskopie, *Brauerei Forum* 2006: 7 – 9)
bestimmt. Dabei zeigt ein hoher EAP-Wert eine günstigere oxidative
Stabilität an. Weiterhin wird die absolute Signalintensität zur Beurtei-
lung herangezogen, da diese ein Maß für die während der Messung
durch oxidative Vorgänge gebildeten radikalischen Substanzen ist.

20 Figur 1 zeigt die Ergebnisse der ESR-Messung (Signalintensität und
EAP-Wert) an den frisch hergestellten Ansätzen (s.o.) nach Kaltlage-
rung (0 bis 2 °C).

Figur 2 zeigt die Ergebnisse der ESR-Messung (Signalintensität und
EAP-Wert) der gealterten Ansätze (s.o.) nach 3 Monate Lagerung
bei 20 °C im Dunkeln.

Der EAP-Wert für den erfindungsgemäßen Ansatz 1 mit Trehalulose ("2% Tre") ist am höchsten: EAP = 312 min im frischen Ansatz und EAP = 190 min im 3 Monate gelagerten Ansatz. Die ESR-Signalintensität ist im erfindungsgemäßen Ansatz 1 ("2% Tre") am geringsten. Dies weist auf das hohe antioxidative Potential von Trehalulose als antioxidativ wirkendes Agens hin.

Im Vergleich zeigt Isomaltulose (Ansätze 2 und 3; "1% Pal" und "2% Pal") zwar ebenfalls eine antioxidative Wirkung. Diese ist aber bei gleicher zugesetzter Menge weniger stark ausgeprägt. Die Erfindung stellt mit Trehalulose ein antioxidativ wirkendes Agens (Antioxidationsmittel) bereit, das überraschenderweise weit stärker antioxidativ wirkt als andere Saccharide und insbesondere als andere niedrig glykämische Saccharide, vor allem wie das Disaccharid Isomaltulose.

Patentansprüche

1. Antioxidationsmittel für Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetika oder Pharmazeutika, enthaltend Trehalulose, Trehalulose-haltige Zusammensetzung oder Trehalulose-haltigen Sirup als die antioxi-

5 tiv wirkende Komponente.

2. Lebensmittel, Futtermittel, Kosmetikum oder Pharmazeutikum, enthaltend das in Anspruch 1 charakterisierte Antioxidationsmittel.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 2, enthaltend Trehalulose oder Trehalulose-haltigen Sirup als einzigen dem Lebensmittel

10 hinzugegebener antioxidativ wirkender Hilfsstoff.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 2 oder 3, enthaltend mindestens eine oxidationsempfindliche Komponente, ausgewählt aus ungesättigten Fettsäuren.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 4, wobei die ungesättigte Fettsäure ausgewählt ist aus omega-3 Fettsäuren und omega-6 Fettsäuren.

15

6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei das Lebensmittel ausgewählt ist aus:

- 20 i. Milcherzeugnissen und Milchprodukten wie Käse-, Butter-, Joghurt-, Kefir-, Quark-, Sauermilch-, Buttermilch-, Sahne-, Kondensmilch-, Trockenmilch-, Molken-, Milchzucker-, Milcheiweiß-, Milchmodisch-, Milchhalbfett-, Molkenmisch- oder MilCHFett-Produkte oder -Zubereitungen;

- ii. Pudding, Creme, Mousse und andere Desserts;
- iii. MilCHFetterzeugnissen, Mischfetterzeugnissen, Speisefetten, Speiseölen;
- iv. Backwaren wie Brot einschließlich Kleingebäck und feinen Backwaren, Dauerbackwaren, Keksprodukten und Waffeln;
- v. Brotaufstrichen, insbesondere fetthaltigen Brotaufstrichen, Margarine-Erzeugnissen und Backfetten;
- vi. Instantprodukten und Brüherzeugnissen;
- vii. Obstprodukten oder -zubereitungen wie Konfitüren, Marmeladen, Gelees, Obstkonserven, Fruchtpulpe, Fruchtmarm, Fruchtsäften, Fruchtsaftkonzentraten, Fruchtnektar und Fruchtpulver;
- viii. Cerealien, Müsli und Cerealien-Mischungen, sowie fertig zubereiteten cerealienhaltigen Produkten wie Müsli-Riegel und Frühstückprodukten;
- ix. primär nicht-alkoholischen Getränken, Getränkegrundstoffen und Getränkepulvern, Kakaogetränken, Kakaogetränkepulvern;
- x. primär alkoholischen Getränken und Gärprodukten, Wein, Weinmischgetränken, Bier, Biermischgetränken, alkoholfreiem Bier oder Biermischgetränk, alkoholreduziertem Bier oder Biermischgetränk;
- xi. Fleischwaren und Wurstwaren;

- xii. Süßwaren wie Schokoladen, Hartkaramellen, Weichkaramellen, Kaugummi, Dragees, Fondant-Erzeugnissen, Gelee-Erzeugnissen, Lakritzen, Schaumzuckerwaren, Flocken, Dragees, Komprimaten, kandierten Früchten, Krokant, Nougat-Erzeugnissen, Eiskonfekt, Marzipan, Speiseeis;

sowie aus daraus abgeleiteter diätetischer Spezialnahrung.

7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, das ein Futtermittel, Tiernahrung, Vormischung für Tiernahrung, stärkereiches, eiweißreiches oder fettreiches Futtermittel, Konzentratfutter oder Kraftfutter ist.

8. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, das ein omega-3 oder omega-6 Fettsäure-haltiges Milchprodukt, Joghurt oder Milchmodischprodukt ist.

9. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, das ein Bier, Biermischgetränk oder alkoholfreies oder alkoholreduziertes Bier oder Biermischgetränk ist.

10. Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup als Antioxidationsmittel.

11. Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verbesserung der Alterungsstabilität und/oder Lagerstabilität von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika.

12. Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verbesserung der Oxidationsstabilität von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika.

5 13. Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verminderung des Auftretens geschmacksverschlechternder Alterungskomponenten in Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika.

10 14. Verwendung von Trehalulose oder Trehalulose-haltigem Sirup zur Verminderung der Oxidation von ungesättigten Fettsäuren in Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Pharmazeutika.

15. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei das Lebensmittel ausgewählt ist aus den in den Ansprüchen 2 bis 9 charakterisierten Zusammensetzungen.

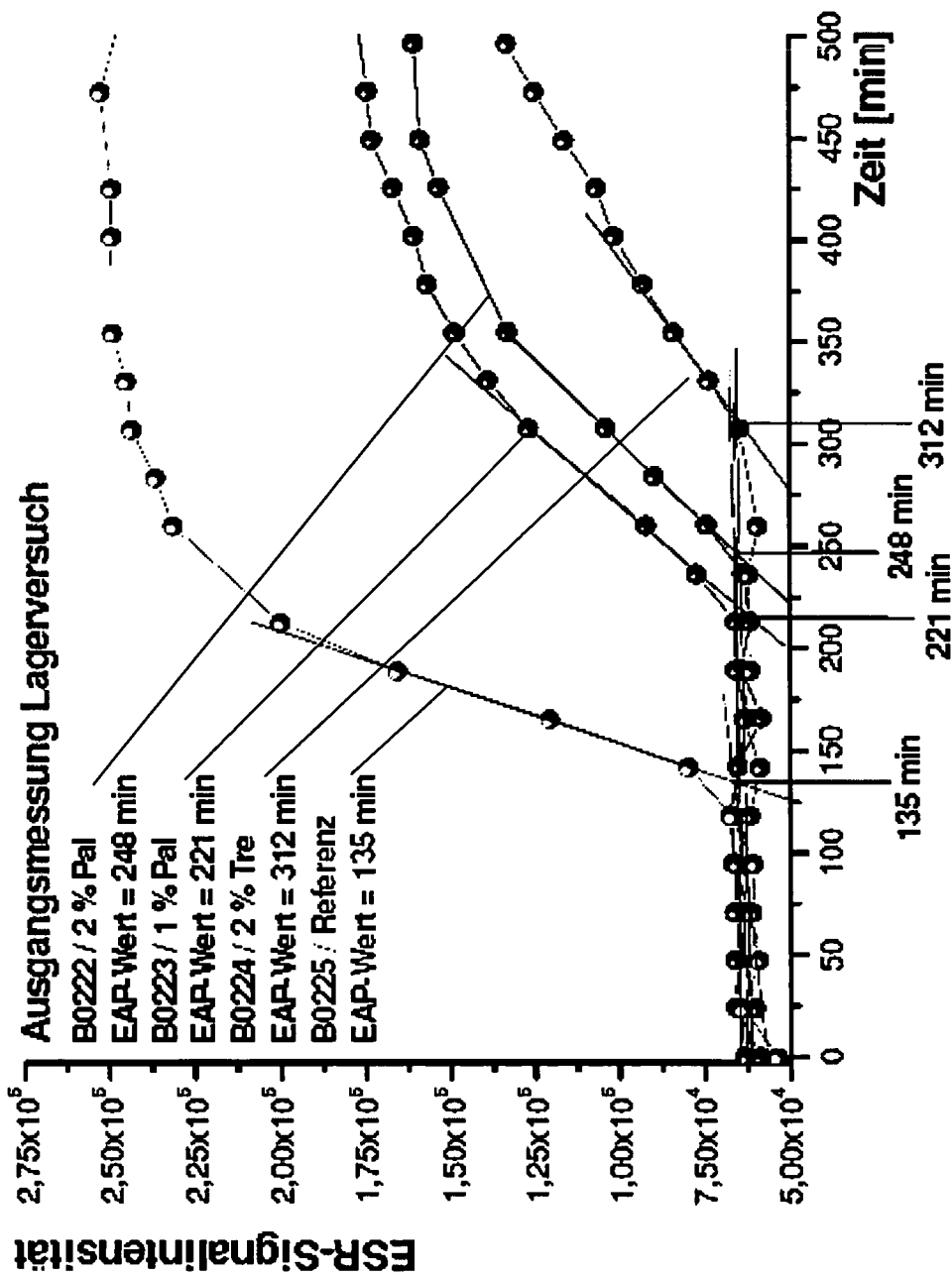
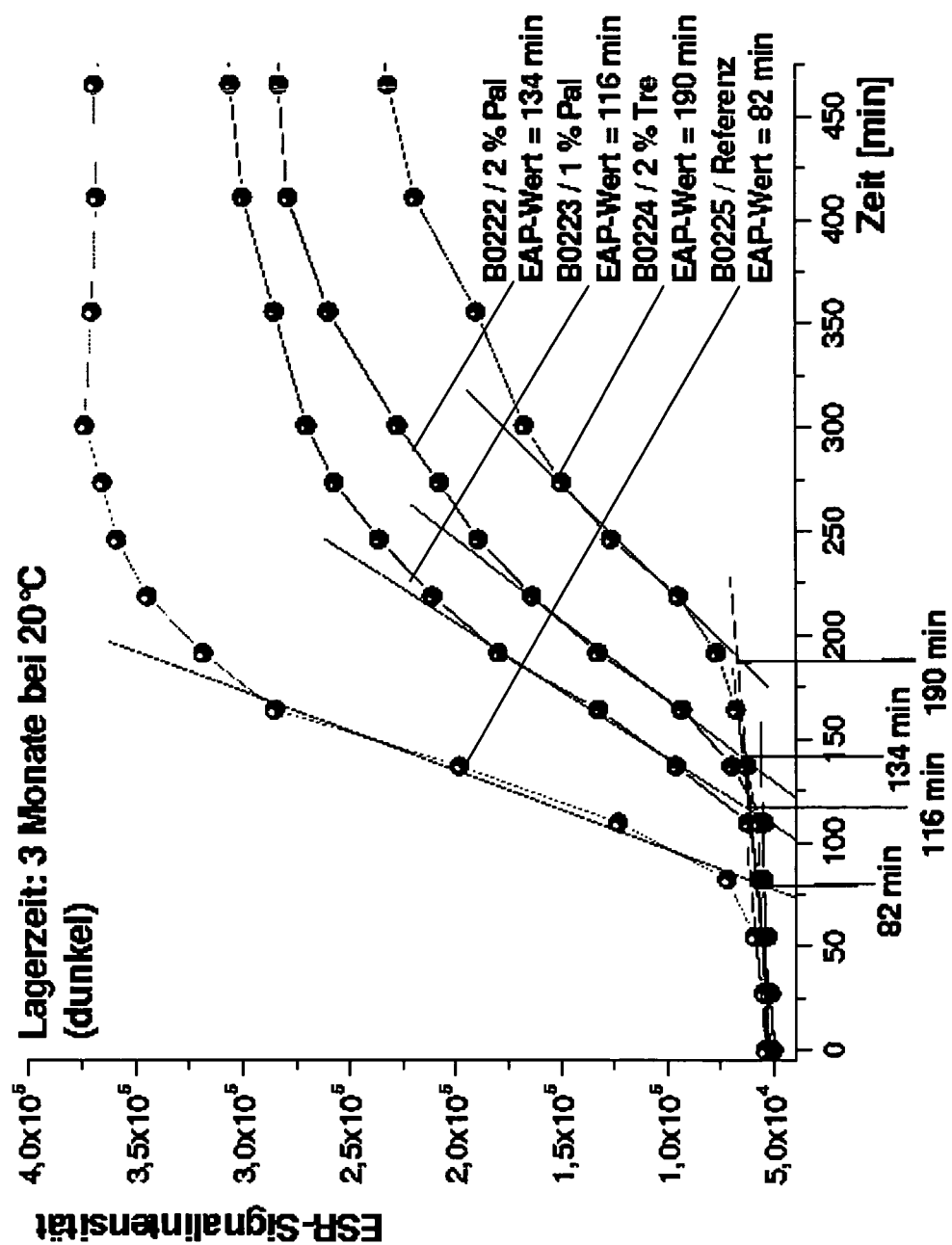


Fig. 1

**Fig. 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/002599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A23C9/13 C12C5/02 C12C12/02 A61K8/60 A61Q19/00
A23K1/16 A23L1/30 A61K31/7016

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23C C12C A61K A61Q A23K A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, WPI Data, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 794 259 A2 (HAYASHIBARA BIOCHEM LAB [JP]) 10 September 1997 (1997-09-10) examples A-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10 -----	1-8, 11, 15 9-10, 12-14
X	US 5 824 521 A (NISHIMOTO TOMOYUKI [JP] ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) examples A-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10 -----	1-8, 11, 15
X	US 4 948 616 A (IIJIMA YOSHIO [JP] ET AL) 14 August 1990 (1990-08-14) claims -----	1-8
X	EP 0 483 755 A2 (MITSUI SUGAR CO [JP]; SUEDZUCKER AG [DE]) 6 May 1992 (1992-05-06) page 9; table 3 -----	1-8

-/-



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2009

Date of mailing of the international search report

01/09/2009

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, Jürgen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/002599

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 05 227889 A (MITSUI SUGAR CO) 7 September 1993 (1993-09-07) abstract -----	1-3,6-7, 11,15
X	WO 2005/061690 A1 (SUEDZUCKER AG [DE]; KOWALCZYK JOERG [DE]; DOERR TILLMANN [DE]; GUDERJA) 7 July 2005 (2005-07-07) page 17, line 4 - line 9; claim 1 -----	1-3,6-7, 9
X	US 2006/018868 A1 (DAL FARFA CLAUDE [FR] ET AL) 26 January 2006 (2006-01-26) examples 1,6 -----	1-3
X	OKU KAZUYUKI ET AL: "NMR and quantum chemical study on the OH...pi and CH...O interactions between trehalose and unsaturated fatty acids: implication for the mechanism of antioxidant function of trehalose" JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, DC. US, vol. 125, no. 42, 22 October 2003 (2003-10-22), pages 12739-12748, XP002490210 ISSN: 0002-7863 abstract page 3032, left-hand column -----	1-15
X	OKU KAZUYUKI; ET AL: "Combined NMR and quantum chemical studies on the interaction between trehalose and dienes relevant to the antioxidant function of trehalose" JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY PART B: CONDENSED MATTER, MATERIALS, SURFACES, INTERFACES & BIOPHYSICAL, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 109, no. 7, 24 February 2005 (2005-02-24), pages 3032-3040, XP002490211 ISSN: 1520-6106 [retrieved on 2005-01-22] page 12739, right-hand column -----	1-15
X	DE 10 2005 034043 A1 (SUEDZUCKER AG [DE]) 25 January 2007 (2007-01-25) paragraph [0044] -----	1-15
X,P	WO 2008/145247 A2 (SUEDZUCKER AG [DE]; KOWALCZYK JOERG [DE]; HAUSMANN STEPHAN [DE]; PAHL) 4 December 2008 (2008-12-04) claims -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/002599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0794259	A2	10-09-1997	DE 69731016 D1 11-11-2004 DE 69731016 T2 06-10-2005 TW 482656 B 11-04-2002 US 6294360 B1 25-09-2001
US 5824521	A	20-10-1998	NONE
US 4948616	A	14-08-1990	JP 1124350 A 17-05-1989 JP 2061197 C 10-06-1996 JP 7097964 B 25-10-1995
EP 0483755	A2	06-05-1992	AT 132904 T 15-01-1996 AU 650487 B2 23-06-1994 AU 8689391 A 07-05-1992 CA 2054329 A1 01-05-1992 DE 69116305 D1 22-02-1996 DE 69116305 T2 08-08-1996 US 5229276 A 20-07-1993
JP 5227889	A	07-09-1993	JP 3016237 B2 06-03-2000
WO 2005061690	A1	07-07-2005	AT 399852 T 15-07-2008 AU 2004303495 A1 07-07-2005 BR PI0417792 A 20-03-2007 CA 2550270 A1 07-07-2005 CN 1894394 A 10-01-2007 DE 10361313 A1 21-07-2005 DE 10362026 A1 21-07-2005 EP 1697493 A1 06-09-2006 EP 2033530 A2 11-03-2009 ES 2309587 T3 16-12-2008 JP 2007514428 T 07-06-2007 KR 20060105778 A 11-10-2006 RU 2325435 C2 27-05-2008 US 2007116801 A1 24-05-2007 ZA 200605013 A 30-01-2008
US 2006018868	A1	26-01-2006	AU 2003298390 A1 30-06-2004 EP 1569614 A2 07-09-2005 FR 2847815 A1 04-06-2004 WO 2004052331 A2 24-06-2004
DE 102005034043	A1	25-01-2007	AU 2006271893 A1 25-01-2007 CN 101252848 A 27-08-2008 EP 1906766 A1 09-04-2008 WO 2007009742 A1 25-01-2007
DE 102005034043	A1		JP 2009501536 T 22-01-2009 US 2008193596 A1 14-08-2008
WO 2008145247	A2	04-12-2008	DE 102007026975 A1 04-12-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002599

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A23C9/13 C12C5/02 C12C12/02 A61K8/60 A61Q19/00 A23K1/16 A23L1/30 A61K31/7016		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A23C C12C A61K A61Q A23K A23L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, BIOSIS, WPI Data, FSTA		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 794 259 A2 (HAYASHIBARA BIOCHEM LAB [JP]) 10. September 1997 (1997-09-10) Beispiele A-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10 -----	1-8, 11, 15 9-10, 12-14
X	US 5 824 521 A (NISHIMOTO TOMOYUKI [JP] ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Beispiele A-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10 -----	1-8, 11, 15
X	US 4 948 616 A (IIJIMA YOSHIO [JP] ET AL) 14. August 1990 (1990-08-14) Ansprüche -----	1-8
X	EP 0 483 755 A2 (MITSUI SUGAR CO [JP]; SUEDZUCKER AG [DE]) 6. Mai 1992 (1992-05-06) Seite 9; Tabelle 3 -----	1-8
-/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26. August 2009		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 01/09/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Koch, Jürgen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002599

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 05 227889 A (MITSUI SUGAR CO) 7. September 1993 (1993-09-07) Zusammenfassung	1-3,6-7, 11,15
X	WO 2005/061690 A1 (SUEDZUCKER AG [DE]; KOWALCZYK JOERG [DE]; DOERR TILLMANN [DE]; GUDERJA) 7. Juli 2005 (2005-07-07) Seite 17, Zeile 4 - Zeile 9; Anspruch 1	1-3,6-7, 9
X	US 2006/018868 A1 (DAL FARRA CLAUDE [FR] ET AL) 26. Januar 2006 (2006-01-26) Beispiele 1,6	1-3
X	OKU KAZUYUKI ET AL: "NMR and quantum chemical study on the OH...pi and CH...O interactions between trehalose and unsaturated fatty acids: implication for the mechanism of antioxidant function of trehalose" JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, DC. US, Bd. 125, Nr. 42, 22. Oktober 2003 (2003-10-22), Seiten 12739-12748, XP002490210 ISSN: 0002-7863 Zusammenfassung Seite 3032, linke Spalte	1-15
X	OKU KAZUYUKI; ET AL: "Combined NMR and quantum chemical studies on the interaction between trehalose and dienes relevant to the antioxidant function of trehalose" JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY PART B: CONDENSED MATTER, MATERIALS, SURFACES, INTERFACES & BIOPHYSICAL, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Bd. 109, Nr. 7, 24. Februar 2005 (2005-02-24), Seiten 3032-3040, XP002490211 ISSN: 1520-6106 [gefunden am 2005-01-22] Seite 12739, rechte Spalte	1-15
X	DE 10 2005 034043 A1 (SUEDZUCKER AG [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Absatz [0044]	1-15
X,P	WO 2008/145247 A2 (SUEDZUCKER AG [DE]; KOWALCZYK JOERG [DE]; HAUSMANNS STEPHAN [DE]; PAHL) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) Ansprüche	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002599

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0794259	A2	10-09-1997	DE 69731016 D1 11-11-2004
			DE 69731016 T2 06-10-2005
			TW 482656 B 11-04-2002
			US 6294360 B1 25-09-2001
US 5824521	A	20-10-1998	KEINE
US 4948616	A	14-08-1990	JP 1124350 A 17-05-1989
			JP 2061197 C 10-06-1996
			JP 7097964 B 25-10-1995
EP 0483755	A2	06-05-1992	AT 132904 T 15-01-1996
			AU 650487 B2 23-06-1994
			AU 8689391 A 07-05-1992
			CA 2054329 A1 01-05-1992
			DE 69116305 D1 22-02-1996
			DE 69116305 T2 08-08-1996
			US 5229276 A 20-07-1993
JP 5227889	A	07-09-1993	JP 3016237 B2 06-03-2000
WO 2005061690	A1	07-07-2005	AT 399852 T 15-07-2008
			AU 2004303495 A1 07-07-2005
			BR PI0417792 A 20-03-2007
			CA 2550270 A1 07-07-2005
			CN 1894394 A 10-01-2007
			DE 10361313 A1 21-07-2005
			DE 10362026 A1 21-07-2005
			EP 1697493 A1 06-09-2006
			EP 2033530 A2 11-03-2009
			ES 2309587 T3 16-12-2008
			JP 2007514428 T 07-06-2007
			KR 20060105778 A 11-10-2006
			RU 2325435 C2 27-05-2008
			US 2007116801 A1 24-05-2007
			ZA 200605013 A 30-01-2008
US 2006018868	A1	26-01-2006	AU 2003298390 A1 30-06-2004
			EP 1569614 A2 07-09-2005
			FR 2847815 A1 04-06-2004
			WO 2004052331 A2 24-06-2004
DE 102005034043	A1	25-01-2007	AU 2006271893 A1 25-01-2007
			CN 101252848 A 27-08-2008
			EP 1906766 A1 09-04-2008
			WO 2007009742 A1 25-01-2007
DE 102005034043	A1		JP 2009501536 T 22-01-2009
			US 2008193596 A1 14-08-2008
WO 2008145247	A2	04-12-2008	DE 102007026975 A1 04-12-2008