(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 34 936 T2** 2006.04.20

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 739 986 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 34 936.1**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 302 590.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **12.04.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.10.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **20.07.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.04.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***C12P 19/12*** (2006.01)
C07H 3/04 (2006.01)
C12N 9/90 (2006.01)
C07H 1/08 (2006.01)
A23L 3/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
11029195 12.04.1995 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Kabushiki Kaisha Hayashibara Seibutsu Kagaku Kenkyujo, Okayama, JP

(74) Vertreter:
Keil & Schaafhausen Patentanwälte, 60322 Frankfurt

(72) Erfinder:
Okada, Katsuhide, Okayama-shi, Okayama, JP;
Shibuya, Takashi, Souja-shi, Okayama, JP;
Miyake, Toshio, Okayama-shi, Okayama, JP

(54) Bezeichnung: **Hoch Trehalose enthaltender Sirup**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen stabilen Sirup, welcher die höchstmögliche Menge an Trehalose enthält, insbesondere einen Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt, wobei die Kristallisation von Trehalose durch Koexistieren mit Trehalose eines oder mehrerer aus der aus reduzierenden Sacchariden und nicht-reduzierenden Sacchariden bestehenden Gruppe ausgewählten Saccharids in einer wenigstens gleichen Menge bezogen auf die Menge an gelöster Trehalose inhibiert ist. Ferner bezieht sich die Erfindung auf die Verwendungen hiervon. Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose in einem Sirup mit hohem Trehalosegehalt, ein Mittel, welches als einen wirksamen Bestandteil ein reduzierendes und/oder ein nicht-reduzierendes Saccharid zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose enthält, sowie ein Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose, gekennzeichnet durch einen Schritt des Auflösens des Mittels in einem Sirup mit hohem Trehalosegehalt.

[0002] Trehalose, α, α-Trehalose, ist lange als ein nicht-reduzierendes Saccharid, welches aus Glucoseeinheiten zusammengesetzt ist, bekannt. Es ist in "Advances in Carbohydrate Chemistry", veröffentlicht von Academic Press, USA, Bd. 18, S. 201–225 (1963) und in "Applied Environmental Microbiology", Bd. 56, S. 3, 213-3, 215 (1990) beschrieben, dass Trehalose in Mikroorganismen, Pilzen und Insekten in einer extrem kleinen Menge weit verbreitet ist. Nicht-reduzierende Saccharide, wie Trehalose, verursachen weder die Aminocarbonylreaktion mit aminosäurehaltigen Verbindungen, wie Aminosäuren und Proteinen, noch zersetzen sie aminosäurehaltige Verbindungen und können daher zusammen mit diesen Substanzen ohne Verursachen unbefriedigender Bräunungsreaktionen und Zersetzung eingesetzt und verarbeitet werden. Aufgrund dessen wurde lange erwartet, die Produktion von Trehalose in einem industriellen Maßstab zu etablieren.

[0003] In herkömmlichen Präparationen von Trehalose werden Mikroorganismen eingesetzt, wie in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 154,485/75 offenbart, und Maltose wird durch Einsatz von Maltose- und Trehalose-Phosphorylasen in Kombination zu Trehalose umgesetzt, wie in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 216,695/83 offenbart. Allerdings ist das erstgenannte für die industrielle Produktion von Trehalose nicht geeignet, weil die Menge an Trehalose in Mikroorganismen als Ausgangsmaterial gewöhnlich weniger als 15 Gew.-% (der Ausdruck "Gew.-%" wird in der vorliegenden Beschreibung, sofern nicht anders spezifiziert, als "%" abgekürzt), bezogen auf eine trockene Feststoffbasis (d.s.b.), sind und die Extraktion und die Aufreinigungsschritte kompliziert sind. Das letztgenannte hat die Nachteile: (i) Trehalose wird über Glucose-1-Phosphat gebildet, so dass Maltose als Substrat nicht in einer relativ hohen Konzentration eingesetzt werden kann; (ii) die enzymatischen Reaktionssysteme dieser Phosphorylasen sind reversible Reaktionen und dies hält die Ausbeute der Zieltrehalose relativ gering; und (iii) es ist im Wesentlichen schwierig, die Reaktionssysteme stabil zu halten und die enzymatischen Reaktionen sanft fortzusetzen. Folglich wurde es bisher nicht als eine Präparation in industriellem Maßstab eingesetzt.

[0004] Mit Bezug auf die Präparation von Trehalose wird in der mit "Oligosacchariden" überschriebenen Spalte in dem Kapitel mit dem Titel "Current Status of Starch Application Development and Related Problems" in "Food Chemicals", Nr. 88, S. 67–72 (August 1992) berichtet, dass "trotz der breiten Anwendbarkeit von Trehalose eine enzymatische Präparation derselben über eine direkte Saccharid-Transfer-Reaktion oder eine hydrolytische Reaktion anerkannt wurde, wissenschaftlich fast unmöglich zu sein." Folglich wurde eine enzymatische Präparation von Trehalose unter Verwendung von Stärke als ein Material als wissenschaftlich unmöglich eingeschätzt.

[0005] Es ist bekannt, dass partielle Stärkehydrolysate, wie verflüssigte Stärken, Cyclodextrine und Maltooligosaccharide, welche aus Stärke als Material präpariert sind, gewöhnlich eine reduzierende Endgruppe als Endeinheit aufweisen. Diese partiellen Stärkehydrolysate werden in der vorliegenden Beschreibung als "reduzierende partielle Stärkehydrolysate" bezeichnet. Die reduzierende Kraft der reduzierenden partiellen Stärkehydrolysate wird allgemein durch "DE" (Dextrose Äquivalent), basierend auf einer trockenen Feststoffbasis (d.s.b.), ausgedrückt. Es ist bekannt, dass unter den reduzierenden partiellen Stärkehydrolysaten solche mit einer relativ hohen "DE" generell ein relativ geringeres Molekulargewicht und Viskosität sowie eine relativ höhere Süßkraft und Reaktivität aufweisen und leicht mit Verbindungen mit Aminogruppen, wie Aminosäuren und Proteinen, reagieren, um unerwünschte Bräunung, Geruch und Qualitätszersetzung zu verursachen.

[0006] Diese Eigenschaften von reduzierenden partiellen Stärkehydrolysaten variieren abhängig von deren DE-Werten und das Verhältnis zwischen reduzierenden partiellen Stärkehydrolysaten und deren DE ist sehr wichtig. Es wurde in diesem Feld geglaubt, dass es unmöglich ist, dieses Verhältnis aufzubrechen.

[0007] Um dieses Problem zu lösen, hat der vorliegende Anmelder in der japanischen Patentanmeldung Nr.

349,216/93 ein neues, nicht-reduzierendes Saccharid bildendes Enzym offenbart, welches nicht-reduzierende Saccharide mit einer Trehalosestruktur als Endeinheit aus einem oder mehreren reduzierenden partiellen Stärkehydrolysaten ausgewählt aus solchen mit einer DE von wenigstens drei (das Enzym wird in der gesamten Beschreibung als "nicht-reduzierendes" Saccharid bildendes Enzym bezeichnet) bildet. Der Anmelder hat ein Verfahren zur Herstellung nicht-reduzierender Saccharide mit einem Grad an Glucosepolymerisation von wenigstens drei und mit einer Trehalosestruktur als Endeinheit sowie ein Verfahren zum Herstellen von Trehalose aus diesen Sacchariden durch Verwenden eines nicht-reduzierenden Saccharid bildenden Enzyms etabliert.

[0008] Der vorliegende Anmelder hat zudem in der japanischen Patentanmeldung Nr. 79,291/94 ein neues, Trehalose freisetzendes Enzym offenbart, welches spezifisch die Verbindung zwischen Trehalose und anderen Molekülen in nicht-reduzierenden Sacchariden mit einem Grad an Glucosepolymerisation von wenigstens drei und mit einer Trehalosestruktur als Endeinheit (das Enzym wird in der gesamten vorliegenden Beschreibung als "Trehalose freisetzendes Enzym" bezeichnet), hydrolysiert und ein Verfahren zum Herstellen von Trehalose mit einer erhöhten Ausbeute durch Verwenden der zwei vorgenannten neuen Enzyme in Kombination etabliert. Der vorliegende Anmelder hat des weiteren in der japanischen Patentanmeldung Nr. 144,092/94 ein Maltose-Trehalose-konvertierendes Enzym, welches Maltose direkt zu Trehalose konvertiert, offenbart und ein Verfahren zum Herstellen von Trehalose in einer relativ hohen Ausbeute aus Maltose hergestellt aus reduzierenden partiellen Stärkehydrolysaten etabliert.

[0009] Während des Studierens der Verwendungen von Trehalose haben die vorliegenden Erfinder bemerkt, dass zusätzlich zu wässrigen und wasserfreien kristallinen Trehalosen der Transport durch Tankwagen, Lastwagen und Pumpen von Sirupen mit hohem Trehalosegehalt stark benötigt werden. Allerdings ist die Wasserlöslichkeit von Trehalose relativ gering und ungesättigte Trehaloselösungen sind anfällig für bakterielle Kontamination wegen deren relativ geringen Konzentration, während übersättigte Trehaloselösungen bei Umgebungstemperaturen eine beträchtlich geringe Stabilität aufweisen und für Kristallisation und Präzipitation von wässriger kristalliner Trehalose anfällig sind, leicht resultierend in einem Verlust deren befriedigenden homogenen freien Fließfähigkeit und in einem schweren Schaden, wenn in Behältern oder durch Pumpen transportiert. Daher werden Trehalosesirupe mit dem höchstmöglichen Gehalt an Trehalose stark benötigt.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt einen Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt bereit, wobei die Kristallisation von Trehalose inhibiert ist durch Koexistieren mit der Trehalose von einem oder mehreren anderen Sacchariden ausgewählt aus der aus reduzierenden Sacchariden und nicht-reduzierenden Sacchariden bestehenden Gruppe in einer wenigstens gleichen Menge bezogen auf die Menge an gelöster Trehalose.

[0011] Die vorliegende Erfindung stellt des weiteren einen stabilen Sirup mit hohem Trehalosegehalt zur Verfügung, welcher die höchstmögliche Menge an Trehalose aufweist und selbst bei Umgebungstemperaturen frei oder im wesentlichen frei von Kristallisation und bakterieller Kontamination ist, und stellt deren Verwendungen sowie ein Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose in Sirupen mit hohem Trehalosegehalt bereit.

[0012] Um das vorliegende Ziel zu überwinden, haben die vorliegenden Erfinder darauf abgestellt, ein Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose studiert und energisch versucht, einen stabilen Trehalosesirup zu etablieren, in dem Trehalose mit der höchstmöglichen Menge bei Umgebungstemperatur gelöst ist. Als ein Ergebnis haben diese herausgefunden, dass die nachfolgenden Sirupe selbst bei Raumtemperatur befriedigend stabil sind und die vorliegende Aufgabe erfüllen: Trehalosesirupe hergestellt durch Auflösen von Trehalose in Wasser in einer Menge oberhalb deren Wasserlöslichkeit und anderer Saccharid(e) in einer wenigstens gleichen Menge, bezogen auf die Trehalose, besonders bevorzugt Sirupe mit hohem Trehalosegehalt, welche 18,5–25,0 Gew.-% Trehalose, 25,0–35,0 Gew.-% Wasser sowie 40,0–56,5 Gew.-% an anderem Saccharid(e) mit Bezug auf die Sirupe enthalten. Folglich haben die vorliegenden Erfinder diese Erfindung vollendet.

[0013] Die Sirupe mit hohem Trehalosegehalt, in denen sich Trehalose in einer über deren Wasserlöslichkeit liegenden Menge und andere Saccharid(e) lösen, welche geeigneterweise in der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, sind solche, in welchen sich 18,5–25,0 Gew.-% Trehalose und andere Saccharid(e) in einer wenigstens gleichen Menge, bezogen auf die Menge an gelöster Trehalose, auflösen, und, welche frei oder im Wesentlichen frei von Kristallisation sind. In der vorliegenden Erfindung kann jedes Verfahren eingesetzt werden, solange es die vorgenannten Sirupe herstellt: bspw. können solche Sirupe hergestellt werden durch Auflösen einer vorbeschriebenen Menge an Trehalose in Wasser unter erhitzenden Bedingungen und Auflösen anderer Saccharid(e) in einer wenigstens gleichen Menge, bezogen auf die Menge an Trehalose, oder hergestellt werden durch Vermischen trehalosereicher Lösungen hergestellt durch Auflösen von Trehalose in Was-

ser unter erhitzenden Bedingungen mit anderen saccharidreichen Lösungen, um deren endgültige Verwendungen zu erreichen.

[0014] In der vorliegenden Erfindung kann jedes Verfahren zum Herstellen von Trehalose eingesetzt werden. Im Allgemeinen können kostengünstige Rohtrehalosepräparationen, welche andere Saccharide beinhalten, geeigneter eingesetzt werden als kommerziell erhältliche teure und hochreine Trehalosepräparationen. Beispiele für Rohtrehalosepräparationen sind trehalosehaltige Sirupe oder Mutterflüssigkeiten hergestellt durch Konzentrieren und Kristallisieren der Sirupe zu Füllmassen enthaltend wässrige kristalline Trehalose und Trennen der Füllmassen. Diese Sirupe und Mutterflüssigkeiten können erhalten werden durch Erlauben eines nicht-reduzierenden Saccharid bildenden Enzyms und eines Trehalose freisetzenden Enzyms, auf reduzierende partielle Stärkehydrolysate einzuwirken, wie in den japanischen Patentanmeldungen Nr. 349,216/93; 79,291/94 und 165,815/94 offenbart, oder durch Erlauben, eines Maltose/Trehalose konvertierenden Enzyms, auf reduzierende partielle Stärkehydrolysate einzuwirken, wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 144,092/94 offenbart. Diese Trehalose enthaltenden Lösungen enthalten im Allgemeinen ungefähr 40–80 Gew.-% Trehalose, d.s.b., und können geeigneterweise in der vorliegenden Erfindung als Sirupmaterial eingesetzt werden.

[0015] Die anderen, vorzugsweise in der vorliegenden Erfindung eingesetzten Saccharide schließen solche ein, welche sich einfach in Wasser lösen und die Kristallisation von Trehalose verhindern. Bspw. können reduzierende Saccharide und Oligosaccharide, wie Glucose, Fructose, Maltose, Isomaltose, Maltotriose, Isomaltotriose, Panose, Maltotetraose und Maltopentaose, sowie nicht-reduzierende Saccharide und Oligosaccharide, wie Sorbit, Maltit, Isomaltit, Lactit, Panit, Neotrehalose, Sucrose, Raffinose, Erlose, Lactosucrose, α-Glucosyltrehalose, α-Glucosyl-α-Glycosid sowie α-Glycosylsucrose selektiv eingesetzt werden. Diese Saccharide können geeigneterweise als ein wirksamer Bestandteil für Mittel zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose eingesetzt werden und insbesondere solche, welche aus zwei oder mehr reduzierenden und/oder nicht-reduzierenden Sacchariden zusammengesetzt aus nicht mehr als fünf Monosaccharideinheiten bestehen, können selektiv eingesetzt werden.

[0016] In dem Fall der Verwendung als ein Süßstoff können Sirupe mit hohem Trehalosegehalt gemäß der vorliegenden Erfindung Saccharide, welche aus nicht mehr als fünf Monosaccharideinheiten, vorzugsweise nicht mehr als vier Monosaccharideinheiten zusammengesetzt sind und ein relativ geringes Molekulargewicht und eine relativ hohe Süßkraft aufweisen, geeigneterweise als ein Mittel zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose eingesetzt werden. Bspw. können kommerziell erhältliche Saccharidsirupe, wie maltosereiche Sirupe, maltotetraosereiche Sirupe, panosereiche Sirupe, Glucosylsucrose, lactosucrosereiche Sirupe und maltitreiche Sirupe befriedigend eingesetzt werden. Um den Kristallisationsinhibierenden Effekt auf Trehalose zu erhöhen, sollten ein oder mehrere andere Saccharide als Trehalose mit Trehalose in einer wenigstens gleichen Menge, vorzugsweise wenigstens 1,5-fachen Menge, der Trehalose koexistieren. Falls erforderlich können eine oder mehrere organische Säuren, Mineralien, Aminosäuren und Peptide in die Sirupe mit hohem Trehalosegehalt zusätzlich zu den Mitteln zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose inkorporiert werden, um deren Effekt zu erhöhen.

[0017] Die in der vorliegenden Erfindung eingesetzten Sirupe mit hohem Trehalosegehalt können direkt aus Stärke oder Maltose hergestellt werden. Die direkte Herstellung von Trehalose aus Stärke schließt ein nachfolgendes Verfahren ein: Herstellen von Stärkesuspension mit einer Konzentration von wenigstens 10 Gew.-%, d.s.b., gemäß dem Verfahren wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 165,815/94, angemeldet für den vorliegenden Anmelder, offenbart, Erlauben einer Säure oder α-Amylase, auf die Stärkesuspension einzuwirken, um eine verflüssigte Stärkelösung mit einer DE von 15 oder mehr zu erhalten, Erlauben eines stärkeentzweigendem Enzyms, nicht-reduzierendes Saccharid bildendem Enzym und Trehalose freisetzendem Enzym, auf die verflüssigte Stärkelösung einzuwirken, um 28–33 Gew.-% Trehalose, d.s.b., zu bilden, und Erlauben einem oder mehreren Enzymen, ausgewählt aus α-Amylase, β-Amylase, Glucoamylase und Cyclomaltodextrin Glucanotransferase, auf die resultierende Trehaloselösung einzuwirken. Erhitze die resultierende Mischung, um die verbliebenen Enzyme in einer herkömmlichen Weise zu inaktivieren, Entfärbe die Mischung mit Aktivkohle, Entsalze und Reinige die entfärbte Mischung auf Ionenaustauschharzen (H- und OH-Form) auf, konzentriere die aufgereinigte Mischung und sammle einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt, welcher 18,5–25,0 Gew.-% Trehalose, 25,0–35,0 Gew.-% Wasser und 40,0–56,5 Gew.-% anderer Saccharide, wie Maltose, Glucose etc., jeweils in Bezug auf den Sirup, enthält.

[0018] Die direkte Herstellung von Trehalose aus Maltose schließt ein nachfolgendes Verfahren ein: Gemäß dem Verfahren, wie in der für den vorliegenden Anmelder hinterlegten japanischen Patentanmeldung Nr. 144,092/94 beschrieben, wird einem Maltose/Trehalose konvertierenden Enzym erlaubt, auf eine Saccharid-

lösung reich an Maltose einzuwirken, um 28–33 Gew.-% Trehalose, d.s.b., zu bilden, gefolgt vom Aufreinigen der Saccharidlösung in einer herkömmlichen Weise, Konzentrieren der aufgereinigten Lösung und Sammeln der konzentrierten Lösung, enthaltend 18,5–25,0 Gew.-% Trehalose, 25,0–35,0 Gew.-% Wasser sowie 40,0–56,5 Gew.-% anderer Saccharide, wie Maltose etc., mit Bezug auf die konzentrierte Lösung.

[0019] Die so erhaltenen Sirupe mit hohem Trehalosegehalt sind leicht handhabbar und frei oder im Wesentlichen frei von Kristallisation, selbst in der Wintersaison mit einer Temperatur von 10°C oder niedriger. Die Sirupe haben ein geringeres DE als solche von herkömmlichen Stärkezuckern, vorzugsweise eine DE von weniger als 50, und können geeigneterweise als Sirupe mit einer relativ geringen Viskosität und hohen Süßkraft in Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika eingesetzt werden. Die vorliegenden Sirupe mit hohem Trehalosegehalt können zu hoch qualitativen harten Süßwaren ohne Kristallisation der Trehalose konzentriert werden. Die vorliegenden Sirupe haben Eigenschaften von einer osmosekontrollierenden Aktivität, füllstoffverleihenden Aktivität, glanzverleihenden Aktivität, feuchtigkeitszurückhaltenden Aktivität, Viskosität verleihenden Aktivität, kristallisationsverhindernden Aktivität für andere Saccharide, substantielle Nicht-Fermentabilität und Retrogradation verhindernden Aktivität.

[0020] Die vorliegenden Sirupe können befriedigend als Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz, qualitätsverbesserndes Agenz, Stabilisierungsmittel und Füllstoff in einer Vielzahl von Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Futtermitteln, Tierfutter, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

[0021] Die vorliegenden Sirupe in sich selbst können als Würzmittel zum Würzen eingesetzt werden und können ggf. mit adäquaten Mengen eines oder mehrerer anderer Süßstoffe, bspw. pulverförmigem Sirup, Glucose, Maltose, Sucrose, isomerisiertem Zucker, Honig, Ahornzucker, Isomaltooligosaccharid, Galactooligosaccharid, Fructooligosaccharid, Lactosucrose, Sorbit, Maltit, Lactit, Dihydrochalcon, Steviosid, α-Glucosylsteviosid, Rebaudiosid, Glycyrrhizin, L-Aspartyl-L-phenylalaninmethylester, Saccharin, Glycin und Alanin; und/oder einem Füllstoff, wie Dextrin, Stärke und Lactose, eingesetzt werden.

[0022] Falls erforderlich kann der vorliegende Sirup geeigneterweise zusammen mit wässriger kristalliner Trehalose eingesetzt werden, um Produkte enthaltend wässrige kristalline Trehalose zu verbessern. Der Sirup kann in Produkte, wie Zuckerglasur, weiche Süßwaren und Bonbon, welche wässrige kristalline Trehalose in einer Menge von weniger als die Menge der wässrigen kristallinen Trehalose, vorzugsweise weniger als 50% der Trehalose, enthalten, inkorporiert werden, um eine adäquate Feuchtigkeit, Formbarkeit und Klebrigkeit des endgültigen Produktes zu verleihen, und, um die anfängliche hohe Qualität des Produktes für eine relativ lange Zeitspanne aufrecht zu erhalten.

[0023] Die vorliegenden Sirupe harmonisieren gut mit anderen Materialien mit Sauer-, Süß-, Salz-, Bitter-, Astringenz- und deliziösem Geschmack und haben eine relativ hohe Säure- und Hitzetoleranz. Folglich können diese vorteilhaft in Lebensmittelprodukten im Allgemeinen als ein Süßstoff, geschmacksverbesserndes Agenz oder qualitätsverbesserndes Agenz eingesetzt werden.

[0024] Die vorliegenden Sirupe können in Würzmitteln, wie einer Aminosäure, Peptid, Sojasoße, pulverförmiger Sojasoße, "miso" "funmatsu-miso" (ein pulverförmiges miso), "moromi" (ein verfeinerter Sake), "hishio" (eine verfeinerte Sojasoße), "furikake" (ein gewürztes Fischgericht), Mayonnaise, Dressing, Essig, "sanbai-zu" (eine Soße von Zucker, Sojasoße und Essig), "funmatsu-sushisu" (pulverförmiger Essig für Sushi), "chuka-no-moto" (eine tafelfertige Mischung für chinesisches Gericht), "tentsuyu" (eine Soße für japanische fettgebratene Lebensmittel), "mentsuyu" (eine Soße für japanische Fadennudeln), Soßen, Ketchup, "yakiniku-no-tare" (eine Soße für japanisches Grillfleisch), Currymehlschwitze, tafelfertige Stew-Mischung, tafelfertige Suppenmischung, "dashi-no-moto" (eine tafelfertige Brühmischung), Nukleinsäurezutat, gemischte Würzmittel, "mirin" (ein süßer Sake), "shin-mirin" (ein synthetischer Mirin), Tafelsirup und Kaffeesirup eingesetzt werden.

[0025] Die vorliegenden Sirupe können des weiteren zum Süßen von "wagashi" (japanischer Kuchen), wie "senbei" (ein Reiscracker), "arare-mochi" (ein Reiskuchenwürfel), "okoshi" (ein Hirse- und Reiskuchen), "mochi" (eine Reispastete), manju" (ein Brötchen mit einer Bohnenkonfitüre), "uiro" (ein süßes Reisgelee), "an" (eine Bohnenmarmelade), "yokan" (ein süßes Bohnengelee), "mizu-yokan" (ein weiches Adzuki-Bohnen-Gelee), "kingyoku" (eine Art von Yokan), Gelee, pao de Castella und "amedama" (ein japanisches Toffee); Konditorwaren, wie Brötchen, Biskuit, Cracker, Cookie, Torte, Pudding, Buttercreme, Vanillecreme, Windbeutel, Waffel, Schwammkuchen, Donut, Schokolade, Kaugummi, Karamell und Bonbon; gefrorene Desserts, wie Eiscreme und Sorbet; Sirupe, wie "kajitsu-no-syrup-zuke" (eine konservierte Frucht) und "korimitsu" (ein Zuckersirup für Eiscreme); Pasteten, wie Mehlpastete, Erdnusspastete, Fruchtpastete und Aufstrich; verarbeitete Früchte und Gemüse, wie Konfitüre, Marmelade, "syrup-zuke" (Fruchtpickles) und "toka" (Konserven); Pickles

und eingemachte Produkte, wie "fukujin-zuke" (eingelegte rote Rettiche), "bettarazuke" (eine Art von eingelegtem frischem ganzem Rettich), "senmai-zuke" (eine Art von eingelegtem frischem geschnittenem Rettich) und "rakkyo-zuke" (eingemachte Schalotten); Vormischungen für Pickles und eingemachte Produkte, wie "takuan-zuke-no-moto" (eine Vormischung für eingelegten Rettich) und "hakusai-zuke-no-moto" (eine Vormischung für eingelegten frischen weißen Raps); Fleischprodukte, wie Schinken und Wurst; Produkte aus Fischfleisch, wie Fischschinken, Fischwurst; "kamaboko" (eine gedünstete Fischpaste), "chikuwa" (eine Art von Fischpaste) und "tenpura" (eine japanische fett-gebratene Fischpaste); "chinmi" (Genussmittel), wie "uni-no-shiokara" (gesalzene Seeigelinnereien), "ika-no-shiokara" (gesalzene Tintenfischinnereien), "su-konbu" (verarbeiteter Tang), "saki-surume" (getrocknete Tintenfischstreifen) und "fugu-no-mirin-boshi" (getrockneter mirin-gewürzter Kugelfisch); "tsukudani" (Lebensmittel heruntergekocht in Sojasoße), wie solche aus Purpurtang, essbaren wilden Pflanzen, getrocknetem Tintenfisch, Fisch- und Schalentier; Tagesgerichten, wie "nimame" (gekochte Bohnen), Kartoffelsalat und "konbu-maki" (eine Tangrolle); Milchprodukten; in Dosen und Flaschen abgefüllten Produkten, wie solche aus Fleisch, Fischfleisch, Früchten und Gemüse; alkoholischen Getränken, wie synthetischer Sake, Wein und Likör; Weichgetränken, wie Kaffee, Tee, Kakao, Saft, karbonisierte Getränke, Sauermilchgetränken und Getränken enthaltend ein Milchsäurebakterium; tafelfertigen Lebensmittelprodukten, wie tafelfertigen Puddingmischungen, tafelfertigen heißen Kuchenmischungen und "sokusekishiruko" (eine tafelfertige Mischung von Adzuki-Bohnen-Suppe mit Reiskuchen) und tafelfertigen Suppenmischungen; und Getränken, wie Babynahrung, Therapienahrung und Getränken ergänzt mit Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzt werden sowie zum Verbessern des Geschmacks und der Qualität der zuvor genannten Lebensmittelprodukte.

[0026] Die vorliegenden Sirupe können des weiteren in Futtermitteln und Tierfutter für Tiere, wie Haustiere, Geflügel, Honigbienen, Seidenraupen und Fischen eingesetzt werden, um deren Geschmackspräferenzen zu verbessern, und können als Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz, qualitätsverbesserndes Agenz oder Stabilisierungsmittel in anderen Produkten in Form einer Paste oder einer Flüssigkeit, wie Tabak, Zigaretten, Zahnpasten, Rouge, Lippenstift, interner Medizin, Tabletten, runden Tabletten, Lebertranöl in der Form eines Tropfens, Cachous, oral kühlende Mittel, Gurgelwasser, Kosmetika und Pharmazeutika eingesetzt werden.

[0027] Die vorliegenden Sirupe können als ein qualitätsverbesserndes Agenz und Stabilisierungsmittel für biologisch aktive Substanzen empfänglich, deren wirksame Bestandteile und Aktivitäten zu verlieren, eingesetzt werden und in Gesundheitslebensmitteln und pharmazeutischen Zusammensetzungen in der Form einer Flüssigkeit, Paste oder Feststoff enthaltend die biologisch aktiven Verbindungen verwendet werden. Beispiele für solche biologisch aktiven Verbindungen sind Thiamin, Riboflavin, L-Ascorbinsäure, Lebertranöl, Karotenoid, Ergosterol und Tocopherol; Enzyme, wie Lipase, Elastase, Urokinase, Protease, β-Amylase, Isoamylase, Glucanase und Lactase; Extrakte, wie Ginsengextrakt, Schnappschildkrötenextrakt, Chlorellaextrakt, Aloe-Extrakt und Propolys-Extrakt; lebensfähige Mikroorganismen, wie Virus, Milchsäurebakterien und Hefen; sowie andere biologisch wirksame Verbindungen, wie royal gelee. Durch Verwenden der vorliegenden Sirupe können die vorgenannten biologisch aktiven Verbindungen leicht zu Lebensmittelprodukten und Pharmazeutika mit einer befriedigend hohen Stabilität und Qualität hergestellt werden, ohne Angst, deren wirksame Bestandteile und Aktivitäten zu verlieren und zu inaktivieren.

[0028] Wie zuvor beschrieben, umfassen die Verfahren zum Einarbeiten der vorliegenden Sirupe in die zuvor genannten Zusammensetzungen herkömmliche, welche die Sirupe vor Komplettierung der endgültigen Produkte einschließen: z. B. Vermischen, Kneten, Auflösen, Schmelzen, Quellen, Durchdringen, Besprühen, Anwenden, Beschichten, Besprühen, Injizieren und Verfestigen können selektiv eingesetzt werden. Die Sirupe werden gewöhnlich zu den Zusammensetzungen in einer Menge von wenigstens 0,5%, vorzugsweise wenigstens einem %, d.s.b., inkorporiert.

[0029] Die nachfolgenden Versuche erklären die vorliegende Erfindung im Detail:

Versuch 1

Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Wasserlöslichkeit von Trehalose

[0030] Die Wasserlöslichkeit von Trehalose bei Umgebungstemperatur wurde durch Platzieren von 10 Gewichtsteilen Wasser und 20 Gewichtsteilen wässriger kristalliner Trehalose in einen Glasbecher, Inkubieren der Mischung unter rührenden Bedingungen bei 10°, 15°, 20°, 25°, 30° oder 40°C für 24 Stunden in einem Inkubator, Filtrieren der resultierenden Mischung, Messen der Trehalosekonzentration des Filtrats und Bestimmen der Wasserlöslichkeit von Trehalose in einer wasserfreien Form in 100 g Wasser bei jeder Temperatur bestimmt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1

Temperatur (°C)	10	15	20	25	30	40
A	55,3	61,8	68,9	77,3	86,6	109,2
B	35,6	38,2	40,8	43,6	46,4	52,2

[0031] Anmerkung: In der Tabelle 1 bedeuten die Symbole "A" und "B" "Trehalosegehalt (g) gelöst in 100 g Wasser" bzw. "Trehalosekonzentration (Gew.-%)".

[0032] Die Ergebnisse aus Tabelle 1 führen zu dem Schluss, dass sich Trehalose in Wasser in einer geringen Konzentration auflöst und bei Umgebungstemperatur leicht kristallisiert.

Versuch 2

Einfluss von reduzierenden Sacchariden auf den kristallisationsinhibierenden Effekt von Trehalose bei Umgebungstemperatur

[0033] Trehalose wurde in Wasser durch Erhitzen zu einer gesättigten Lösung bei 15°C aufgelöst und ein reduzierendes Saccharid als ein zusätzliches Saccharid wurde in der gesättigten Lösung aufgelöst. Der Mischung wurde erlaubt, bei einer relativ geringen Temperatur stehen zu bleiben, um den kristallisationsinhibierenden Effekt auf Trehalose zu evaluieren. Die Ergebnisse von Versuch 1 zeigen an, dass 18,5 Gewichtsteile Trehalose 30 Gewichtsteile Wasser bei 15°C sättigen. Basierend auf diesem wurde eine Testlösung, wie in der Tabelle 2 wiedergegeben, durch Platzieren von 30 Gewichtsteilen Wasser und 18,5 Gewichtsteilen Trehalose zusammen mit verschiedenen Mengen an Glucose, Maltose, Maltotriose oder Maltotetraose in einem Glasbecher, Auflösen jedes Saccharids in Wasser unter erhitzenden Bedingungen, Erlauben, jeder der resultierenden Lösung bei 5°, 10° oder 15°C in einem Inkubator für eine Woche stehen zu bleiben, makroskopisches Beobachten der Bildung von Trehalosekristallen in jeder Lösung und Evaluieren des kristallisationsinhibierenden Effekts auf Trehalose durch diese Saccharide studiert. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2

Zusammensetzung (Gewichtsteile)																										
	Wasser	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Trehalose	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Glucose	0	5	10	35	51,5	0	5	10	35	51,5	0	5	10	35	51,5	0	5	10	35	51,5	0	25	25	0	12,5	12,5
	Maltose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,5	0	0	25	12,5	12,5
	Maltotriose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	35	51,5	0	0	0	0	0	0	26,5	0	0	0	12,5
	Maltotetraose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	35	51,5	0	0	0	26,5	26,5	26,5	14
Temperatur (°C)	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	10	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anmerkung: In der Tabelle 2 bedeuten die Symbole "+" und "-" "kristallisiert" bzw. "nicht kristallisiert".

[0034] Wie aus den Ergebnissen der Tabelle 2 ersichtlich, wurde gezeigt, dass die Kristallisation von Treha-

lose in einem 18,5 gew.-%-igen Trehalosesirup, in welchem Trehalose in einer Menge oberhalb deren Wasserlöslichkeit aufgelöst wurde, durch Auflösen eines reduzierenden Saccharids in einer Menge von wenigstens derselben Menge oder, vorzugsweise, in einer Menge von wenigstens dem 1,5-fachen an Trehalose verhindert wird und der kristallisationsinhibierende Effekt auf Trehalose erhöht wird, d. h. Trehalose kristallisiert selbst bei 5°C nicht, wenn zwei oder mehr reduzierende Saccharide in Sirupen mit hohem Trehalosegehalt aufgelöst sind.

Versuch 3

Einfluss von nicht-reduzierendem Saccharid auf den kristallisationsinhibierenden Effekt von Trehalose bei Umgebungstemperatur

[0035] Der kristallisationsinhibierende Effekt von Trehalose wurde durch Auflösen von Trehalose in Wasser unter erhitzenden Bedingungen zu einer gesättigten Lösung bei 25°C, Auflösen anderer Saccharid(e) in der Lösung und Erlauben der resultierenden Lösung, bei einer relativ geringen Temperatur stehen zu bleiben, studiert. Die Ergebnisse von Experiment 1 zeigen, dass 23,2 Gewichtsteile Trehalose 30 Gewichtsteile Wasser bei 25°C sättigen. Basierend auf diesem wurde eine wie in Tabelle 3 gezeigte Testlösung hergestellt durch Platzieren von 30 Gewichtsteilen Wasser und 23,2 Gewichtsteilen Trehalose zusammen mit unterschiedlichen Mengen Sorbit, Maltit, Maltotriitol oder Sucrose als nicht-reduzierendes Saccharid, Auflösen jeden Saccharids in Wasser durch Erhitzen, Erlauben jeder Lösung, bei 10°, 20° oder 25°C in einem Inkubator für eine Woche stehen zu bleiben, makroskopisches Beobachten der Bildung von Trehalosekristall in jeder Lösung und Evaluieren des kristallisationsinhibierenden Effekts auf Trehalose durch diese nicht-reduzierenden Saccharide hergestellt. Ergebnisse sind in der Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3

Zusammensetzung (Gewichtsteile)																			
Wasser	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Trehalose	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
Sorbit	0	5	10	46,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	10	10
Maltit	0	0	0	0	5	10	46,8	0	0	0	0	0	0	26,8	0	20	10	10	10
Maltotriitol	0	0	0	0	0	0	0	5	10	46,8	0	0	0	0	26,8	0	0	16,8	16,8
Sucrose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	46,8	0	0	26,8	26,8	10	10
Temperatur (°C)																			
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
20	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anmerkung: In der Tabelle 3 bedeuten die Symbole "+" und "-" "kristallisiert" bzw. "nicht kristallisiert".

[0036] Wie aus den Ergebnissen in der Tabelle 3 hervorgeht, konnte gezeigt werden, dass die Kristallisation von Trehalose in einem 23,2 gew.-%-igen Trehalosesirup, in welchem Trehalose in einer Menge oberhalb deren Wasserlöslichkeit aufgelöst ist, durch Auflösen eines nicht-reduzierenden Saccharids in einer Menge derselben oder höheren Menge als Trehalose verhindert wird und der kristallisationsinhibierende Effekt auf Trehalose erhöht wird, d. h. Trehalose kristallisiert selbst bei 10°C nicht, wenn zwei oder mehr nicht-reduzierende Saccharide in Sirupen mit hohem Trehalosegehalt gelöst sind.

Versuch 4

Einfluss von Wasser auf die bakterielle Kontamination von Sirup mit hohem Trehalosegehalt bei Umgebungstemperatur

[0037] Durch Verwenden von wässrigen Trehaloselösungen und Sirupen mit hohem Trehalosegehalt enthaltend Trehalose und andere Saccharide wurde der Einfluss von Wasser auf die bakterielle Kontamination und auf die Kristallisation von Trehalose studiert. Die wässrigen Trehaloselösungen als Testlösungen wurden durch Auflösung von 23,2 Gewichtsteilen Trehalose und verschiedenen Gewichtsteilen Wasser, wie in der Tabelle 4 gezeigt, hergestellt und die Sirupe mit hohem Trehalosegehalt wurden durch Auflösen durch Erhitzen von 23,2 Gewichtsteilen Trehalose, 10 Gewichtsteilen Glucose, 16,8 Gewichtsteilen Maltose, 10 Gewichtsteilen Maltit und 10 Gewichtsteilen Sucrose in unterschiedlichen Gewichtsteilen Wasser aufgelöst. Jede Lösung oder Sirup wurde in einem Glasbecher platziert und erlaubt, bei 15°C für Monate stehen zu bleiben, gefolgt vom makroskopischen Beobachten der bakteriellen Kontamination in jeder Lösung oder Sirup und auf der Flüssigkeitsoberfläche sowie Beobachten der Bildung von Trehalosekristall. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 wiedergegeben.

Tabelle 4

Zusammensetzung (Gewichtsteile)														
Wasser (Wassergehalt (%) mit Bezug auf den Sirup)	17,5 (43)	23 (50)	30 (56)	37 (61)	46 (66)	57 (71)	17,5 (20)	23 (25)	30 (30)	37 (35)	46 (40)	57 (45)
Trehalose (Trehalosegehalt (%) mit Bezug auf den Sirup)	23,2 (57)	23,2 (50)	23,2 (44)	23,2 (39)	23,2 (34)	23,2 (29)	23,2 (27)	23,2 (25)	23,2 (23)	23,2 (22)	23,2 (20)	23,2 (18)
Glucose	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10
Maltose	0	0	0	0	0	0	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Maltit	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10
Sucrose	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10
Bakterielle Kontamination	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
Kristallisation	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Beurteilung	Kontrolle						Kontrolle	vorliegende Erfindung			Kontrolle	

Anmerkung: In der Tabelle 4 bedeuten die Symbole "+" und "-" "kristallisiert" bzw. "nicht kristallisiert".

[0038] Wie aus den Ergebnissen in der Tabelle 4 ersichtlich, wurde gezeigt, dass die vorliegenden Sirupe mit hohem Trehalosegehalt mit einem Wassergehalt von 25–35 Gew.-% frei von bakterieller Kontamination sind und solche mit einem Trehalosegehalt von 25 Gew.-% oder weniger frei an Kristallisation sind. Diese Tatsachen indizieren, dass die vorliegenden Sirupe stabil sind, selbst wenn bei Umgebungstemperatur gelagert.

[0039] Die folgenden sind die bevorzugten Beispiele der vorliegenden Erfindung. Beispiele A und B erklären die vorliegenden Sirupe mit hohem Trehalosegehalt und die damit hergestellten Zusammensetzungen.

Versuch A-1

[0040] Ein Gewichtsteil einer 50 gew.-%-igen wässrigen Trehaloselösung hergestellt durch Auflösen von Trehalose in Wasser unter erhitzenden Bedingungen wurde bis zur Homogenität mit 1,5 Gewichtsteilen eines Stärkesirups verzuckert mit einer Säure mit einem DE von 43 und ungefähr 20 Gew.-% Wasser als ein kristallisationsinhibierendes Mittel für Trehalose vermischt, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 30 enthaltend ungefähr 20 Gew.-% Trehalose, ungefähr 32 Gew.-% und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und selbst bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßstoff, geschmacksverbesserndes Agenz und qualitätsverbesserndes Agenz in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Versuch A-2

[0041] Getreidestärke wurde zu einer 30 gew.-%-igen Stärkesuspension präpariert, welche dann mit α-Amylase behandelt wurde, um eine verflüssigte Lösung mit einer DE von 4 zu erhalten. Die verflüssigte Lösung wurde mit 500 Einheiten/g Stärke Isoamylase, 10 Einheiten/g Stärke eines Trehalose freisetzenden Enzyms und 5 Einheiten/g Stärke eines nicht-reduzierenden Saccharid bildenden Enzyms, wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 79,291/94 offenbart, vermischt, und erlaubt, bei pH 6,0 und 40°C für 48 Stunden zu reagieren. Die Reaktionsmischung wurde erhitzt, um das verbliebene Enzym zu inaktivieren, in einer herkömmlichen Weise entfärbt, entsalzt, aufgereinigt und zu einem ungefähr 55 gew.-%-igen Sirup enthaltend ungefähr 76 Gew.-% Trehalose, d.s.b., konzentriert. Ein Gewichtsteil des Sirups wurde bis zur Homogenität mit einem Gewichtsteil "MALT-RUP®", einem Sirup mit hohem Maltosegehalt und mit ungefähr 20 Gew.-% Wasser, kommerziell erhältlich von Hayashibara Shoji Inc., Okoyama, Japan als ein kristallisationsinhibierendes Mittel für Trehalose vermischt, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 29 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 33 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist selbst bei Umgebungstemperatur stabil und leicht handhabbar und kann geeigneterweise als Süßmittel, geschmacksverbesserndes Mittel und qualitätsverbesserndes Mittel in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Versuch A-3

[0042] Ein ungefähr 55 gew.-%-igen Trehalosesirup, welcher ungefähr 76 Gew.-% Trehalose enthält, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-2, wurde in einen Kristallisator platziert, mit einem Gew.-% wässriger kristalliner Trehalose als Saat vermischt und unter Rühren abgekühlt. Die resultierende Füllmasse wurde getrennt und durch Besprühen mit kaltem Wasser gewaschen, gefolgt vom Sammeln einer Mutterflüssigkeit und hochreiner wässriger kristalliner Trehalose. Die Mutterflüssigkeit enthielt ungefähr 46 Gew.-% Trehalose, d.s.b., und ungefähr 32 Gew.-% Wasser. Zwei Gewichtsteile der Mutterflüssigkeit wurden bis zur Homogenität mit einem Gewichtsteil "TETRUP®", einem Sirup mit hohem Maltotetraosegehalt mit einem Wassergehalt von ungefähr 28 Gew.-%, kommerziell vertrieben von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan, vermischt, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 27 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 31 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist befriedigend stabil und selbst bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßstoff, geschmacksverbesserndes Agenz und qualitätsverbesserndes Agenz in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-4

[0043] Zwei Gewichtsteile einer Mutterflüssigkeit enthaltend ungefähr 46 Gew.-% Trehalose, d.s.b., und ungefähr 32 Gew.-% Wasser, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-3, wurden bis zur Homogenität mit einem Gewichtsteil "PANORUP®", einem Sirup mit hohem Panosegehalt mit einem Wassergehalt von ungefähr 25 Gew.-% als ein kristallisationsinhibierendes Mittel für Trehalose vermischt, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 37 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und selbst bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz, qualitätsverbesserndes Agenz, niedrigkalorisches Süßmittel, wachstumsförderndes Mittel für Bifido-Bakterien und calciumabsorptionsverbesserndes Agenz in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-5

[0044] Zwei Gewichtsteile einer Mutterflüssigkeit enthaltend ungefähr 46 Gew.-% Trehalose, d.s.b., und ungefähr 32 Gew.-% Wasser, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-3, wurden bis zur Homogenität mit einem Gewichtsteil "COUPLING SUGAR®", einem Glycosylsucrosesirup mit einem Wassergehalt von ungefähr 25 Gew.-% als ein kristallisationsinhibierendes Mittel für Trehalose vermischt, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 24 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Mittel, qualitätsverbesserndes Mittel und niedrigkalorisches Süßmittel in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-6

[0045] Zwei Gewichtsteile einer Mutterflüssigkeit enthaltend ungefähr 46 Gew.-% Trehalose, d.s.b., und ungefähr 32 Gew.-% Wasser, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-3, wurden bis zur Homogenität mit einem Gewichtsteil "NYUKA OLIGO®", einem Sirup mit hohem Lactosucrosegehalt mit einem Wassergehalt von ungefähr 28 Gew.-%, kommerziell vertrieben von Hayashibara Shoji, Inc., Okayama, Japan, als ein kristallisationsinhibierendes Mittel für Trehalose vermischt, um einen Sirup mit einem hohen Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 27 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 31 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann als ein wachstumsförderndes Agenz für Bifido-Bakterien und calciumabsorptionsförderndes Agenz in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, verwendet werden.

Beispiel A-7

[0046] Ein durch das Verfahren in Beispiel A-2 erhaltener Sirup mit hohem Trehalosegehalt wurde in einem Autoklaven platziert, mit 10 Gew.-% Raney-Nickel vermischt und auf 90–120°C unter Rühren erhitzt, gefolgt vom Erhöhen des Wasserstoffdruckes auf 20–120 kg/cm^2, um die Hydrierung zu komplettieren und den Raney-Nickel zu entfernen. Daran anschließend wurde die resultierende Mischung in einer gewöhnlichen Weise entfärbt, entsalzt, aufgereinigt und zu einem Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von weniger als 1,0 enthaltend ungefähr 21 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.-% Wasser und andere, nicht-reduzierende Saccharide konzentriert.

[0047] Das Produkt ist im Wesentlichen frei von Reduzierbarkeit, befriedigend stabil und leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz, niedrigkariogenes Süßmittel und niedrigkalorisches Süßmittel in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-8

[0048] Getreidestärke wurde zu einer 30 gew.-%-igen Stärkesuspension präpariert, welche dann mit α-Amylase behandelt wurde, um eine verflüssigte Lösung mit einer DE von 15 zu erhalten. Zu der verflüssigten Lösung wurden 5 Einheiten/g Stärke eines nicht-reduzierenden Saccharid bildenden Enzyms, wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 79,291/94 offenbart, 10 Einheiten/g Stärke eines Trehalose freisetzenden Enzyms sowie 50 Einheiten/g Stärke Isoamylase zugesetzt, gefolgt von einer enzymatischen Reaktion für 24 Stunden bei pH 6,0 und 40°C. Daran anschließend wurde die Reaktionsmischung mit 10 Einheiten/g β-Amylase vermischt, dieser erlaubt, für 10 Stunden zu reagieren, diese erhitzt, um das verbliebene Enzym zu inaktivieren, und in einer gewöhnlichen Weise entfärbt, entsalzt, aufgereinigt und konzentriert, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von ungefähr 38 enthaltend ungefähr 22 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und selbst bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Mittel und qualitätsverbesserndes Mittel in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-9

[0049] "MALSTAR®", ein Sirup mit hohem Maltosegehalt, kommerziell vertrieben von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan, wurde mit Wasser vermischt, um eine ungefähr 40 gew.-%-ige Lösung zu erhalten, welche dann mit 2 Einheiten/g Maltose eines Maltose-Trehalose-konvertierenden Enzyms, offenbart in der japani-

schen Patentanmeldung Nr. 144,092/94, vermischt und bei 35°C und pH 7,0 für 16 Stunden einer enzymatischen Reaktion unterzogen wurde. Gemäß einer herkömmlichen Weise wurde die Reaktionsmischung erhitzt, um das verbliebene Enzym zu inaktivieren, entfärbt, entsalzt, aufgereinigt und konzentriert, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von 42 enthaltend ungefähr 20 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.-% Wasser und andere Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist stabil und selbst bei Umgebungstemperatur leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz und qualitätsverbesserndes Agenz in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, eingesetzt werden.

Beispiel A-10

[0050] Ein Sirup mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-9 wurde durch das Verfahren in Beispiel A-7 hydriert, und das hydrierte Produkt wurde aufgereinigt und konzentriert, um einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer DE von weniger als 1,0 enthaltend ungefähr 20 Gew.-% Trehalose, ungefähr 30 Gew.-% Wasser und andere, nicht-reduzierende Saccharide zu erhalten. Das Produkt ist im Wesentlichen frei von Reduzierbarkeit, befriedigend stabil und leicht handhabbar und kann geeigneterweise als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Agenz, qualitätsverbesserndes Agenz, niedrigkariogenes Süßmittel und niedrigkalorisches Süßmittel in Zusammensetzungen, wie Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika, verwendet werden.

Beispiel B-1

Milchsäuregetränk

[0051] Einhundertfünfundsiebzig Gewichtsteile Magermilchpulver und 150 Gewichtsteile eines Sirups mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-6, wurden in 1.200 Gewichtsteilen Wasser aufgelöst. Die resultierende Lösung wurde durch Erhitzen auf 65°C für 30 Minuten sterilisiert, auf 40°C abgekühlt und mit 30 Gewichtsteilen Milchsäurebakterien als Starter inokuliert, gefolgt von der Fermentation bei 37°C für 8 Stunden, um ein Milchsäuregetränk zu erhalten. Das Produkt, welches einen befriedigenden Geschmack aufweist und Oligosaccharide sowie stabilisierte Milchsäurebakterien enthält, fördert das Wachstum von Bifido-Bakterien.

Beispiel B-2

Kaffee

[0052] Ungefähr 100 Gewichtsteile gerösteter Kaffee wurden pulverisiert und mit ungefähr 1.000 Gewichtsteilen heißem Wasser extrahiert, um ungefähr 860 Gewichtsteile eines Kaffeeextraktes zu erhalten. Ungefähr 450 Gewichtsteile des Extraktes wurden bis zur Homogenität mit ungefähr 150 Gewichtsteilen eines Sirups mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-7, sowie mit ungefähr 400 Gewichtsteilen Wasser enthaltend eine angemessene Menge von Natriumbicarbonat vermischt, um einen Kaffee mit einem pH von ungefähr 7 zu erhalten. Der Kaffee wurde in gewöhnlicher Weise abgefüllt und für 30 Minuten bei 120°C sterilisiert. Das Produkt weist einen befriedigenden Geschmack und Aroma auf. Das Produkt behält dessen ursprüngliches Aroma und Geschmack, wenn in einer automatischen Kaffeeverkaufsmaschine bei 60°C für einen Monat gelagert. Das Produkt behält seine Qualität zudem selbst dann bei, wenn vor dem Kosten in der Sommersaison abgekühlt.

Beispiel B-3

Harte Süßwaren

[0053] Einhundert Gewichtsteile eines Sirups mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-6, wurden im Vakuum durch Erhitzen konzentriert, um einen Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 2 Gew.-% zu ergeben. Das Konzentrat wurde mit 0,5 Gewichtsteilen Zitronensäure und adäquaten Mengen Zitronenaroma und Färbemittel vermischt und die Mischung wurde in einer gewöhnlichen Weise gebildet, um eine harte Süßware zu erhalten. Das Produkt hat befriedigende Bisseigenschaften sowie Geschmack und ist im Wesentlichen frei von der Kristallisation von Sacchariden und einer Veränderung der Form.

Beispiel B-4

An (Bohnen-Konfitüre)

[0054] Zehn Gewichtsteile Adzuki-Bohnen als Material wurden vermischt und mit Wasser in einer gewöhnlichen Weise gekocht, gefolgt vom Entfernen der Astringenz, Härte und wasserlöslichen Verunreinigungen, um ungefähr 21 Gewichtsteile adzuki-tsubu-an (gekochte Adzuki-Bohnen, welche deren Form beibehalten) zu erhalten. Das Produkt wurde mit 14 Gewichtsteilen Sucrose, 5 Gewichtsteilen Sirup mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-7, und 4 Gewichtsteilen Wasser vermischt und die Mischung wurde gekocht, weiter mit einer geringen Menge an Salatöl vermischt und geknetet, während Beibehaltung der Form der Adzuki-Bohnen, um ungefähr 35 Gewichtsteile "an" zu erhalten. Das Produkt, welches frei vom Nachlassen der Farbe ist und eine befriedigende Bisseigenschaft, Aroma und Geschmack aufweist, kann geeigneterweise als ein Material für Bohnenkonfitüre, Brötchen, Brötchen mit Bohnenkonfitürenfüllung, Knödel, Bohnenkonfitüre, gefüllten Waffeln, Eiscreme und Sorbets verwendet werden.

Beispiel B-5

Erdbeerkonfitüre

[0055] Fünfzehn Gewichtsteile frischer Erdbeeren, 6 Gewichtsteile Sucrose, 2 Gewichtsteile Maltose, 4 Gewichtsteile Sirup mit einem hohen Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-1, 0,05 Gewichtsteile Pektin sowie 0,01 Gewichtsteile Zitronensäure wurden vermischt und aufgekocht, um eine Erdbeerkonfitüre zu erhalten, welche dann abgefüllt wurde. Das Produkt ist eine hochqualitative Konfitüre mit einem befriedigenden Geschmack und Farbe.

Beispiel B-6

Brötchen

[0056] Einhundert Gewichtsteile Weizenmehl, 2 Gewichtsteile Hefe, 5 Gewichtsteile Sucrose, 2 Gewichtsteile Sirup mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren Beispiel A-8, sowie 0,1 Gewichtsteile eines Hefelebensmittels wurden mit Wasser geknetet, gefolgt von der Fermentation bei 26°C für 2 Stunden. Das fermentierte Produkt wurde für 30 Minuten gealtert und gebacken. Das braungebrannte Produkt ist weich und voll und hat eine befriedigende Textur, Farbe und Süßheit.

Beispiel B-7

Vanillepuddingcreme

[0057] Einhundert Gewichtsteile Kornstärke, 100 Gewichtsteile eines durch das Verfahren in Beispiel A-9 erhaltenen Sirups mit hohem Trehalosegehalt, 80 Gewichtsteile Maltose, 20 Gewichtsteile Sucrose und ein Gewichtsteil Salz wurden ausreichend gemischt und zudem mit 280 Gewichtsteilen frischen Eiern vermischt, mit 1.000 Gewichtsteilen gekochter Milch graduell vermischt und unter Rühren erhitzt. Das Erhitzen wurde beendet, sobald die ganzen Inhaltsstoffe komplett gelatinisiert waren, um Semi-Transparenz zu zeigen, dann abgekühlt, mit einer angemessenen Menge Vanillearoma vermischt, gewogen, injiziert und eingepackt, um eine Vanillepuddingcreme zu erhalten. Das Produkt hat einen weichen Glanz und milde Süßheit sowie Geschmack. Die Retrogradation der gelatinisierten Stärke wurde gut verhindert und dies gab dem Produkt eine relativ lange Lagerfähigkeit.

Beispiel B-8

Gyuhi (Stärkepastete)

[0058] Vier Gewichtsteile eines klebrigen Reispulvers wurden in 6 Gewichtsteilen Wasser aufgelöst und die Suspension wurde in eine mit nassen Kleidern ausgekleidete Kiste getan, bei 100°C für 20 Minuten gedünstet sowie mit 2 Gewichtsteilen Zucker sowie 6 Gewichtsteilen Sirup mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-3, ausreichend vermischt. Die Mischung wurde zu einem gyuhi geformt. Das Produkt hat ein befriedigendes Aroma und Geschmack. Die Retrogradation der gelatinisierten Stärke wurde gut verhindert und dies gibt dem Produkt eine relativ lange Lagerbeständigkeit.

Beispiel B-9

Zuckerglasur

[0059] Achtzig Gewichtsteile eines Sirups mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-2, wurden mit 1,2 Gewichtsteilen eines Zuckeresters als ein Emulgator unter erhitzenden Bedingungen vermischt und die Mischung wurde mit 107 Gewichtsteilen "TREHAOSE", einer von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan kommerziell vertriebenen wässrigen kristallinen Trehalose, vermischt und des weiteren mit 7,5 Gewichtsteilen Öl und Fett unter Halten bei 45°C vermischt, um eine Zuckerglasur zu erhalten.

[0060] Das Produkt enthaltend ein feines Trehalosekristall weist eine befriedigende Formbarkeit ohne Klebrigkeit und eine insubstantielle Qualitätszerstörung auf.

Beispiel B-10

Weiche Süßware

[0061] Sechzig Gewichtsteile eines Sirups mit einem hohen Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-4, wurden mit 180 Gewichtsteilen "TREHAOSE", einer von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan kommerziell vertriebenen wässrigen kristallinen Trehalose, vermischt, und die Mischung wurde durch Erhitzen konzentriert und mit 15 Gewichtsteilen einer 20-%-igen Pullalan-Lösung und 60 Gewichtsteilen einer 10-%-igen Agarlösung vermischt, gefolgt von der Konzentration unter erhitzenden Bedingungen gleichermaßen wie zuvor. Das Konzentrat wurde mit 70 Gewichtsteilen einer Milchcreme, 120 Gewichtsteilen Magenmilchpulver, 1,5 Gewichtsteilen Zuckerester und 40 Gewichtsteilen Margarine vermischt und durch Erhitzen konzentriert, um einen Brixgrad von 85 zu ergeben, gefolgt vom Formen des Konzentrats in einer gewöhnlichen Weise zu einer weichen Süßware.

[0062] Das Produkt enthält feine Trehalosekristalle, hat ein befriedigendes Milcharoma und klebt nicht an ihren Zähnen. Das Produkt ist eine Gesundheitssüßware ohne Gefahr, dentales Karies zu verursachen, weil es keinen Zucker enthält.

Beispiel B-11

Süßware für Cachou

[0063] Fünfzehn Gewichtsteile Sirup mit einem hohen Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-3, wurden mit 285 Gewichtsteilen "TREHAOSE", einer von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan kommerziell vertriebenen wässrigen kristallinen Trehalose, fünf Gewichtsteilen Pullalan sowie 100 Gewichtsteilen Wasser vermischt und die Mischung wurde erhitzt, bei 112°C konzentriert, mit vier Gewichtsteilen Alkohollösung von 15% l-Menthol vermischt und in gewöhnlicher Weise geformt, um eine gewünschtes Produkt zu erhalten.

[0064] Das Produkt enthaltend ein feines Trehalosekristall ist für eine relativ lange Zeitspanne im Wesentlichen frei an Qualitätsverfall.

Beispiel B-12

Bonbon

[0065] Fünf Gewichtsteile eines Sirups mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-7, wurden mit 300 Gewichtsteilen "TREHAOSE", einer von Hayashibara Shoji Inc., Okayama, Japan kommerziell vertriebenen wässrigen kristallinen Trehalose, 115 Gewichtsteilen Wasser vermischt, und die Mischung wurde durch Erhitzen konzentriert, um einen Brixgrad von 70 zu erreichen und auf 80°C abgekühlt, dann mit 40 Gewichtsteilen Brandy vermischt, gefolgt vom Formen der Mischung zu dem gewünschten Produkt.

[0066] Das Produkt hat ein befriedigendes Aroma und ist für eine relativ lange Zeitspanne frei von Qualitätsverfall.

Beispiel B-13

Schinken

[0067] Fünfzehn Gewichtsteile Salz und drei Gewichtsteile Kaliumnitrat wurden bis zur Homogenität zu 1.000 Gewichtsteilen geschnittenem Schinken zugegeben, welcher dann aufgestapelt und über Nacht an einem kalten Platz gelagert wurde. Daran anschließend wurde der Schinken in einer Lösung bestehend aus 440 Gewichtsteilen Wasser, 100 Gewichtsteilen Salz, 3 Gewichtsteilen Kaliumnitrat, 60 Gewichtsteilen Sirup mit hohem Trehalosegehalt, erhalten durch das Verfahren in Beispiel A-10, und einer angemessenen Menge Gewürz für 7 Tage an einem kalten Ort eingeweicht. Der resultierende Schinken wurde in gewöhnlicher Weise mit kaltem Wasser gewaschen, verschnürt, geräuchert, gekocht, abgekühlt und verpackt, um den gewünschten Schinken zu erhalten. Der Schinken hat eine befriedigende Farbe, Aroma, Geschmack und Qualität.

Beispiel B-14

Tsukudani (Lebensmittel abgekocht in Soja)

[0068] Zu 250 Gewichtsteilen Gewirr, von welchem Verunreinigungen entfernt wurden, behandelt mit Säure und in Würfel geschnitten, wurden 212 Gewichtsteile Soja, 318 Gewichtsteile einer Aminosäurelösung, 70 Gewichtsteile eines durch das Verfahren in Beispiel A-4 erhaltenen Sirups mit hohem Trehalosegehalt sowie 20 Gewichtsteile Sucrose zugefügt. Die Mischung wurde mit 12 Gewichtsteilen Natriumglutamat und 8 Gewichtsteilen Karamell vermischt und aufgekocht, um ein Tsukudani-Gewirr zur erhalten. Das Produkt hat relativ wenig Kalorien und einen befriedigenden Geschmack, Aroma, Farbe und Glanz und es würde jemandes Appetit anregen.

Beispiel B-15

Kosmetische Creme

[0069] Zwei Gewichtsteile Polyoxyethylenglycolmonostearat, 5 Gewichtsteile Glycerylmonostearat, selbstemulgierend, 2 Gewichtsteile eines durch das Verfahren in Beispiel A-5 erhaltenen Sirups mit hohem Trehalosegehalt, ein Gewichtsteil α-Glycosylrutin, ein Gewichtsteil flüssiges Paraffin, 10 Gewichtsteile Glyceryl-tri(2-ethylhexanoat) sowie eine angemessene Menge Antiseptikum wurden durch Erhitzen in einer gewöhnlichen Weise aufgelöst. Die Mischung wurde mit 2 Gewichtsteilen L-Milchsäure, 5 Gewichtsteilen 1,3-Butylenglycol, 66 Gewichtsteilen verfeinertem Wasser vermischt und die resultierende Mischung wurde durch einen Homogenisierer emulgiert, mit einer angemessenen Menge Aroma vermischt und durch Rühren vermischt, um eine Creme zu erhalten. Das Produkt mit einer befriedigenden Toleranz gegenüber Oxidation und einer relativ hohen Stabilität kann geeigneterweise als ein hochqualitatives Sonnenbrand-, Hautverschönerungs- und Hautbleichmittel verwendet werden.

Beispiel B-16

Zahnpasta

[0070] Eine Zahnpasta wurde durch Vermischen der nachfolgenden Zusammensetzung in einer herkömmlichen Weise erhalten. Das Produkt hat eine adäquate Süßheit geeignet für Kinder.

Zusammensetzung:

Sekundäres Kaliumphosphat	45,0 Gewichtsteile
Pullalan	2,95 Gewichtsteile
Natriumlaurylsulfat	1,5 Gewichtsteile
Glycerin	20,0 Gewichtsteile
Polyoxyethylensorbitanlaurat	0,5 Gewichtsteile
Antiseptikum	0,05 Gewichtsteile
durch das Verfahren in Beispiel A-10 erhaltener Sirup mit hohem Trehalosegehalt	12,0 Gewichtsteile
Maltit	5,0 Gewichtsteile
Wasser	13,0 Gewichtsteile

Beispiel B-17

Salbe für Trauma

[0071] Zweihundert Gewichtsteile eines durch das Verfahren in Beispiel A-2 erhaltenen Sirups mit hohem Trehalosegehalt und 360 Gewichtsteile Maltose wurden mit 3 Gewichtsteilen Jod in 50 Gewichtsteilen Methanol gelöst und des weiteren mit 140 Gewichtsteilen einer 14 gew.-%-igen wässrigen Pullalanlösung vermischt, um eine Traumasalbe mit einer adäquaten Auftragbarkeit und Klebrigkeit zu erhalten. Das Jod in dem Produkt übt eine antibakterielle Aktivität aus und die Trehalose und Maltose in dem Produkt wirken als energiesupplementierendes Mittel für lebende Zellen und daher heilt das Produkt Wundstellen in einer kurzen Zeitspanne.

[0072] Wie zuvor beschrieben stellt die vorliegende Erfindung einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt bereit, welcher stabil, frei an oder im Wesentlichen frei an Kristallisation sowie im Wesentlichen frei an bakterieller Kontamination selbst bei Raumtemperatur ist. Anders als bei konventionellen kristallinen Trehalosepulvern benötigt der vorliegende Sirup keinen Auflösungsschritt und ist leicht handhabbar, in Behältern gelagert und durch Pumpen oder Tankwagen transportiert. Verglichen mit konventionellen Stärkezuckern ist der vorliegende Sirup ein neuer Typ Sirup mit einer geringeren DE und Viskosität sowie einer höheren Süßkraft und er kann vorteilhaft als ein Süßmittel, geschmacksverbesserndes Mittel oder qualitätsverbesserndes Mittel in der Produktion von Lebensmittelprodukten, Kosmetika und Pharmazeutika eingesetzt werden. Die vorliegende Erfindung stellt einen Sirup mit hohem Trehalosegehalt mit einer befriedigenden Stabilität selbst bei Umgebungstemperatur bereit, welcher lange Zeit erwartet wurde, aber nicht realisiert werden konnte. Folglich übt die vorliegende Erfindung einen außerordentlichen Einfluss auf die Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharmazeutikindustrie aus.

Patentansprüche

1. Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt, wobei die Kristallisation der Trehalose durch Koexistieren mit Trehalose eines oder mehrerer anderer aus der aus reduzierenden Sacchariden und nicht-reduzierenden Sacchariden bestehenden Gruppe ausgewählten Saccharide in einer wenigstens gleichen Menge bezogen auf die Menge an gelöster Trehalose inhibiert ist.

2. Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt nach Anspruch 1, welcher bezogen auf den Sirup 18,5–25,0 Gew.-% Trehalose, 40,0–56,5 Gew.-% an anderen Saccharid(en) und 25,0–35,0 Gew.-% Wasser enthält.

3. Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt nach Anspruch 1, wobei das/die andere(n) Saccharid(e) aus zwei oder mehr aus der aus reduzierenden Monosacchariden, nicht-reduzierenden Monosacchariden, reduzierenden Oligosacchariden und nicht-reduzierenden Oligosacchariden, welche aus nicht mehr als fünf Monosaccharideinheiten zusammengesetzt sind, bestehenden Gruppe ausgewählten Mitgliedern besteht.

4. Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt nach Anspruch 1, welcher bei 10°C frei von oder im Wesentlichen frei von Kristallisation ist.

5. Verfahren zum Herstellen einer Zusammensetzung umfassend einen Schritt des Inkorporierens des Sirups mit übersättigtem Trehalosegehalt nach einem der Ansprüche 1 bis 4 in einer Menge von wenigstens 0,5 Gew.-% mit Bezug auf die Zusammensetzung.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Zusammensetzung in der Form eines Lebensmittelprodukts, eines Kosmetikums oder eines Pharmazeutikums vorliegt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Lebensmittelprodukt eine Konditorware, eine verarbeitete Frucht, ein Fleischprodukt, ein verarbeitetes Gemüse oder ein Getränk ist.

8. Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose aus einem Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt, welches Auflösen von Trehalose in Wasser, um einen Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt zu bilden, dann Auflösen eines oder mehrerer anderer aus der aus reduzierenden Sacchariden und nicht-reduzierenden Sacchariden bestehenden Gruppe ausgewählter Saccharide in einer wenigstens gleichen Menge bezogen auf die Menge an gelöster Trehalose umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei 18,5–25,0 Gew.-% der Trehalose und 40,0–56,5 Gew.-% an anderem Sacchariden) in Wasser zu einem Sirup mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 25,0–35,0 Gew.-%, bezogen auf

den Sirup, gelöst werden.

10. Verwendung eines Mittels enthaltend als wirksamen Bestandteil ein oder mehrere aus der aus Glucose, Fructose, Maltose, Isomaltose, Maltotriose, Isomaltotriose, Panose, Maltotetraose, Maltopentaose, Sorbit, Maltit, Isomaltit, Lactit, Panit, Neotrehalose, Sucrose, Raffinose, Erlose, Lactosucrose, α-Glycosyltrehalose, α-Glycosyl-α-glucosid und α-Glycosylsucrose bestehenden Gruppe ausgewählte Mitglieder zum Zweck des Verhinderns der Kristallisation von Trehalose aus dem Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt.

11. Verwendung eines Mittels nach Anspruch 10, wobei der wirksame Bestandteil aus zwei oder mehr aus der vorgenannten Gruppe ausgewählten Mitgliedern besteht.

12. Verfahren zum Verhindern der Kristallisation von Trehalose aus einem Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt, welches einen Schritt des Auflösens des Mittels nach Anspruch 10 oder 11 in dem Sirup mit übersättigtem Trehalosegehalt umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der Sirup 25,0–35,0 Gew.-% Wasser enthält.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen