



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **710 361 A2**

(51) Int. Cl.: **A61K** **9/46** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01758/14

(71) Anmelder:
Laboratoires Biofar Sàrl, 6, rue des Marguerites
92752 Nanterre Cedex (FR)

(22) Anmeldedatum: 12.11.2014

(72) Erfinder:
Hanspeter Strobel, 7270 Davos-Platz (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.05.2016

(74) Vertreter:
Felber & Partner AG Patentanwälte, Dufourstrasse 116
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **Natrium-Ion-freie Brausetablette oder Brausepulver mit hohem Calcium-Ion-Gehalt (CaCO₃).**

(57) Das Verfahren dient zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Calcium-Carbonat-Brausetabletten. Die Wirksubstanzen, wenigstens Calcium-Carbonat, mit wenig Alkohol und Wasser ge- feuchtet, werden als Pulver in einem Vakuumkessel bei ständi- gem Abpumpen in einem Teilvakuum mit wenig Lactobionsäure vermischt. Dadurch reagiert Calciumsalz (CaCO₃) des Calciums in der Oberflächenschicht der Pulverpartikel mit der Lactobionsä- ure, verbraust und setzt wenig CO₂ frei. In der Folge steigt der Druck im Vakuumkessel an, und nach Ende der Brause-Reak- tion sinkt der Innendruck im Vakuumkessel durch das ständi- ge Abpumpen wieder auf den Anfangswert ab. Dabei trocknet das Pulver aus. Nach Entnahme aus dem Vakuumtopf wird Zi- tronensäure als Brausemittel zugegeben, und es wird hernach zu Tabletten verpresst. Die so erzeugte Natrium-Ion-freie Calci- um-Carbonat-Brausetablette enthält daher wenigstens Calcium- Carbonat sowie Zitronensäure als Brausemittel, wobei die ver- pressten Partikel mittels Lactobionsäure in ihrer Oberflächen- schicht angebraust sind.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Brausetabletten als Calcium-Lieferanten, wobei diese Brausetabletten rasch und vollständig in Wasser löslich sein sollen.

[0002] Zum allgemeinen Verbrauch hergestellte Nahrungsmittelprodukte werden oft durch Nährstoffzusätze oder andere Arten von Zusatzstoffen verändert, um ihre Nährstoffeigenschaften zu verbessern. Die Nährstoffverstärkung von Nahrungsmittelprodukten kann Zusatzstoffe beinhalten, die für den gesamten Gesundheitszustand des menschlichen Körpers förderlich sind. Beispiele der Nährstoffverstärkung sind die Zugabe von Vitaminen, Mineralien und vergleichbaren Materialien. Diese Zusatzstoffe sind für den menschlichen Stoffwechsel entweder absolut notwendig, oder sie fördern die Bereitstellung von Substanzen, die bei einer normalen Ernährung nicht in genügenden Mengen verfügbar sind.

[0003] In der jüngsten Vergangenheit hat die Calciumverstärkung von Nahrungsmitteln und Getränken eine bedeutende Beachtung erlangt. Calciumverstärkung und erhöhte Calciumaufnahme sind nach Berichten besonders nützlich für die Verhinderung oder Milderung der Wirkungen von Osteoporose. Erhöhte diätetische Calciumaufnahme hat sich für die Minimierung von Knochenverlust bei Erwachsenen und älteren Personen als wirksam erwiesen. Ausserdem kann erhöhter Calciumverzehr in jüngeren Jahren Reserven schaffen, die in späteren Jahren eine grössere Toleranz einer negativen Calciumbilanz ermöglichen. Erhöhter Calciumverbrauch soll ohne Rücksicht auf das Alter die Wirkungen der Osteoporose massigen oder verzögern. Daher könnten Personen jeden Alters von einem erhöhten Calciumverbrauch Vorteile haben. Leider verbrauchen viele der Personen mit dem stärksten Calciumbedarf, darunter Kinder, Frauen und ältere Leute nicht die empfohlenen täglichen Calciummengen. Nach Übersichten des United States Department of Agriculture verbrauchen z.B. neun von zehn Frauen in den USA nicht die empfohlenen Calciummengen. Die älteren Leute haben wegen abnehmenden Appetits und Stoffwechsels oft Schwierigkeiten, ihren Calciumverbrauch zu erhöhen. Neben der Knochengesundheit weist die jüngste Forschung auf die Wichtigkeit von Calcium zur Verbesserung der Dickdarmgesundheit, der Gewichtskontrolle und anderer Gesundheitskriterien hin. Der gegenwärtig in Fachkreisen als ideal empfohlene Tageswert für die Calciumzufuhr liegt bei 1000 mg pro Tag.

[0004] Diese Calciumergänzungstoffe wurden in einer grossen Vielzahl von Nahrungsmittelprodukten eingesetzt. US-Patent 4,784,871 (15. November 1988) sah z.B. einen mit Calcium verstärkten Joghurt vor. Nach dem Patent könnte irgendeine säurelösliche Calciumverbindung verwendet werden. US-Patent 5,449,523 (12. September 1995) und US-Patent 5,820,903 (13. Oktober 1998) sahen ebenfalls mit Calcium angereicherte Joghurts vor. US-Patent 5,478,587 (27. Dezember 1995) gab mit Calcium angereicherte Desserts an.

[0005] US-Patent 5,834,045 (10. November 1998) gab mit Calcium verstärkte saure Getränke an. Dieses Patent berichtete, dass der Einsatz einer Calciumhydroxid und Calciumglycerophosphat enthaltenden Calciumquelle mit einem Ansäuerungsmittel ein Getränkeprodukt mit einer deutlichen Verbesserung der Lagerbeständigkeit ergibt. US-Patent 5,855,936 (5. Januar 1999) beschrieb eine Mischung von Calciumsalzen im Gleichgewicht mit löslichen und unlöslichen Salzen, die mit einer Glucuronsäurequelle stabilisiert sind. Diese Zusammensetzung kann Milchgetränke und andere Produkte auf Milchbasis ohne Koagulierung und Sedimentierung und mit verbesserter Schmackhaftigkeit verstärken. Die Calciumsalze müssen mit der Glucuronsäurequelle stabilisiert sein. Andere Calciumquellen könnten wahlweise enthalten sein. Andere mit Calcium angereicherte Getränke sind z.B. beschrieben in US-Patent 4,642,238 (10. Februar 1987, diätetisch und ernährungsmässig ausgeglichene Getränke); US-Patent 4,701,329 (20. Oktober 1987, Milch); US-Patent 4,737,375 (12. April 1988, carbonisierte und nicht carbonisierte Getränke mit löslich gemachtem Calcium und spezifischen Mengen).

[0006] Herkömmlich gibt es auch Brausetabletten zum Zuführen von Calcium als ergänzenden Zusatz für den Bedarf des menschlichen und auch tierischen Körpers. Diese Calcium-Brausetabletten sind seit vielen Jahrzehnten bekannt, doch greifen sie stets auf Natrium-Ion (HST) zurück, um die Löslichkeit in Wasser sicherzustellen. Natrium hat die negative Wirkung, dass es den Blutdruck erhöht, weil es das Wasser im Blut zurückhält, was gerade bei älteren Menschen mit langsamerer Verdauung kritisch sein kann und das Risiko eines Schlaganfalls oder einer Thrombose erhöht. Die Brausetabletten sollten daher am besten kein Natrium-Ion bzw. kein Natron enthalten.

[0007] Diese Calcium-Ion-Brausetabletten werden bei Calcium- und Vitamin-D-Mangel verabreicht oder auch eingesetzt, um Harnsteine, wie Nierensteine, Blasensteine oder Harnleitersteine, das heisst Ablagerungen von Harnsalzen zu bekämpfen und zu lösen. Die in Blemaren enthaltenen Zitate alkalisieren den Harn, das heisst sie erhöhen den pH-Wert des Urins. Dadurch können Steine aufgelöst werden, bzw. am Wachstum gehindert werden.

[0008] Eine typische Zusammensetzung einer solchen Brausetablette enthält zum Beispiel, in Bezug auf Calcium und Natrium-Ion:

Calciumcarbonat	3000	mg (entspricht 1200mg Kalzium)
Calzium-Ion	1201.29	mg
Natriumhydrogencarbonat	320	mg
Natrium-Ion (HST)	101	mg

CH 710 361 A2

Zitronensäure	5500	mg
Colecalciferol	0.02	mg
Colcacifero	800 I.E.	(Internationale Einheiten)

sowie weitere Inhaltsstoffe, bei einem Gesamtgewicht von 9'241 mg.

[0009] Aufgabe dieser Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, wie eine Calcium-Ion-Brausetablette hergestellt werden kann, die ohne Natron auskommt und trotzdem in Wasser durch Brausen rasch und vollständig gelöst wird, sowie die hierzu nötigen Bestandteile der Brausetablette anzugeben.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Brausetabletten, bei welchem die Wirksubstanzen, wenigstens Calciumkarbonat, mit wenig Alkohol und Wasser gefeuchtet als Pulver in einem Vakuumtopf bei ständigem Abpumpen in einem Teilvakuum mit wenig Lactobionsäure vermischt werden, wodurch das Calciumsalz des Calciums in der Oberflächenschicht der Pulverpartikel mit der Lactobionsäure reagiert und verbraucht und wenig CO₂ freisetzt, wodurch der Druck im Vakuumtopf ansteigt und nach Ende der Brause-Reaktion durch das ständige Abpumpen der Druck im Teilvakuum wieder auf den Anfangswert absinkt und dabei das Pulver austrocknet und ihm nach Entnahme aus dem Vakuumtopf Zitronensäure als Brausemittel zugegeben wird es zu Tabletten verpresst wird.

[0011] Weiter wird die Aufgabe gelöst durch nach diesem Verfahren hergestellte Natrium-Ion-freien Brausetabletten, enthaltend wenigstens Calciumkarbonat sowie Zitronensäure als Brausemittel, wobei die verpressten Partikel mittels Lactobionsäure in ihrer Oberflächenschicht angebraust sind.

[0012] Als Beispiel einer Zusammensetzung einer Brausetablette mit Calciumcarbonat als Hauptbestandteil dient die folgende Zusammensetzung:

Calciumcarbonat	3000	mg (entspricht 1200 mg Kalzium)
Kaliumhydrogencarbonat	380	mg
Lactobionsäure	180	mg
Zitronensäure wasserfrei	5000	mg
Colecalciferol	0.02	mg
Colcacifero	800	I.E. (Internationale Einheiten)

[0013] Calciumcarbonat ist eigentlich nichts anderes als Marmor, das in sehr feinem Pulver vorliegt. Und dieses Pulver löst sich im Wasser praktisch nicht auf, nämlich bloss 0.014 Gramm Calciumcarbonat lassen sich in einem Liter Wasser lösen. Mit CO₂ Sprudel im Wasser aber lassen sich bis zu 16.6 Gramm Calciumcarbonat in einem Liter Wasser lösen. Es gilt daher, im Wasser zunächst das Gas CO₂ zu erzeugen. Und genau dazu lässt sich zum Beispiel Kaliumhydrogencarbonat hervorragend einsetzen, denn in kleinen Mengen gilt Kaliumhydrogencarbonat als Nahrungsmittelzusatz und kann daher bedenkenlos hierzu verwendet werden. Auf 3000 mg Calciumcarbonat reichen 380 mg Kaliumhydrogencarbonat, welches mit Lactobionsäure zum Brausen und damit und zum Erzeugen von CO₂ gebracht wird. Das entstandene CO₂ seinerseits bewirkt dann eine entscheidende Verbesserung der Wasserlöslichkeit des Calciumcarbonates, nämlich bis zu 16.6 Gramm pro Liter Wasser. Kaliumhydrogencarbonat wird im Prinzip in Zusammenwirkung mit der Lactobionsäure als Starter für den Löslichkeitsprozess für das Calciumcarbonat eingesetzt.

[0014] Die Anbrausung der Pulverpartikel der angefeuchteten Wirksubstanzen mittels Lactobionsäure bewirkt eine unregelmässige Zersetzung der Oberflächenschicht, in dem dort einzelne Calciumsalz-Partikel aus dem Calcium mit der Lactobionsäure reagieren und CO₂ freisetzen, was die Oberflächenschicht der Partikel porös und rau macht. Dann trocknet man das zuvor mit Alkohol und Wasser angefeuchtete Pulver im Teilvakuum aus. Dieser Prozess kann nötigenfalls wiederholt werden, um eine innige Anbrausung zu bewirken. Das so vorpräparierte Pulver wird mit Zitronensäure als Brausemittel versetzt und hernach zu Tabletten verpresst.

[0015] Die so erzeugten Brausetabletten dienen zur mineralischen Verstärkung von Nahrungsmittel- und Getränkeprodukten. Sie bilden eine stabile, rein schmeckende Calciumquelle, die zur Calciumverstärkung sehr verschiedener Nahrungsmittel- und Getränkeprodukte geeignet ist.

[0016] Lactobionsäure ist im Allgemeinen ein weisses kristallines Pulver. Lactobionsäure kann im Handel bezogen werden (z.B. Lonza Inc., Fairlawn, N.J.; Sigma, St. Louis, MO) oder durch chemische oder enzymatische Oxidation von Lactose oder eines Lactose enthaltenden Substrats hergestellt werden. Die Lactobionsäure kann durch chemische Saccharid-Oxidation oder Bioumsatzverfahren (z.B. katalytische Wirkung eines Kohlenhydratoxidaseenzym) unter Verwendung von Lactose oder eines Lactose enthaltenden Substrats (z.B. Molke oder Molkepermeat) als Ausgangsmaterial hergestellt werden. Im Prinzip handelt es sich bei Lactobionsäure um eine Nebenprodukt der Milchindustrie. Geeignete Kohlenhydra-

toxidaseenzyme sind z.B. Lactoseoxidase, Glucoseoxidase, Hexoseoxidase und dergleichen sowie Gemische daraus. Im Allgemeinen wird Lactoseoxidase bevorzugt. Ein besonders geeignetes Enzym zur Lactoseoxidation wurde von Novozymes NS entwickelt und ist in WO 99/31990 beschrieben.

[0017] Das erfindungsgemässe Verfahren erlaubt die Herstellung von Brausetabletten bzw. Brausegranulaten, welche nicht nur eine ausgezeichnete Lagerungsstabilität besitzen, sondern auch in ihrer Qualität immer gleichbleibend sind, da die Reproduzierbarkeit des Verfahrens durch Kontrolle einer Reihe von Reaktionsparametern jederzeit gewährleistet ist. Das Verfahren zur Herstellung von Brausetabletten oder verarbeitbaren Brausegranulaten erfolgt durch Wärmebehandlung bei 30°C bis 100°C aus Säure und Hydrogencarbonat und/oder Carbonat als wesentliche Brausebestandteile. Das pulverförmige oder körnige Gemisch wird in einem geschlossenen System im Teilvakuum behandelt, wobei die Säure gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung bei erhöhter Temperatur mit der nötigen Menge an Hydrogencarbonat und/oder Carbonat vermischt wird und man hierauf dieses Gemisch einer Vakuumbehandlung bei einer Temperatur von 30°C bis 100°C, vorzugsweise 40°C bis 80°C aussetzt, bei welcher es mit einem polaren Lösungsmittel wie Wasser, Alkohol, Methanol, Äthanol oder Mischungen hiervon versetzt wird. Zur Passivierung der Oberflächenschicht von zumindest einer der Reaktionskomponenten bzw. zur Überführung derselben in einen Zustand hoher Reaktionsträgheit während der Vakuumbehandlung wird eine dosierte Menge von bis zu 7 Masse-%, bezogen auf die Masse des Gemisches Lactobionsäure hinzugefügt. Eine dadurch aufgrund der sich einstellenden Reaktion entstehende CO₂-Entwicklung lässt den Druck im Vakuumkessel ansteigen, bis max. 1000 mbar (Atmosphärendruck). Aus der Druckdifferenz zum Anfangswert von um Beispiel 10mbar im Vakuumkessel lässt sich das Volumen und die Masse des freigesetzten CO₂ ermitteln. Die Wärmebehandlung jeweils nach der Vakuumschnelltrocknung des Gemisches kann sooft wiederholt werden, bis die durch deutliche Verlangsamung der Reaktion bzw. verminderte Gasentwicklung angezeigte Oberflächenpassivierung erreicht ist.

[0018] Die erhaltenen Aggregate werden hernach zu einer gewünschten Teilchengrösse zerkleinert, gegebenenfalls mit den gewünschten Zusatzstoffen versehen und dann mittels einer Tablettenpresse zu Brausetabletten tablettiert.

[0019] Die Temperatur, bei welcher das erfindungsgemässe Verfahren durchgeführt wird, ist nicht kritisch und liegt aus am besten zwischen 40 und 80°C. Der Unterdruck, bei dem gearbeitet wird, soll möglichst niedrig sein. So kann das Anfangsteilvakuum einen Druck von zum Beispiel 10mbar aufweisen. Das polare Lösungsmittel ist vorzugsweise Wasser, das in einer Menge von 0.2 bis 2 Masse-%, bezogen auf das Gewicht des zu behandelnden Gemisches, eingesetzt wird.

[0020] Bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens hat es sich gezeigt, dass bei Anwendung geeigneter Konzentrationen der Reaktionspartner und geeigneter Mengen an polarem Lösungsmittel nur ein Teil der Reaktionspartner reagiert hat und dass alsbald nach Ablauf von 10-20 min. die Reaktion deutlich langsamer wird. Wird nun das so zur Reaktion gebrachte und langsam weiter gerührte Gemisch schlagartig getrocknet, dann kann dieser Vorgang unter geeigneten Bedingungen wiederholt werden, wobei es sich bei der Wiederholung herausstellt, dass der genannte Vorgang verlangsamt ist, weil ein grosser Teil der Oberfläche der Säure bereits durch Alkali oder Erdalkalisalze passiviert und reaktionsträg gemacht wurde. Wenn nun dieselbe Reaktion ein drittes Mal durchgeführt wird, dann kann man feststellen, dass fast keine Reaktion mehr stattfindet, da die gesamte Oberfläche bereits passiviert ist und die einzelnen Reaktionspartner in sich abgepuffert sind. Es ist also eine reaktionsträge Mischung entstanden, die selbst in Berührung mit geringen Mengen an polaren Lösungsmitteln nicht mehr oder nur sehr träge reagiert. Es liegt auf der Hand, dass die hergestellten Mischungen im trockenen Zustand eine sehr hohe Stabilität auch bei höheren Temperaturen aufweisen, sodass Zutritt von Luftfeuchtigkeit oder lange Lagerung bei höheren Temperaturen keine weiteren Reaktionen hervorrufen können.

[0021] Da erfindungsgemäss die freigesetzte Menge CO₂ festgestellt wird, kann man im Zuge einfacher stöchiometrischer Berechnungen ermitteln, wieviel Bicarbonat verbraucht bzw. wieviel Salz mit der Lactobionsäure gebildet wurde. Man hat es nun in der Hand, durch geeignete Parameter wie Rührgeschwindigkeit, die eingesetzte Feuchtigkeitsmenge von z.B. Wasser und Alkohol, die Korngrösse der eingesetzten Lactobionsäure zu bestimmen, wieviel Lactobionsäure an der Oberfläche derselben zum Säuresalz umgesetzt wurde.

[0022] Bringt man beispielsweise in einem verschlossenen 100 l Gefäss 40kg einer Reaktionsmischung zur Reaktion, dann wird der freie Raum zwischen Masse und Kesselinhalt je nach Schüttgewicht der Masse etwa 50 l betragen. Hat man das Gefäss vor der Reaktion evakuiert, dann werden diese 50 l freier Raum praktisch gasfrei sein. Lässt man nun eine mengenmässig bestimmte Menge Feuchtigkeit unter gleichzeitigem Rühren in die Masse einströmen, dann wird das entsprechende Kohlendioxyd den überstehenden Raum von 50 Litern ausfüllen. Diese Befüllung des Raumes lässt sich leicht mit einem guten Manometer überprüfen. Hat also das Anfangsteilvakuum 10mbar betragen und ist durch die Reaktion der Druck im Vakuumkessel auf zum Beispiel Atmosphärendruck gestiegen, dann bedeutet das, dass etwa 50 l Kohlendioxyd entwickelt wurden.

[0023] Es lässt sich nun zurückrechnen, wieviel Lactobionsäure in diesem Falle verbraucht bzw. wieviel Lactobionsäurecitrat hergestellt wurde. Die mehrmalige Wiederholung der beschriebenen Vakuumbehandlung führt fast zum Stillstand der Reaktion zwischen den Reaktionspartnern, also der Lactobionsäure und dem Calciumsalz des Calciums.

[0024] Auch bei Gegenwart polarer Lösungsmittel und trotz der geringen Mengen an umgesetzten Materialien lässt sich kaum mehr eine Reaktion feststellen, sodass nach endgültiger Trocknung des Produktes eine ausserordentlich widerstandsfähige, aber immer noch reaktionsfähige Masse erhalten wird. Die Ergebnisse sind bei Gleichhaltung der vorgenannten Parameter überdies streng reproduzierbar und gewährleistet die Gewinnung eines Produktes von immer gleichbleibender Qualität.

[0025] Als theoretische Erklärung für den durch das erfindungsgemässe Verfahren erzielten Effekt kann vorgebracht werden, dass die Berührungsflächen der Reaktionspartner eine Pufferzone bilden, die durch verschiedene Alkali- oder Erdalkalisalze der entsprechenden Säure gebildet werden. Diese Pufferzonen werden sich selbstverständlich je nach der Oberfläche der einzelnen Kristalle und nach der Reaktionsfähigkeit ausbilden.

[0026] Ein Beispiel: In einem 100 Liter Vakuumkessel werden 29 kg Zitronensäure und 1 kg Lactobionsäure genommen und unter Rühren 5 min lang auf 60°C erhitzt, wonach zur Kontrolle der Restfeuchtigkeit kurz auf 20mbar evakuiert wird. Nach dem Aufheben des Vakuums werden 10 kg Calciumcarbonat hinzugefügt, worauf unter weiterem Rühren abermals auf 60°C erhitzt wird. Das Gemisch bestehend aus Lactobionsäure hat dann ein Schüttgewicht von annähernd 1250 kg/m³, sodass der im Vakuumkessel verbleibende Raum etwa 50 Liter beträgt. Dann wird auf 10 mbar evakuiert, von der Pumpe mittels Ventil abgesperrt und unter Rühren eine Menge von 210 ml Wasser eingebracht. Bei der nun einsetzenden Reaktion zwischen der Lactobionsäure und dem Hydrogencarbonat unter Bildung einer passivierenden Oberflächenschicht auf den Säurekristallen und Entwicklung von CO₂ steigt der Druck im Vakuumkessel von 10 mbar auf 1000 mbar an, was einem Volumen an freigesetztem CO₂ von 50 l bzw. bei einem Molvolumen des CO₂ bei 60 °C von 27,1 Liter einer Masse an freigesetztem CO₂ von 81g entspricht.

[0027] Daraus resultiert, dass bei dieser ersten Vakuumbehandlung ein Teil der Lactobionsäure mit der Oberflächenschicht der Partikel, das heisst des Calciumsalzes des Calciums reagierte und CO₂ freisetzte. Die Reaktionszeit beträgt ca. 4 min. Jetzt wird das behandelnde Gut getrocknet und vakuumbehandelt, unter denselben Bedingungen und unter Einsatz von 300 ml Wasser wiederholt. Dabei lässt man den Druck im Vakuumkessel wieder auf 1000 mbar ansteigen, entsprechend einem Volumen von 50 l bzw. einer Masse von 81 g CO₂. Aufgrund der in der ersten Behandlung erzielten teilweisen Anbrausung der Oberflächenschicht durch die Lactobionsäure ist diesmal die Reaktionszeit schon wesentlich länger und beträgt etwa 10 bis 30 min. Das behandelte Gut wird wieder getrocknet und einer dritten Vakuumbehandlung unterzogen, wobei nunmehr ein unbedeutender Druckanstieg gemessen wird, weil die Lactobionsäure aufgebraucht ist, sodass im wesentlichen keine CO₂-Entwicklung mehr stattfindet. Die Oberfläche der Säurekristalle ist weitgehend angebraust bzw. passiviert war, das heisst es passiert keine weitere Reaktion. Das Produkt wird dann getrocknet und die erhaltenen Agglomerate können zur gewünschten Teilchengrösse zerkleinert werden sind mit den gewünschten Zusätzen wie Aromastoffe, Vitamine, Süsstoffe und dergleichen versetzt werden. Für das spätere Brausen wird Zitronensäure in herkömmlicher Art zugegeben. Dieses Brausegranulat kann gegebenenfalls in bekannter Weise mittels Tablettendrücken zu Brausetabletten verpresst werden.

[0028] Das auf diese Weise erhaltene Produkt hat auch bei tropischen Temperaturen eine ausgezeichnete Lagerfähigkeit über lange Zeitperioden. Das Brausen wird durch die beschriebene Vorbehandlung mittels Lactobionsäure beschleunigt und tiefenwirksam, weil alle Pulverpartikel «angebraust» sind, das heisst sie bieten eine ungleich grössere Oberfläche zur späteren Reaktion mit der beigemengten Zitronensäure, sobald die Brausetablette mit Wasser in Berührung kommt.

[0029] Gibt man eine solchermassen hergestellte Brausetablette in Wasser auf Raumtemperatur, so dringt diese rasch in die Oberflächenschicht der Pulverpartikel ein und führt zu einem Brauseeffekt, welcher die ganze Brausetablette gegen das Innere fortschreitend rasch verbraucht und vollständig in Wasser löst. Nach weniger als 3 Minuten ist die Brausetablette komplett aufgelöst und die Lösung ist sogar klar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Calcium-Carbonat-Brausetabletten, bei welchem die Wirksubstanzen, wenigstens Calciumcarbonat, mit wenig Alkohol und Wasser gefeuchtet als Pulver in einem Vakuumkessel bei ständigem Abpumpen in einem Teilvakuum mit wenig Lactobionsäure vermischt werden, wodurch das Calciumsalz des Calciums in der Oberflächenschicht der Pulverpartikel mit der Lactobionsäure reagiert, verbraucht und wenig CO₂ freisetzt, wodurch der Druck im Vakuumtopf ansteigt und nach Ende der Brause-Reaktion durch das ständige Abpumpen der Druck im Teilvakuum wieder auf den Anfangswert absinkt und dabei das Pulver austrocknet und ihm nach Entnahme aus dem Vakuumtopf Zitronensäure als Brausemittel zugegeben wird und es hernach zu Tabletten verpresst wird.
2. Verfahren zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Calcium-Carbonat-Brausetabletten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ausserdem Kaliumhydrogencarbonat zugegeben wird, das mit der Lactobionsäure braust und initiales CO₂ erzeugt, zum Starten und Verbessern der Wasserlöslichkeit des Calcium-Carbonates.
3. Verfahren zum Herstellen von Natrium-Ion-freien Calcium-Carbonat-Brausetabletten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabe von Lactobionsäure im Teilvakuum mehrmals erfolgt, wonach jedes Mal der Druck im Vakuumkessel langsamer ansteigt, bis die Oberflächenschicht des Calcium-Carbonat vollständig passiviert ist, und dann das vakuumgetrocknete Pulver dem Vakuumkessel entnommen und weiterverarbeitet wird.
4. Natrium-Ion-freie Calcium-Carbonat-Brausetablette, hergestellt nach dem Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend wenigstens Calciumcarbonat sowie Zitronensäure als Brausemittel, wobei die verpressten Partikel mittels Lactobionsäure in ihrer Oberflächenschicht angebraust sind.

5. Natrium-Ion-freie Calcium-Carbonat-Brausetablette, hergestellt nach dem Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend wenigstens Calciumcarbonat und Kaliumhydrogencarbonat, sowie Zitronensäure als Brausemittel, wobei die verpressten Partikel mittels Lactobionsäure in ihrer Oberflächenschicht angebraust sind.
6. Natrium-Ion-freie Calcium-Carbonat-Brausetablette nach Anspruch 4, enthaltend nebst optionalen weiteren Substanzen wenigstens Calciumcarbonat sowie Calcium-Ion, und anstelle von Natrium-Ion für das Löslichmachen der Calcium-Carbonat (CaCO_3)-Pulveroberfläche einzig Lactobionsäure, sowie Citronensäure für das Aufbrausen beim Lösen der Brausetablette in Wasser.