

(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
8. August 2013 (08.08.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/113922 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23G 1/00 (2006.01) A23L 2/52 (2006.01)
A23L 1/308 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/052137

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Februar 2013 (04.02.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
12153570.2 2. Februar 2012 (02.02.2012) EP

(71) Anmelder: BÜHLER BARTH GMBH [DE/DE];
Daimlerstr. 6, 71691 Freiberg (DE).

(72) Erfinder: LOHMÜLLER, Tobias; Schumannstrasse 22,
71688 Freiberg (DE).

(74) Anwälte: WILMING, Martin et al.; Friedtalweg 5, CH-
9500 Wil (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING PLANT REMAINS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR VERARBEITUNG VON PFLANZLICHEN RÜCKSTÄNDEN

(57) Abstract: The invention relates to a method and to a system for processing plant remains, in particular shells of seeds and nuts, even more in particular shells of cocoa beans, shells of grain seeds, and rice remains. The method comprises the following steps: (i) providing plant remains having a shell portion of at least 20 wt%; and (ii) at least partially hydrolyzing constituents of the plant remains, in particular at least partially hydrolyzing and/or fermenting a carbohydrate, a fat, and/or a protein. A liquid phase having dissolved constituents and a solid phase can subsequently be separated. The solid portion can be used as dietary fiber and the liquid phase can be used as feed for a biogas plant.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere von Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere von Schalen von Kakao- bohnen, Schalen von Getreidesaat und Reistrückständen. Das Ver- fahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte (i) Bereitstel- len von pflanzlichen Rückständen mit einem Schalenanteil von mindestens 20 Gew.-%, (ii) zumindest teilweise Hydrolyse von Be- standteilen der pflanzlichen Rückstände, insbesondere zumindest teilweise Hydrolyse und/oder Fermentation von einem Kohlenhyd- rat, einem Fett und/oder einem Protein. Anschließend kann eine Trennung von flüssiger Phase mit gelösten Bestandteilen und fes- ter Phase erfolgen. Der feste Anteil kann als diätische Faser und die flüssige Phase als Beschickung für eine Biogasanlage verwendet werden.



WO 2013/113922 A1

Verfahren zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere von Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere von Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen.

Aus dem Stand der Technik sind viele Vorschläge bekannt, Nahrungs- und Genussmitteln unverdauliche Ballaststoffe wie Kleie, Carboxymethylzellulose, pektingeschichtete Zellulose, Lignin, Hemizellulosen, Pentosanen, Gummi und Pektine zuzusetzen.

Auch Nahrungsfasern aus Kakaoschalen und anderen Pflanzenbestandteilen wie Getreideschalen, Rückstände von Reiskörnern, Keimen und/oder Nüssen wurden, z. B. wegen ihres Zellulosegehalts, als möglicher Nahrungsbestandteil erkannt.

Als Kakaoschale wird die äussere Umhüllung der Kakaobohnen bezeichnet, auch Testa genannt. Nach der Ernte werden die Kakaofrüchte im Schnitt sechs Tage fermentiert, wobei sich das Fruchtfleisch von den Bohnen löst und die Bohnen ihren gewünschten Geschmack und die braune Färbung entwickeln. Anschliessend werden die Bohnen getrocknet, gereinigt und geröstet. Die Schalen der Bohnen werden gebrochen und von den Bohnen getrennt.

Die Kakaoschalen werden in der Regel als Abfallprodukt betrachtet. Die Kakaoschalen enthalten allerdings auch wertvolle Inhaltsstoffe wie z. B. Polyphenole (1 bis 2 %), Alkaloide wie Theobromin (1 bis 2 %), Vitamine wie Vitamin D, Minerale, Aminosäuren und lösliche wie unlösliche diätische Fasern. Die Kakaoschalen enthalten immer noch bis zu 6 % Fett.

Die Verwendung von Kakaoschalen in Nahrungsmitteln ist vielerorts gesetzlich beschränkt. Zwar ist seit der Umsetzung der EU-Richtlinie 2000/36/EG (2000) z. B. in Deutschland keine Höchstmenge mehr definiert, dennoch sind Hersteller und Verbraucher noch immer an einer Überwachung des Schalenanteils interessiert, da diese gesundheitsgefährdende Stoffe wie Pestizide, Mikroorganismen, Mykotoxine, freie Fettsäuren (FFA) und Schwermetalle enthalten können, und die Schalen Schäden an den Walzenstühlen verursachen können.

Insbesondere Kakaoschalenfasern haben ausserdem zumeist schwelende bzw. gelifizierende Eigenschaften. Sie können Fett sowie Wasser binden und somit die Viskosität der Mischung beeinflussen, der sie zugesetzt sind. Die Kakaoschalenfasern sind daher bislang nur für die Verwendung in wenigen bestimmten Nahrungsmitteln geeignet. Die Verwendung von Kakaoschalenfasern in einem gesäuerten Lebensmittelprodukt wie z. B. einem Käse ist beispielsweise in EP 2 174 555 gezeigt.

Es ist zudem bekannt, Kakaoschalen in aromatischen Getränken, Kakaoprodukten, Mulch, Dünger und Tiernahrung zu verwenden.

Die Gewinnung von Nahrungsfasern aus Kakaoschalen ist beispielsweise in EP 0 068 229 gezeigt, wobei die Schalen der Kakaobohnen einer Nassreinigung unterworfen, getrocknet und gemahlen werden. Das fein gemahlene Endprodukt soll Nahrungs- und Genussmitteln zur Verbesserung der verdauungsfördernden Eigenschaften zugesetzt werden.

Die mechanische Zerkleinerung von Kakaobohnenschalen ist aus EP 1 733 624 bekannt. Die Druckschrift zeigt ein Verfahren zum Mahlen von Kakaoschalen, wobei die Kakaoschalen in einer Wirbelverarbeitungsvorrichtung, auch „jet-mill“ genannt, in der einge-

führten Luft mitgerissen und vermahlen werden. Andere Verfahren wie die Zermahlung in einer Windsichtermühle sind ebenfalls möglich, führen aber zu einem höheren Verschleiss.

Die Verwendung von Kakaoschalenextrakten ist ebenfalls bekannt. Ein Lebensmittelfarbstoff kann beispielsweise gemäss US 4,156,030 durch die Extraktion mit einer sauren Ethanollösung gewonnen werden.

Pigmente können gemäss US 4,532,147 auch mit Hilfe eines wässrigen Alkohols extrahiert werden.

Ein Schokoladengeschmacksstoff kann durch die Behandlung von Kakaoschalen mit einem alkalisierenden Agens zur Verfügung gestellt werden, wie in EP 2 174 557 gezeigt wird.

Die bekannten Behandlungsmethoden von Schokoladenschalen zum Bereitstellen von Nahrungsmittelzusätzen modifizieren vor allem das Umfeld der Kakaoschalenfasern, lassen die Zusammensetzung aber im Wesentlichen unverändert. Ein gezieltes Abtrennen von unerwünschten Bestandteilen findet nicht statt. Insbesondere beinhalten die für schwellenede bzw. gelifizierenden Eigenschaften verantwortlichen Schleime Proteine und Zucker, die mit herkömmlichen Technologien, wie Alkalisierung und oder Wasserbehandlung nicht entfernt werden.

Des Weiteren ist aus EP 0 328 019 ein Verfahren bekannt, mit welchem aus hochwertigen Ausgangsstoffen diätische Kakaonahrungsfasern für die Herstellung von nahrungsfaserreichen Schokoladenprodukten bereitgestellt werden.

Dazu wird ein Kakaopulver mit geringem Fettgehalt oder ein Presskuchen (Kakaoliquor, dem die Kakaobutter entzogen ist) en-

zymatisch behandelt, die beim Abbau der Stärke anfallenden Stärkeabbauprodukte separiert und der feste Rückstand gewaschen und getrocknet.

Bei dem herkömmlichen Herstellungsprozess von Schokolade fallen ca. 15-20 % (Gewicht) Abfall an Kakaoschalen an.

Ähnlich verhält es sich mit den Rückständen anderer pflanzlicher Nahrungsmittel wie den Schalen von anderen Samen und Nüssen, etwa von Reis, Getreide, Bohnen und Keimen. Diese fallen ebenfalls bei dem herkömmlichen Produktionsprozess in beträchtlicher Menge an. Sie enthalten in der Regel Fette, die oxidieren und sind somit nicht für den Verzehr geeignet.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Methode zur Weiterverarbeitung der pflanzlichen Rückstände vorzustellen, mit welcher die Nachteile des bekannten überwunden werden und ein wertiges Endprodukt zur Verfügung gestellt wird.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1. Das Verfahren dient zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere von Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen. Die pflanzlichen Rückstände werden durch das erfindungsgemäße Verfahren veredelt. Insbesondere werden mit dem Verfahren diätischen Fasern und/oder Ausgangsstoffe für eine Biogasanlage erzeugt.

Unter diätischen Fasern werden hier unverdauliche, für Nahrungsmittel geeignete Ballaststoffe verstanden.

Das erfindungsgemässe Verfahren umfasst die Verfahrensschritte (i) Bereitstellen von pflanzlichen Rückständen mit einem Schalenanteil von mindestens 5 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens 50 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens Gew.-90 %, (ii) zumindest teilweise Hydrolyse, insbesondere zumindest teilweise Fermentation, von Bestandteilen der pflanzlichen Rückstände, insbesondere zumindest teilweise Hydrolyse von einem Kohlenhydrat, einem Fett und/oder einem Protein und (iii) insbesondere Trennung von flüssiger Phase mit gelösten Bestandteilen und fester Phase.

Bevorzugt geht mit der Hydrolyse eine Fermentation einher, bei welcher in einem insbesondere anaeroben Prozess CO_2 , CH_4 , NH_3 und/oder ein anderes Gas (bspw. N_2 , O_2 , H_2S , H_2) entsteht/entstehen. In der vorliegenden Anmeldung wird daher unter Hydrolyse stets Hydrolyse oder Hydrolyse und gleichzeitige Fermentation verstanden.

Alternativ wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren, wobei (i) pflanzlichen Rückständen mit einem Schalenanteil von mindestens 5 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens 50 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens Gew.-90 % bereitgestellt werden, und (ii) zumindest teilweise Fermentation, von Bestandteilen der pflanzlichen Rückstände, insbesondere zumindest teilweise Hydrolyse von einem Kohlenhydrat, einem Fett und/oder einem Protein stattfindet. Anschliessend kann eine Trennung von flüssiger Phase mit gelösten Bestandteilen und fester Phase erfolgen.

Die erfindungsgemässen Verfahren gehen über ein blosses Waschen der Rückstände hinaus; insbesondere einfolgt eine Fermentation unter bakteriellem Wachstum.

In einer vorteilhaften Ausführungsform enthält das erfindungsgemäße Verfahren ein Verfahrensschritt, bei dem überprüft wird, ob tatsächlich eine Fermentation stattgefunden hat. Zum Beispiel wird ermittelt, ob Gas entstanden ist, insbesondere ob CO₂, CH₄ und/oder NH₃ entstanden ist. Dazu kann beispielsweise gemessen werden, ob der Gasdruck während des Prozesses ansteigt, ob bestimmte Gase/Gasmengen entstehen, zum Beispiel CO₂, CH₄, NH₃ und/oder wie sich der O₂-Partialdruck in der flüssigen Phase ändert. Zusätzlich oder alternativ kann die optische Dichte (OD₆₀₀) der flüssigen Phase gemessen werden. Diese ist eine Mass für das Vorhandensein von Mikroorganismen.

Alternativ oder gleichzeitig kann eine Nachweisreaktion für die festzustellenden Gase durchgeführt werden.

Unter Hydrolyse wird im vorliegenden Verfahren insbesondere ein Prozess verstanden, bei welchen mindestens 3 Gew.-%, bevorzugt 5 Gew.-%, weiter bevorzugt mindestens 10 Gew.-%, weiter bevorzugt mindestens 30 Gew.-% der Proteine, Fette und/oder Kohlenhydrate der pflanzlichen Rückstände abgebaut werden.

Ebenso werden durch das erfindungsgemäße Verfahren Schleime abgebaut, die stark wasserbindend sind. So enthalten Kakaoschalen Schleime, die über 400 % des Eigengewichts an Wasser aufnehmen können, die sich störend auf die Eigenschaft, z.B. die Rheologie, eines Endprodukts auswirken würden.

Ausgangsmaterial für das Verfahren sind pflanzliche Rückstände, die in der Regel als Abfall bei einem herkömmlichen Herstellungsprozess anfallen, wie zum Beispiel vor oder nach dem Rösten von den Kakaobohnen abgetrennte Samenschalen, auch Kakaoschalen genannt, Rückstände von Reiskörnern, Maiskörnern, Kaffeebohnen, Weizen- oder anderen Getreidekörnern.

Da sich im herkömmlichen Herstellungsprozess die wertigen Bestandteile von den Rückständen nicht komplett trennen lassen, enthält auch der Abfallanteil stets einen gewissen Prozentsatz des wertigen Anteils, also des Kerns, des Fruchtfleisches, des Keims oder der Bohne. Dieser Anteil kann zum Beispiel bei Beginn oder am Ende einer Herstellungscharge auch grösser sein. Erfindungsgemäss enthalten die pflanzlichen Rückstände einen Schalenanteil von mindestens 20 Gew.-%, insbesondere mindestens 50 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens 90 Gew.-%.

Bei der Hydrolyse erfolgt eine Aufspaltung von chemischen Bestandteilen durch die Anlagerung eines Wassermoleküls. Bei der Fermentation erfolgt ein Abbau von organischen Materialien, z.B. Zuckern, Proteinen, Fetten und Schleimen, bzw. eine Zersetzung in kleinere Bestandteile, wie kurzkettige Zucker, freie Aminosäuren, CO₂ und Wasser.

In einer wässrigen Lösung gehen zum einen die ohnehin löslichen Bestandteile der pflanzlichen Rückstände in Lösung, zudem aber auch jene Bestandteile, die erst durch die Hydrolyse zu löslichen Bestandteilen werden.

In einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird während Schritt (ii) der Fettanteil der festen Phase um mindestens 70% reduziert, im Vergleich zu dem Fettanteil der pflanzlichen Rückständen, die in Schritt (i) zur Verfügung gestellt werden.

Alternativ oder zusätzlich wird das Verhältnis von wasserunlöslichen zu wasserlöslichen Bestandteilen der festen Phase um mindestens 20 % erhöht, im Vergleich zu dem Verhältnis bei den

pflanzlichen Rückständen, die in Schritt (i) zur Verfügung gestellt werden.

Die in Lösung gegangenen Bestandteile werden bevorzugt bei der anschliessenden Trennung von flüssiger und fester Phase von dem Rückstand separiert.

Die Trennung erfolgt bevorzugt durch Filtration, durch Zentrifugieren, durch Dekantieren und/oder durch Trocknung.

Vorzugsweise wird die Suspension mit einem Schneckenförderer, einem Extruder oder Expeller über ein Lochblech geführt, wobei ein Grossteil der Flüssigkeit abläuft. Anschliessend wird die Masse unter Druck verdichtet, wobei ein Restfeuchtegehalt von etwa 12 Gew.-% erreicht wird.

Nachfolgend kann die Masse unter Erwärmung und/oder Trockenluftzufuhr getrocknet werden, sodass ein Restfeuchtegehalt von 3-4 Gew.-% übrig bleibt. Die resultierende Masse kann weiter verarbeitet werden, sie ist beispielsweise leicht vermahlbar.

Die feste Phase weist signifikant geringere Anteile von wasserlöslichen Salzen auf, weniger Proteine, weniger Fette und weniger Zellulose als die pflanzlichen Rückstände, die Ausgangsstoff für die Hydrolyse waren. Zudem ist der Anteil an Schleimen verringert. Die feste Phase besteht im Wesentlichen aus wasserunlöslichen, also weitgehend unverdaulichen Fasern. Die relativ geschmacksneutrale, im Falle von Kakaoschalen braune feste Phase kann als Nahrungsfaser eingesetzt werden. Die feste Phase ist praktisch nicht mehr gelifizierend und zeigt verbesserte Vermahlungseigenschaften. Die Produkthaltbarkeit ist erhöht, da die für spontane Verrottung und Oxidation verantwortlichen Grund-

stoffe in dem erfindungsgemässen Verfahren bereits abgebaut werden.

Ebenso können Schadstoffe, wie Pestizide und Mykotoxine durch Fermentation signifikant reduziert werden. Da bei Schritt (ii) ein saures Medium entsteht, können auch Schwermetalle besser gelöst und ausgewaschen werden.

Durch Zugabe von Nährstoffen lässt sich mit der Hydrolyse und dem nachfolgenden Abtrennen der wasserlöslichen Bestandteile ein Verhältnis der Makronährstoffe (C:N:P:S, d. h. das Mengenverhältnis von Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor und Schwefel) von 500:15:5:3 herstellen, das C:N Verhältnis liegt bevorzugt zwischen 10 und 45.

Bevorzugt wird für die Hydrolyse und/oder Fermentation eine Suspension der pflanzlichen Rückstände in einem Lösungsmittel, insbesondere Wasser hergestellt, insbesondere mit einem Anteil von bis zu 40 Gew.-% Trockenmasse.

Die Hydrolyse und/oder Fermentation erfolgt bevorzugt in einem abschliessbaren, temperierbaren und druckbeaufschlagbaren Tank. Typischerweise kann 100-300 m³ Suspension in einem Tank verarbeitet werden.

Die Suspension wird bevorzugt bei mittlerer Rührgeschwindigkeit vermischt, sodass eine möglichst homogene Vermischung bewirkt wird. Das Rühren sorgt für einen ausreichenden Stoffaustausch und verhindert eine Sedimentation. Je länger dem Hydrolyse- und/oder Fermentationsprozess Zeit gegeben wird, desto geringer kann die Rührgeschwindigkeit sein. Je schneller der Prozess erfolgen soll, umso höher muss die Rührgeschwindigkeit sein.

Die Hydrolyse und/oder Fermentation wird durch geeignete Temperatur- und Druckbedingungen begünstigt. Vorteilhafterweise findet die Hydrolyse und/oder Fermentation in einem Tank bei einer Temperatur zwischen 25 und 40 °C, insbesondere zwischen 30 und 38 °C, und bei Umgebungsdruck statt.

Alternativ findet die Hydrolyse, insbesondere die Fermentation, bei einer Temperatur zwischen 45 und 60 °C, insbesondere zwischen 50 und 55 °C, und bei Umgebungsdruck statt.

Die Hydrolyse und/oder Fermentation erfordert typischerweise eine Dauer von bis zu 7 Tagen, bevorzugt von bis zu 5 Tagen, weiter bevorzugt von bis zu 1-2 Tagen, insbesondere von mindestens 3 Stunden.

Die Hydrolyse und/oder Fermentation wird des Weiteren begünstigt durch den Zusatz von Enzymen, insbesondere von Hydrolasen wie Lipasen, Amylasen und Proteasen. Enzyme sorgen insbesondere für die katalytische Hydrolyse von Biomolekülen, also Sacchariden, Proteinen und Fetten, die in ihre Bausteine zerlegt werden.

Bevorzugt findet die Hydrolyse und/oder Fermentation daher enzymatisch statt.

Die meisten Hydrolysen und/oder Fermentationen laufen effektiver und schneller, wenn die Reaktion in einem sauren oder basischen Medium erfolgt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens erfolgt die Hydrolyse und/oder Fermentation unter dem Zusatz einer Säure, insbesondere einer organischen Säure wie Essigsäure oder Ameisensäure oder einer Base, insbesondere eines

Phosphatpuffers, eines Carbonatpuffers, NaOH oder KOH.

Dabei wird insbesondere ein pH-Wert zwischen 3.0 und 6.5, bevorzugt zwischen 3.5 und 5.5 eingestellt.

Typischerweise fällt der pH-Wert während der Hydrolyse und/oder der Fermentation von einem Wert von ca. 7 auf etwa 3.5.

Die Hydrolyse und/oder Fermentation kann auch unter Einwirkung von Mikroorganismen ablaufen. Dazu kann einerseits die vorhandene Flora des zu hydrolysierenden Materials verwendet werden oder es werden gezielt zur Hydrolyse fähige Mikroorganismen zugesetzt. Bevorzugt werden für die Hydrolyse in dem erfindungsgemässen Verfahren Mikroorganismen, insbesondere ein Impfbakterium für Kompost, zugesetzt, insbesondere in der Menge 1/10000, bevorzugt 1/1000 (Bakteriumslösung zu Suspension).

Ein Teil der Verfahrensprodukts, insbesondere ein Teil der flüssigen Phase, kann als Inokulum für die Verarbeitung von weiteren Ausgangsstoffen verwendet werden.

Um die feste Phase für den Einsatz in der Herstellung von Nahrungsmitteln vorzubereiten, wird in einem nachfolgenden Schritt vorteilhafterweise der Feststoffanteil gewaschen, sterilisiert und/oder getrocknet.

Die Debakterisierung kann in einem Röster erfolgen, in welchem die thermische Behandlung gleichzeitig für eine Sterilisation und für eine Trocknung sorgt.

Bevorzugt wird der Feststoffanteil zusätzlich gemahlen. Dies kann vor dem Waschen, Trocknen und Debakterisieren, vor dem Trocknen oder sogar vor dem Waschen geschehen.

Der Feststoffanteil kann ausserdem zusätzlich gefärbt werden, beispielsweise durch Alkalisierung.

Feste Phase, die aus der Hydrolyse und/oder Fermentation von Kakaoschalen gewonnen wird, also nahrungsfaserreiches Kakaomaterial, ist geeignet zur Ergänzung bei der Herstellung von Schokoladen, Compounds und/oder Fillings (z. B. dunkler Schokolade und besonders für geformte Schokolade und Kuvertüre), Kakaogetränken, Konfektriegeln, Schokoladenaufstrich und Backwaren.

Es ist bekannt, dass Zellulose bei einem pH-Wert von 7.5, der für die Methanbildung optimal ist, kaum abgebaut werden kann. Daher wird faserhaltige Biomasse in der Regel zunächst hydrolysiert und fermentiert und schliesslich wird die Biogasvergärung eingeleitet.

Der flüssigen Phase, die bei dem erfindungsgemässen Verfahren entsteht, ist bereits ein Grossteil der nicht abbaubaren Fasern, insbesondere Zellulose, entzogen. Die flüssige Phase enthält vorwiegend Inhaltsstoffe in einer für die Methan bildenden Bakterien umsetzbaren Form. Sie kann daher direkt zur Biogaserzeugung eingesetzt werden.

Vorteilhafterweise umfasst das erfindungsgemässe Verfahren daher als weiteren Verfahrensschritt, dass die flüssige Phase als energiereiche Flüssigkeit in eine Biogasanlage überführt wird.

Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine Verwendung des festen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens wie oben beschrieben als diätische Faser.

Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine Verwendung des flüssigen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens wie oben beschrieben als Beschickung für eine Biogasanlage, insbesondere für die Stromerzeugung.

Bei der Biogasentwicklung nutzen Mikroorganismen unter anaeroben Bedingungen (unter Luftausschluss) die in Kohlenhydraten, Zuckern, Fetten und Proteinen gespeicherte chemische Energie für ihren Stoffwechsel. Die Biogasgewinnung untergliedert sich in vier Stufen:

In der Hydrolysephase spalten fermentative Bakterien polymere Verbindungen wie Proteine, Fette und Kohlenhydrate mithilfe von Enzymen in einfachere Bestandteile (Monomere) wie z. B. Aminosäuren, Glukose und Fettsäure. Hieran sind in der Regel anaerobe Bakterien beteiligt.

In der säurebildenden Phase erfolgt eine Vergärung und Säurebildung. Die gelösten Stoffe werden durch fermentative Bakterien zu organischen Säuren (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure), niederen Alkoholen, Aldehyden, Wasserstoff, Kohlendioxid und anderen Gasen wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff abgebaut. Dieser Vorgang erfolgt, bis die Bakterien durch ihre eigenen Abbauprodukte in ihrem Abbauprozess gehemmt werden (niedriger pH-Wert).

Die dritte, so genannte acetogene Phase bildet das Bindeglied zwischen der Vergärung (Versäuerung) und der Methanbildung. Hier werden die Bestandteile durch acetogene Bakterien so aufbereitet, dass methanogene Bakterien diese in Methan umwandeln können. Die Reaktion verläuft endotherm, es muss also Wärme zugeführt werden.

In der vierten Phase, der Methanogenese wird die Essigsäure durch extrem sauerstoffempfindliche methanogene Bakterien zu Methan, Kohlendioxid und Wasser gespalten. Das Wasser wird während der Kondensation dem Biogasgemisch entnommen.

30 % der bekannten methanogenen Bakterienarten nutzen Wasserstoff und Kohlendioxid für ihren Stoffwechsel und sorgen so durch die Umsetzung des Wasserstoffs mit dem zuvor gebildeten Kohlendioxid für einen niedrigen Wasserstoffpartialdruck. Dieser ist für die Existenz der Essigsäurebakterien unerlässlich, obwohl sie selber Wasserstoff produzieren. Die methanogenen Bakterien und die acetogenen Bakterien leben somit in Symbiose.

Das entstandene Gas wird nach einer Zwischenpufferung in einem Gasspeicher in aller Regel in einem Blockheizkraftwerk zur Produktion von Strom und/oder Wärme verwendet. Alternativ kann das entstandene Gas direkt zur Verbrennung in einem thermischen Prozess genutzt werden, beispielsweise bei der Beheizung eines Röstlers.

Der zu erwartende Gasertrag in der Biogasanlage beträgt pro Tonne Kakaoschalen zwischen 460 und 500 Normkubikmeter (460-500 Nm³/t) mit einer Methankonzentration bis zu 60% ± 5 %.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine Verwendung des flüssigen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens wie oben beschrieben als Grund- oder Zusatzstoff für ein Nahrungsmittel, insbesondere einen Energydrink.

Die flüssige Phase enthält leicht verdauliche Bestandteile. Sie kann nach einer Sterilisation sofort als Grundstoff oder Ergän-

zungsmittel für ein Nahrungsmittel, insbesondere ein Kraftfutter für Tiere oder ein Energiegetränk verwendet werden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ausserdem gelöst durch ein Verfahren, insbesondere wie oben beschrieben, zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, wobei aus zumindest einem Teil der pflanzlichen Rückstände in einer Biogasanlage Biogas erzeugt wird und zumindest ein Teil des Biogases zur Bereitstellung von Energie bei der Herstellung und/oder der Verarbeitung eines Produktes verwendet wird, bei welcher pflanzliche Rückstände übrig bleiben, die ihrerseits in dem Verfahren verarbeitet werden.

Bevorzugt wird das Biogas direkt in einem thermischen Verbrennungsprozess genutzt, bevorzugt in einem Röster.

In einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens wird bei der Herstellung und/oder der Verarbeitung des Produktes, z. B. beim Rösten von Kakaobohnen bzw. beim Herstellen von Kakaonibs, ausser der durch das Biogas der pflanzlichen Rückstände bereitgestellten Energie keine weitere Energie zugeführt.

Das Verfahren ist somit ein autonomes Verfahren zum Verarbeiten eines pflanzlichen Produktes, insbesondere von Kakaobohnen.

Das erfindungsgemässe Verfahren findet in einer Anlage statt, die

- eine Produktionsvorrichtung, insbesondere einen Röster oder einen Röster und einen Hydrolysetank oder einen Röster und einen Fermentationsreaktor,
- einen Biogastank,

- eine Zufuhreinrichtung, über welche zumindest ein Teil von pflanzlichen Rückständen aus der Produktionsvorrichtung in den Biogastank überführbar ist, und
 - eine Biogasverwertungseinrichtung, bei welcher aus dem im Biogastank gewonnenen Biogas Energie zum Betreiben der Produktionseinrichtung gewinnbar ist,
- umfasst.

Optional ist eine Rückführeinrichtung für einen Teil der in den Biogastank gebrachten pflanzlichen Rückstände in die Produktionsvorrichtung vorgesehen.

Die Produktionsvorrichtung und der Biogastank sind bevorzugt räumlich nah beieinander, sodass als Zufuhreinrichtung eine Rohrleitung oder eine Band verwendet werden kann.

Bei der Biogasverwertungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Stromerzeugungsvorrichtung handeln oder um einen Brenner, je nachdem, in welcher Form die Energie bei der Produktion benötigt wird. Die Biogasverwertungseinrichtung kann in die Produktionsvorrichtung integriert sein, zum Beispiel in Form eines Brenners als Teil eines Rösters.

Die pflanzlichen Rückstände, die beispielsweise in dem Röster anfallen, können zunächst, insbesondere wie weiter oben beschrieben, in einem Hydrolysetank einer Hydrolyse, bzw. in einem Fermentationsreaktor einer Fermentation, unterzogen werden. Anschliessend wird aus der flüssigen Phase in dem Biogastank Biogas gewonnen.

Alternativ kann bereits während der Hydrolyse bzw. der Fermentation Biogas entstehen, das bevorzugt in der Biogasverwertungseinrichtung verwertet wird.

Dazu können der Hydrolysetank bzw. der Fermentationsreaktor und der Biogastank eine räumliche Einheit bilden oder der Hydrolysetank bzw. der Fermentationsreaktor ist gleichzeitig als Biogastank ausgebildet.

Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine diätische Faser, gewonnen aus pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere in einem Verfahren wie oben beschrieben, wobei die Faser einen Fettanteil von kleiner als 5 Gew.-%, insbesondere kleiner als 2.5 Gew.-% aufweist und/oder ein Gewichts-Verhältnis von wasserunlöslichen zu wasserlöslichen Nahrungsfasern von grösser als 6.5 aufweist.

Ausführungsbeispiel:

150 kg Kakaoschalen mit einem Gehalt von etwa 1.5 ± 1 Gew.-% Fett, 4.5 ± 2.5 Gew.-% Wasser, 11 ± 6 Gew.-% Proteinen, 23 ± 7 Gew.-% Cellulose und Pentosane sowie 8 ± 3 Gew.-% Asche werden in 500 l Regenwasser in einem Hydrolysetank mit 3 m³ Volumen suspendiert. Je nachdem, wie die Kakaoschalen gewonnen wurden und wie viel Fruchtanteil noch enthalten ist, kann der Fettgehalt auch wesentlich höher sein, z.B. bis zu 7 Gew.-%.

Die Suspension wird bei einer Temperatur von etwa 25 °C oder bei 42 °C gehalten. Die Mischung wird alle vier Stunden eine Minute lang kräftig gerührt.

Nach einer Inkubationszeit von 24 Stunden werden Feststoffe und Flüssigkeit mittels eines Lochblechs unter Ausschluss von Sauerstoff getrennt, wobei der flüssige Anteil zunächst in einen Puf-

fertank, der ebenfalls ein Volumen von 3 m³ aufweist, geleitet wird.

Die feste Fraktion wird in der Sonne bis zu einem Restfeuchtegehalt von 12 Gew.-% getrocknet. Danach wird der Feststoff pasteurisiert und thermisch getrocknet, bis er eine Restfeuchte von kleiner als 5 Gew.-% hat.

Danach erfolgt eine Vermahlung auf eine Pulverkorngrösse, bei welcher 99.5 % der Körner einen Durchmesser von kleiner als 75 µm haben.

Das feste Endprodukt ist ein nahrungsfaserreiches Kakao-Material. Dieses nahrungsfaserreiche Kakaomaterial ist besonders geeignet zur Ergänzung bei der Herstellung von Schokoladencompounds und so genannten Fillings (z. B. Pralinen-, Konfekt- und/oder Brotfüllungen), Kakaogetränken, Konfektriegeln, Schokoladenaufstrich und Backwaren.

Durch die Behandlung ist der Fettanteil um 70 % reduziert worden. Das Verhältnis von wasserunlöslichen zu wasserlöslichen Nahrungsfasern beträgt für den Ausgangsstoff etwa 5.5 und ist für das Endprodukt grösser als 19.

Die flüssige Phase wird in einen dritten Biogastank geleitet, der 40 m³ Volumen fasst und in dem sich 30 m³ Flüssigkeit befinden. Überschüssige Flüssigkeit wird dann wieder in den ersten Tank geleitet, in welchen wiederum frische Kakaoschalen zugefügt werden und die Hydrolyse beginnt. Auf diese Weise entsteht ein geschlossener Flüssigkeitskreislauf, was insbesondere für Anlagen in Ländern mit wenig Regenwasser vorteilhaft ist. Alternativ kann für die Hydrolyse stets frisches Regenwasser verwendet werden.

Die Temperatur im Biogastank beträgt ca. 38-40 °C oder 38-42 °C. Es entsteht einen Biogasdruck von 2-5 bar.

Der Biogasertrag ergibt sich pro Tonne Ausgangsmasse Kakaoschale (o DM, „organic dry matter“) zu 485 Normkubikmeter (485 Nm³/t o DM ± 10%) mit einer Methankonzentration von 60 % (± 5 %).

Der Biogasertrag reicht aus, um einen Röster für Kakaobohnen zu betreiben, in dem die Ausgangsmenge an Kakaoschalen anfällt.

Ansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere zur Erzeugung von diätischen Fasern und/oder von Ausgangsstoffen für eine Biogasanlage, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte
 - (i) Bereitstellen von pflanzlichen Rückständen mit einem Schalenanteil von mindestens 20 Gew.-%, insbesondere mindestens 30 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens 50 Gew.-%, weiter insbesondere 90 Gew.-%,
 - (ii) zumindest teilweise Fermentation, von Bestandteilen der pflanzlichen Rückstände, insbesondere zumindest teilweise Fermentation, von einem Kohlenhydrat, einem Zucker, einem Fett und/oder einem Protein.
2. Verfahren insbesondere gemäß Anspruch 1, zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere zur Erzeugung von diätischen Fasern und/oder von Ausgangsstoffen für eine Biogasanlage, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte
 - (i) Bereitstellen von pflanzlichen Rückständen mit einem Schalenanteil von mindestens 20 Gew.-%, insbesondere mindestens 30 Gew.-%, weiter insbesondere mindestens 50 Gew.-%, weiter insbesondere 90 Gew.-%,
 - (ii) zumindest teilweise Hydrolyse, insbesondere Fermentation, von Bestandteilen der pflanzlichen Rückstände, insbesondere zumindest teilweise Hydrolyse, insbesondere Fermentati-

on, von einem Kohlenhydrat, einem Zucker, einem Fett und/oder einem Protein.

3. Verfahren gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass während Schritt (ii) der Fettanteil der festen Phase um mindestens 70%, bezogen auf den Fettanteil der pflanzlichen Rückstände, reduziert wird und/oder das Gewichts-Verhältnis von wasserunlöslichen zu wasserlöslichen Bestandteilen der festen Phase um mindestens 20 %, bezogen auf das Verhältnis bei den pflanzlichen Rückständen, erhöht wird.
4. Verfahren gemäss Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch den folgenden zusätzlichen Verfahrensschritt
Trennung von flüssiger Phase mit gelösten Bestandteilen und fester Phase.
5. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für Schritt (ii) eine Suspension der pflanzlichen Rückstände in einem Lösungsmittel, insbesondere Wasser, hergestellt wird, insbesondere mit einem Anteil von bis zu 40 Gew.-% Trockenmasse.
6. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt (ii) in einem Tank bei einer Temperatur zwischen 25°C und 55°C, insbesondere zwischen 25°C und 40°C oder zwischen 50°C und 55°C, stattfindet.
7. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

Schritt (ii) enzymatisch, insbesondere unter Zusatz von Enzymen, stattfindet.

8. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
Schritt (ii) bei einem pH-Wert zwischen 3.0 und 6.5, bevorzugt zwischen 3.5 und 5.5 stattfindet, insbesondere dass Schritt (ii) unter dem Zusatz einer Säure oder einer Base erfolgt, wobei insbesondere der pH-Wert während Schritt (ii) absinkt.
9. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
für Schritt (ii) Mikroorganismen, insbesondere ein Inokulum, zugesetzt werden.
10. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 4-9, dadurch gekennzeichnet, dass die feste Phase gewaschen, sterilisiert und/oder getrocknet wird.
11. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flüssige Phase als energiereiche Flüssigkeit in eine Biogasanlage überführt wird.
12. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren entstehendes Biogas in eine Biogasverwertungseinrichtung überführt wird.
13. Verwendung des festen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1-12 als diätische Faser.

14. Verwendung des flüssigen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1-12 als Beschickung für eine Biogasanlage, insbesondere für die Stromerzeugung.
15. Verwendung des flüssigen Anteils aus dem Verfahrensprodukt des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1-12 als Zusatzstoff für einen Energydrink.
16. Verfahren zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere gemäß den Ansprüchen 1-12, mit den folgenden Schritten
 - (i) Erzeugung von Biogas in einer Biogasanlage aus zumindest einem Teil der pflanzlichen Rückstände,
 - (ii) Verwendung von zumindest einem Teil des Biogases zur Bereitstellung von Energie bei der Herstellung und/oder der Verarbeitung eines Produktes, bei welcher pflanzliche Rückstände übrig bleiben, die ihrerseits zumindest teilweise in dem Verfahren verarbeitet werden.
17. Anlage zur Verarbeitung von pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere gemäß Anspruch 16, umfassend
 - eine Produktionsvorrichtung, insbesondere einen Röster oder einen Röster und einen Hydrolysetank oder einen Röster und einen Fermentationsreaktor,
 - einen Biogastank,

- eine Zufuhreinrichtung, über welche zumindest ein Teil von pflanzlichen Rückständen aus der Produktionsvorrichtung in den Biogastank überführbar ist und
- eine Biogasverwertungseinrichtung, bei welcher aus dem im Biogastank gewonnen Biogas Energie zum Betreiben der Produktionseinrichtung gewinnbar ist.

18. Diätische Faser, gewonnen aus pflanzlichen Rückständen, insbesondere Schalen von Samen und Nüssen, weiter insbesondere Schalen von Kakaobohnen, Schalen von Getreidesaat und Reiserückständen, Rückständen von ölhaltigen Keimen und Nüssen, insbesondere in einem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser einen Fettanteil von kleiner als 5 Gew.-%, insbesondere kleiner als 2.5 Gew.-%, aufweist und/oder ein Gewichts-Verhältnis von wasserunlöslichen zu wasserlöslichen Nahrungsfasern von grösser als 6.5 aufweist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/052137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23G1/00 A23L1/308 A23L2/52
ADD.

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)
A23G A23L C12M

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, FSTA, WPI Data

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 2 022 335 A1 (NATRACEUTICAL IND S L U [ES]) 11 February 2009 (2009-02-11) paragraph [0027]; claims 1,9,21	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16
X A	----- US 5 622 738 A (TAKEUCHI MASAYASU [JP] ET AL) 22 April 1997 (1997-04-22) column 2, line 1 - line 49; examples 1-3	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16
X A	----- EP 1 886 578 A1 (NATRACEUTICAL IND S L U [ES]) 13 February 2008 (2008-02-13) paragraph [0015] - paragraph [0027]; claim 34 -----	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16



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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 May 2013

Date of mailing of the international search report

17/05/2013

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

Merk1, Bernhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/052137

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2022335	A1	11-02-2009	EP 2022335 A1	11-02-2009
			WO 2007110452 A1	04-10-2007

US 5622738	A	22-04-1997	NONE	

EP 1886578	A1	13-02-2008	EP 1886578 A1	13-02-2008
			ES 2277516 A1	01-07-2007
			ES 2401113 T3	17-04-2013
			JP 2008539706 A	20-11-2008
			WO 2006117416 A1	09-11-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A23G1/00 A23L1/308 A23L2/52
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A23G A23L C12M

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, FSTA, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 2 022 335 A1 (NATRACEUTICAL IND S L U [ES]) 11. Februar 2009 (2009-02-11) Absatz [0027]; Ansprüche 1,9,21	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16
X A	----- US 5 622 738 A (TAKEUCHI MASAYASU [JP] ET AL) 22. April 1997 (1997-04-22) Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 49; Beispiele 1-3	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16
X A	----- EP 1 886 578 A1 (NATRACEUTICAL IND S L U [ES]) 13. Februar 2008 (2008-02-13) Absatz [0015] - Absatz [0027]; Anspruch 34	1-10,13, 15,17,18 11,12, 14,16



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2013

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

Merk1, Bernhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/052137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2022335	A1	11-02-2009	EP 2022335 A1	11-02-2009
			WO 2007110452 A1	04-10-2007

US 5622738	A	22-04-1997	KEINE	

EP 1886578	A1	13-02-2008	EP 1886578 A1	13-02-2008
			ES 2277516 A1	01-07-2007
			ES 2401113 T3	17-04-2013
			JP 2008539706 A	20-11-2008
			WO 2006117416 A1	09-11-2006
