



(10) **DE 10 2017 004 720 A1** 2018.11.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 004 720.0**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

(43) Offenlegungstag: **22.11.2018**

(51) Int Cl.: **B01D 11/02 (2006.01)**

A01N 37/00 (2006.01)

A23L 27/00 (2016.01)

A61K 31/165 (2006.01)

A61K 36/81 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Viverno UG (haftungsbeschränkt), 80802
München, DE**

(74) Vertreter:

Mume, Jürgen, 81245 München, DE

(72) Erfinder:

**Butz, Niclas, 80802 München, DE; Hoffer, Hannes,
80807 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2010 / 0 234 470	A1
EP	1 865 941	B1
JP	2003- 192 576	A
KR	10 2008 0 089 716	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) mit definierbarer Schärfe und damit herstellbare Produkte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) und damit herstellbare Produkte. Hierunter verstehen sich Compositionen aus organischen bzw. pflanzlichen Ausgangsstoffen, aus denen durch Hochdruckverfahren Scovilline (Scharfstoffe) extrahiert werden und mittels eines Emulgators in eine Öl-in-Wasser Verbindung (aquatisch) gebracht werden. Unter der Bezeichnung „scovillin“ werden nicht wasserlösliche, scharf schmeckende Substanzen natürlichen Ursprungs verstanden, deren Schärfegrad durch die Scoville-Skala dargestellt werden kann (sogenannte Scharfstoffe). Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich geworden, Scovilline (Scharfstoffe) sowohl in hoher Reinheit als auch in hoher Konzentration zu extrahieren und in eine wasserlösliche Form (HASC) zu bringen. Darüber hinaus ist es möglich mittels der „Butz-Hofferschen-Formel“ unter zu Hilfenahme der Maßeinheit ASC die für das Verfahren notwendigen Parameter zu definieren. Damit ist eine Verwendung des Produkts überall dort gegeben, wo eine Wasserlöslichkeit gewünscht ist und bislang so noch nicht realisiert werden konnte, wie z.B. bei einer Verwendung als Getränke- oder Nahrungsmittelzusatz.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) und damit herstellbare Produkte. Hierunter verstehen sich Compositionen aus organischen bzw. pflanzlichen Ausgangsstoffen, aus denen durch Hochdruckverfahren Scovilline (Scharfestoffe) extrahiert werden und mittels eines Emulgators in eine Öl-in-Wasser Verbindung (aquatisch) gebracht werden. Unter der Bezeichnung „scovillin“ werden nicht wasserlösliche, scharf schmeckende Substanzen natürlichen Ursprungs verstanden, deren Schärfe durch die Scoville-Skala dargestellt werden kann (sogenannte Scharfstoffe).

Die Scoville-Skala

[0002] Die Scoville-Skala ist eine Entwicklung des britischen Pharmakologen Wilbur L. Scoville und wird bis heute als eine der zuverlässigsten Kennzeichnungs- und Prüfungs-Indikatoren für den Schärfeegrad von Scharfstoffen (Scovillinen) wie z.B. Chilis verwendet. Bei dem Messverfahren wird eine Mischung aus Chilipulver und Alkohol angesetzt und diese solange mit Wasser verdünnt, bis ein Tester auf der Zunge keine Schärfe mehr feststellen kann. Je schärfer z.B. eine Chilifrucht ist, desto stärker muss verdünnt werden. Wenn z.B. für 1 ml Chilitinktur 1 Liter Wasser (1.000 ml) zur Verdünnung benötigt wird damit keine Schärfe mehr wahrgenommen werden kann, dann beträgt die Schärfe dieser Chili 1.000 Scoville-Einheiten.

Vorkommen von natürlichen Scharfstoffen

[0003] Natürliche nicht wasserlösliche Scharfstoffe (Scovilline) kommen in zahlreichen organischen bzw. pflanzlichen Ausgangsstoffen vor:

Beispielsweise in der Familie der Nachtschattengewächse Solanaceae, wobei die Gattung Capsicum, zu denen zum Beispiel Paprika oder auch Chilischoten gehören, am bekanntesten ist.

[0004] Weitere beispielhafte scharfstoffenthaltende Pflanzenfamilien, Gattungen und Arten:

- 1) Solanaceae - Capsicum - Chili
- 2) Piperaceae - Pfeffer - schwarzer Pfeffer
- 3) Alliaceae und Amaryllidaceae - Allium - Zwiebel, Bärlauch, Knoblauch
- 4) Brassicaceae - Raphanus, Lepidium, Brassica - Rettich, Kresse, Senf
- 5) Zingiberaceae - Curcuma, Zingiber, Aframomum - Turmeric, Ingwer, Melegueta-Pfeffer
- 6) Myrtaceae - Syzygium, Pimenta - Gewürznelken, Piment
- 7) Myristicaceae - Myristica - Muskat
- 8) Lauraceae - Cinnamomum - Zimt
- 9) Orchidaceae - Vanilla - Vanilla planifolia
- 10) Iridaceae - Crocus - Crocus sativus
- 11) Apiaceae - Pimpinella - Anis
- 12) Russulaceae - Lactifluus - Lactarius Piperatus, Lactarius vellereus
- 13) Boletaceae - Chaliciporus - Chaliciporus piperatus

Capsaicinoide

[0005] Capsaicin und andere aus Pflanzen der Gattung Capsicum gewonnene, Schärfeempfinden auslösende Stoffe, werden als Capsaicinoide bezeichnet. Die Schärfe von z.B. Gewürzpaprika und Chilis wird durch die Gruppe der Capsaicinoide verursacht, die ausschließlich in den Früchten von Capsicum-Pflanzen gefunden werden. Die oft als Paprika- oder Chilischoten bezeichneten Früchte sind botanisch betrachtet Beeren.

[0006] Die Capsaicinoide Capsaicin und Dihydrocapsaicin sind die beiden Hauptschärfebestandteile in Früchten der Gattung Capsicum. Beide Substanzen sind nach der Scoville-Skala wesentlich schärfer als die in geringeren Mengen vorkommenden Capsaicinoiden Nordihydrocapsaicin, Homodihydrocapsaicin, Homocapsaicin und andere.

[0007] Capsaicin ist ein natürlich vorkommender Reizstoff, der für Pflanzen der Gattung Capsicum einen evolutionären Vorteil gegenüber anderen Pflanzen darstellt, weil die Pflanze auf diesem Weg einen natürlichen Schutz gegen Fressfeinde und Parasiten bildet.

[0008] Die Pflanzen der Gattung Capsicum werden vorzugsweise in warmen Regionen kultiviert.

[0009] Die Anwendung von Chili als Gewürz ist vor allem wegen des scharfen Geschmacks, der aus Capsaicinoiden stammt, weit verbreitet. Eine Reihe physiologischer Wirkungen werden diesem Gewürz ebenfalls zugeschrieben, zum Beispiel gegen Koliken, Kreislaufprobleme und auch gegen neurogenische Schmerzen.

[0010] Es hat eine antibakterielle und fungizide Wirkung und wirkt daher konservierend auf lebendiges Gewebe. Das Wirkungsspektrum reicht von einem leichten Wärmeempfinden am Nervenende bei Kontakt, bis hin zu realen Schmerzen und sogar Verbrennungen des umliegenden Gewebes. Hierbei kommt es ganz entscheidend auf die Dosierung an, weswegen der Genuss von besonders scharfen Arten der Gattung Capsicum nur mit Bedacht erfolgen sollte. Capsaicin wirkt auch entspannend auf die Blutgefäße und fördert die Durchblutung, weswegen regelmäßiger Verzehr durchaus anregend für den Kreislauf und gut für das allgemeine Wohlbefinden sein kann. Weitere Verwendungsmöglichkeiten des Reizstoffes finden sich in der Akupunktur, bei Wärmepflastern und bei biologischen Abwehrmitteln wie z.B. Reizgas gegen Hunde. Capsaicinoide Stoffe können ferner helfen bei: Hals- und Nasenbeschwerden, Kreislaufproblemen, Arterienverkalkung, Asthma, Gürtelrose, Windpocken oder Thrombosen. Revolutionär ist der Einsatz von Capsaicin in der Krebsforschung. Amerikanische Wissenschaftler fanden 2006 heraus, dass durch die gezielte Verwendung von Chili das Wachstum von Krebszellen um bis zu 80% reduziert werden kann.

Extraktion von Capsaicinoiden

[0011] Das Capsaicin ist ein lipophiles und weitestgehend hydrophobes Vanillylamid. Somit sind capsaicinoide Stoffe faktisch wasserunlöslich. Die Inhaltsstoffe von Chili können daher durch Lösungsmittelextraktion mittels Ethanol gewonnen werden. Eine Extraktion von capsaicinoiden Stoffen wird in bisher bekannter Weise durch Pressung durchgeführt, um anschließend den Presskuchen und diese Öle mittels organischen Lösungsmitteln weiter zu fraktionieren. Probleme ergeben sich daraus, dass die erhaltenen Extrakte sehr öereich sind. Die darin enthaltenen ungesättigten Fettsäuren werden vom Luftsauerstoff oxidiert, weshalb die Gefahr besteht, dass das Extrakt einen ranzigen Geruch annimmt. Außerdem sind in den Extrakten unerwünschte Begleitstoffe, wie Schwefelverbindungen, Phenole und Bitterstoffe enthalten, die ebenfalls einen unangenehmen Geruch aufweisen. Für einen gewünschten Einsatz in Lebensmitteln oder pharmazeutischen Anwendungen muss das erhaltene Endprodukt frei von Rückständen sein. Dies ist bei der Lösungsmittelextraktion problematisch, da die Lösungsmittel nicht ohne weiteres vollständig entfernbar sind. Ein wesentlicher Nachteil dieser Art von Extraktion ist ebenfalls, dass die gelösten bzw. extrahierten Stoffe nicht wasserlöslich sind.

HD-Extraktion mit überkritischen Gasen, Super- und Subcritical Fluid Extraction

[0012] Bei der Hochdruckextraktion (HD-Extraktion), auch als Super- und Subcritical Fluid Extraction oder „Extraktion mit kritischem Gas“ wird ein Gas verwendet bei dem die Temperatur und der Druck die kritische Parameter überschreiten oder unterschreiten. Da bei der Extraktion mit super- und subkritischem Gas in einfacher Weise das Extraktionsmittel aus einer Lösung abgetrennt und sie in relativ niedrigen Temperaturbereichen durchgeführt werden kann, stellt sie ein wirksames Trennverfahren für thermisch instabile oder wärmeempfindliche Stoffe dar. Die Hochdruckextraktion bietet Möglichkeiten, Stoffe selektiv und bei größter Schonung der beteiligten Materialien voneinander zu trennen.

[0013] Die Extraktion von Inhaltsstoffen mittels Kohlenstoffdioxid ist bereits ein in großtechnischem Maßstab etabliertes Verfahren. Wenn ein Gas über den sogenannten kritischen Punkt hinaus erhitzt und unter höheren als den kritischen Druck gesetzt wird, geht es in den überkritischen Zustand über. Dann lässt sich nicht mehr unterscheiden, ob es gasförmig oder flüssig ist, denn überkritische Fluide besitzen die hohe Dichte einer Flüssigkeit und die niedrige Viskosität eines Gases. Beim Übergang in diesen Zustand steigt das Lösungsvermögen sprunghaft an.

Es wird zur Gewinnung von Hopfenbitterstoffen für die Bierherstellung, zur Entkoffeinierung von Kaffee und Tee und zur Herstellung von Gewürzextrakten und Aromastoffen bereits im großen Maßstab weltweit industriell angewendet. Zum Beispiel wird zur Entkoffeinierung Kohlenstoffdioxid als Extraktionsmittel bei Hochdruckverfahren eingesetzt um Koffein herauszulösen ohne andere Komponenten zu beeinträchtigen.

Die Extraktion von Inhaltsstoffen des Neem-Baumes ist beispielsweise aus der DE 196 01 482 A1 bekannt.

[0014] Geeignete Fluide, die zur HD-Extraktion herangezogen werden, sind sehr unterschiedlich. Bekannt sind Trifluormethane, Chlorodifluorethane, Methanol, Äthan, Distickstoffoxid, Propan, Butan, Benzol und Kohlenstoffdioxid. Meistens wird Kohlenstoffdioxid für die Supercritical Fluid Extraction verwendet. Das Gas erreicht seinen kritischen Punkt bereits bei 31 Grad Celsius und einem Druck von 74 bar. Der zu bearbeitende Stoff muss nur wenig über Zimmertemperatur erhitzt werden. Das ist nicht nur bei empfindlichen Pflanzenprodukten ein wesentlicher Vorteil dieses Gases. Nach der Extraktion wird es vollständig verdampft und kann in einem geschlossenen Kreislauf anschließend wieder als Lösungsmittel verwendet werden.

Aufgabe

[0015] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) und damit herstellbare Produkte mit einem hohen Wirkstoffgehalt, bei verbesserter Qualität anzugeben, bei der die Wasserlöslichkeit des Endprodukts gegeben ist. Ferner soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens angegeben werden.

Erfindungsgemäße Lösung

[0016] Bei Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) der eingangs beschriebenen Art, wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die in den Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst.

Fraktionierte Abscheidung bei der Kohlenstoffdioxid-Hochdruckextraktion

[0017] Aufgrund des unterschiedlichen Lösungsverhaltens von ätherischen Ölen und Scharfstoffen in überkritischem Kohlendioxid, ergibt sich die Möglichkeit der getrennten Gewinnung dieser beiden Komponenten durch entsprechende Wahl der Parameter beim Extraktionsprozess.

[0018] Die zu extrahierende Biomasse muss folgende Charakteristiken aufweisen:

[0019] Die Früchte, beispielsweise der Gattung Capsicum, werden Reif geerntet und idealerweise bis auf 20 Prozent Restfeuchtigkeit getrocknet. Die zu extrahierenden Ausgangsmaterialien z.B. Chilifrüchte werden vorzugsweise in biologischen Anbauverfahren kultiviert. Nach der Ernte werden die Früchte getrocknet und zerkleinert. Wenn die Trocknung mit einem Sprüh- oder Vakuumverfahren erfolgt, ist das vorteilhaft, weil es schnell geht und darüber hinaus die Früchte von Bakterien, Viren, Pilzen und dgl. größtenteils befreit werden.

[0020] Die wertbestimmenden Inhaltsstoffe der Früchte der Gattung Capsicum sind Capsaicin, Dihydrocapsaicin, Nordihydrocapsaicin, Nornordihydrocapsaicin I, Nornordihydrocapsaicin II, N-vanillylnonanamide, N-vanillyldecanamide, Homocapsaicin I, Homocapsaicin II, Homodihydrocapsaicin I, Homodihydrocapsaicin II, Nonivamide.

Art des Capsaicinoids	Anteil an der gesamten Menge der Capsaicinoide	Scoville Einheiten
Capsaicin	69 %	16.000.000
Dihydrocapsaicin	22 %	15.000.000
Nordihydrocapsaicin	7 %	9.100.000
Nornordihydrocapsaicin I & II	<1 %	9.000.000
Homocapsaicin I & II	1 %	8.600.000
Homodihydrocapsaicin I & II	<1 %	8.600.000
Nonivamide	<1 %	9.200.000

[0021] Die getrocknete Frucht wird vorzugsweise mittels HD-Extraktion unter Verwendung folgender Wirkungsbereiche und Parameter extrahiert:

Möglicher Wirkungsbereich:

Extraktionstemperatur: 10 °C bis 120 °C

Extraktionsdruck: 50 bar bis 2500 bar

Effektiver Wirkungsbereich:

Extraktionstemperatur: 40 °C bis 80 °C

Extraktionsdruck: 100 bar bis 400 bar

Idealer Wirkungsbereich am Beispiel von Capsaicinoiden:

Extraktionstemperatur: 38 °C bis 42 °C

Extraktionsdruck: 380 bar bis 420 bar

[0022] Der extrahierte Stoff wird nun im nächsten Schritt mittels einer Öl-in-Wasser Emulsion unter Zugabe von einem natürlichen, halbsynthetischen oder synthetischen Emulgator in wasserlösliche Form gebracht.

[0023] Beispiele für Emulgatoren sind:

Lecithin - E322 -; Polyoxyethylen-sorbitan-monopalmitat - E434 -; Polyoxyethylen-sorbitanmonostearat - E435 -; Polyoxyethylen-sorbitan-tristearat - E436 -; Triphosphate, Phosphat - E451 -; Polyphosphaste - E452 -; Natrium-; Kalium- und Calciumsalze von Speisefettsäuren, Salze von Speisefettsäuren - E470A -; Magnesiumsalze von Speisefettsäuren, Salze von Speisefettsäuren - E470B -; Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren - E471 -; Essigsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren - E472A -; Milchsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren - E472B -; Citronensäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren - E472C -; Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren - E572E - Zuckerester von Speisefettsäuren - E473 -; Zuckerglyceride - E474 -; Polyglycerinester von Speisefettsäuren - E475 -; Polyglycerin-Polyricinoleat - E476 -; Propylenglycolester von Speisefettsäuren - E477 -; Thermooxidiertes Sojaöl mit Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren - E479 -; Natriumstearoyl-2-lactylat - E481 -; Calciumstearoyl-2-lactylat - E482 -; Sorbitanmonostearat - E491 -; Sorbitantristearat - E492 -; Sorbitanmonolaureat, Sorbitanmonooleat - E493 -; Sorbitanmonopalmitat - E495 -; Fettsäuren, Speisefettsäuren - E570; Polysorbat 20; Polysorbat 40; Polysorbat 60; Polysorbat 80; etc.

[0024] Die im Rahmen der Erfindung gefundene, im Folgenden genannt „Butz-Hoffersche-Formel“, gilt für alle Emulsionen, welche auf Basis von natürlichen, halbsynthetischen oder synthetischen Emulgatoren in Verbindung mit Scovillinen gebracht werden. Mit ihr wird der Anteil von Wasser in der fertigen Emulsion (Endprodukt) in Abhängigkeit des Schärfegrades des extrahierten hochreinen Scovillin (SHU) und dem gewünschten Schärfeegrad der fertigen Emulsion ($x \cdot \text{ASC}$) bestimmt:

„Butz-Hoffersche-Formel“:

$$1 - \left(\frac{x \cdot \text{ASC}}{\text{SHU}} + \frac{x \cdot \text{ASC}}{\text{SHU}} * \text{EG} \right) = \text{Anteil Wasser}$$

$$\frac{x \cdot \text{ASC}}{\text{SHU}} * \text{EG} = \text{Anteil Emulgator}$$

$$\frac{x \cdot \text{ASC}}{\text{SHU}} = \text{Anteil Öl}$$

[0025] Hierbei gilt:

ASC = Aquatisches Scovillin, eine Schärfeeinheit für Hochreine Aquatische Scovilline Compositionen (HASC) mit einem Schärfemaß von 1.000 Scoville

x = Faktor, der multipliziert mit dem Wert ASC die gewünschte Endschärfe des fertigen Produkts angibt

SHU = Scoville Heat Unit, d.h. Schärfemaß des extrahierten hochreinen Scovillin

EG = Verhältnis von Emulgator zum ölhaltigen Extrakt

[0026] Die Anwendung der Formel wird durch folgende Berechnung gezeigt:

[0027] Es werden 10 Kilogramm des Endprodukts hergestellt. Auf der Grundlage des unten angeführten Beispiels, wurden für eine gewünschte Zielschärfe von 1.000.000 Scoville bzw. 1.000 ASC, folgende Mengen für eine funktionierende Öl-in-Wasser Emulsion ermittelt. Darüber hinaus wird angenommen, dass ein natürlicher

Emulgator, z.B. Lecithin verwendet wird, welcher im Verhältnis von eins zu zehn der beigemischten Menge an Öl (Scovillin) zugeführt wird.

Rechenbeispiel:

$$\begin{aligned}
 & 1 - \left((1.000 * ASC / 16.000.000) + (1.000 * ASC / 16.000.000) * (1 / 10) \right) \\
 & = 1 - \left((1.000.000 / 16.000.000) + (1.000.000 / 16.000.000) * (1 / 10) \right) \\
 & = 1 - \left((1 / 16) + (1 / 160) \right) \\
 & = 1 - (0,0625 + 0,00625) \\
 & = 0,93125
 \end{aligned}$$

Ergebnis:

1) Capsaicin (16.000.000 Scoville)

0,625 kg = 625 g = 6,25%

2) Emulgator (Lecithin)

0,0625 kg = 62,5 g = 0,625%

3) Wasser (H₂O bei einer Dichte von 1,0)

9,3125 kg = 9,3125 l = 93,125%

[0028] Für die Herstellung von 10 Kilogramm des gewünschten Endproduktes werden bei Einsatz von 625 g Capsaicin und 62,5 g Emulgator (Lecithin) 9.312,5 g bzw. 9,3125 l Wasser benötigt.

[0029] Für synthetische Emulgatoren gilt es mit der fertigen Emulsion einen HLB-Wert (HLB steht für engl. hydrophilic-lipophilic-balance) von größer gleich 13 zu erreichen. Hierfür werden Emulgatoren wie Polysorbat 20, Polysorbat 40, Polysorbat 60 oder Polysorbat 80 verwendet.

Vorteile der Erfindung

[0030] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich geworden, Scovilline (Scharfstoffe) sowohl in hoher Reinheit als auch in hoher Konzentration zu extrahieren und in eine wasserlösliche Form (HASC) zu bringen. Darüber hinaus ist es möglich mittels der „Butz-Hofferschen-Formel“ unter zu Hilfenahme der Maßeinheit ASC die für das Verfahren notwendigen Parameter zu definieren. Damit ist eine Verwendung des Produkts überall dort gegeben, wo eine Wasserlöslichkeit gewünscht ist und bislang so noch nicht realisiert werden konnte, wie z.B. bei einer Verwendung als Getränke- oder Nahrungsmittelzusatz.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19601482 A1 [0013]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Hochreinen Aquatischen Scovillinen Compositionen (HASC) aus Inhaltsstoffen von scharfstoffhaltigen organischen Bestandteilen, mit folgenden Verfahrensschritten:

Zerkleinern der Biomasse,

Hochdruckextraktion der Inhaltsstoffe der Biomasse mittels eines Gases in superkritischem oder subkritischem Zustand als Extraktionsmittel Versetzen des extrahierten Stoffs mit Wasser unter Zugabe eines Emulgators um eine Öl-in-Wasser Emulsion herzustellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil von Wasser, Emulgator und Öl in der fertigen Emulsion gemäß folgender Formel („Butz-Hoffersche-Formel“) berechnet wird:

$$1 - \left(\frac{x * ASC}{SHU} + \frac{x * ASC}{SHU} * EG \right) = \text{Anteil Wasser}$$

$$\frac{x * ASC}{SHU} * EG = \text{Anteil Emulgator}$$

$$\frac{x * ASC}{SHU} = \text{Anteil Öl}$$

Hierbei gilt:

ASC = Aquatisches Scovillin, eine Schärfeeinheit für Hochreine Aquatische Scovilline Compositionen (HASC) mit einem Schärfemaß von 1.000 Scoville

x = Faktor, der multipliziert mit dem Wert ASC die gewünschte Endschärfe des fertigen Produkts angibt

SHU = Scoville Heat Unit, d.h. Schärfemaß des extrahierten hochreinen Scovillin

EG = Verhältnis von Emulgator zum ölhaltigen Extrakt

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Extraktionsmittel Kohlenstoffdioxid im superkritischen Zustand verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Extraktionstemperatur: 10 °C bis 120 °C und der Extraktionsdruck: 50 bar bis 2500 bar beträgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Extraktionstemperatur: 40 °C bis 80 °C und der Extraktionsdruck: 100 bar bis 400 bar beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Extraktionstemperatur: 38 °C bis 42 °C und der Extraktionsdruck: 380 bar bis 420 bar beträgt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wassergehalt des Kohlenstoffdioxids maximal 1000 ppm beträgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Emulgator Lecithin verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Emulgator Lecithin gewonnen aus biologisch angebautem Soja eingesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine gegebenenfalls notwendige Trocknung mittels Sprüh- oder Vakuumverfahren erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, durch die Verwendung von Biomasse aus biologischem Anbau.

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche insbesondere Anspruch 2.

13. Verwendung des mit dem Verfahren hergestellten Stoffes für folgende Anwendungen: Medizin, Beimischung von Kompositwerkstoffen, Kosmetikindustrie, Textilindustrie, Filtertechnik, Bauindustrie, Antischimmelmittel, Fungizid, Abwehrmittel, Tierabwehr, Pflanzenschutz, Schutzanstriche, Farben, Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel oder Getränken.

Es folgen keine Zeichnungen