



(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 414 205 B 2006-10-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1063/2000 (51) Int. Cl.⁷: A23D 9/02
(22) Anmeldetag: 2000-06-20 A23L 1/29
(42) Beginn der Patentdauer: 2006-01-15
(45) Ausgabetag: 2006-10-15

(56) Entgegenhaltungen:
US 6030645A JP 6181725A
FR 2758055A1 US 5106639A
EP 0424578A1 DE 4411414C1
US 4559222A WO 94/01001A1

(73) Patentinhaber:
VIS-VITALIS LIZENZ- UND HANDELS
GMBH
A-5081 ANIF, SALZBURG (AT).

(72) Erfinder:
FUCHS NORBERT MAG.
MARIAPFARR, SALZBURG (AT).
KÖSSLER PETER
MARIAPFARR, SALZBURG (AT).

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON UNGESÄTTIGTEM FETTSÄURE-TROCKENKONZENTRAT**

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung von ungesättigtem Fettsäure-Trockenkonzentrat zur Verfügung gestellt, wobei eine Substanz, umfassend zumindest eine ungesättigte Fettsäure, auf eine biologisch inerte Matrix mit großer Oberfläche aufgebracht und anschließend getrocknet wird, wobei die Substanz über Düsen auf eine Silicium-Matrix aufgebracht wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von ungesättigtem Fettsäure-Trockenkonzentrat, wobei eine Substanz, umfassend zumindest eine ungesättigte Fettsäure, auf eine biologisch inerte Matrix mit großer Oberfläche aufgebracht und anschließend getrocknet wird, sowie eine Zusammensetzung, umfassend zumindest eine ungesättigte Fettsäure und Lebensmittel, Getränke und Arzneimittel, umfassend die Zusammensetzung.

Fettsäuren (Alkansäuren) sind Bausteine von Lipiden, Phosphoglyceriden, Glykolipiden, Cholesterinesterasen und Wachsen. Sie bestehen aus einer längeren, meist unverzweigten Kohlenwasserstoffkette und einer endständigen Carboxylgruppe. Die Kette ist entweder gesättigt oder enthält eine oder mehrere nichtkonjugierte cis-Doppelbindungen; letztere werden als ungesättigte Fettsäuren bezeichnet. Das für die Bildung ungesättigter Fettsäuren erforderliche Cytochrom-b₅-ADPH-abhängige Oxygenasesystem fehlt bei höheren Tieren, weshalb Linol- und Linolensäure für diese zu den essentiellen Fettsäuren gehören, d.h., dass deren Bedarf durch Nahrungsaufnahme gedeckt sein muss.

Während bis vor wenigen Jahren die Linolsäure (Omega-6-Fettsäure; C 18:2 (9,12)) in diätetischen Lebensmitteln als alleiniger wertbestimmender Faktor für die Zufuhr ungesättigter Fettsäuren galt, rückt nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen die biologische und essentielle Bedeutung weiterer ungesättigter Fettsäuren in den Mittelpunkt, beispielsweise Linolensäure, Stearidonsäure, Ölsäure, Erucasäure, Nervonsäure, Palmitoleinsäure und Vaccensäure. Diesen (hoch)ungesättigten Fettsäuren kommt eine hohe biologische und ernährungsmedizinische Bedeutung zu, insbesondere für den Prostaglandin- (also Entzündungs-)stoffwechsel, Herz- und Kreislauf, Kohlenhydratstoffwechsel (Diabetes), bei Übergewicht, für den Hautstoffwechsel (Neurodermitis, Psoriasis), Hormonstoffwechsel, für Leistungen des zentralen Nervensystems, Lungen (Asthma), Gelenke (Arthritis), Immunsystem (Allergien, Krebs, AIDS), Autoimmunerkrankungen, degenerative Erkrankungen der Gelenke, Wachstumsprozesse von Kindern und Jugendlichen, Stoffwechsel von Athleten und Schwerarbeitern und Alterungsprozessen. Für eine optimale Gesundheit ist demnach eine ausreichende und ausgewogene Zufuhr von (hoch)ungesättigten Fettsäuren notwendig.

Ungesättigte Fettsäuren kommen hauptsächlich in naturbelassenen Pflanzenölen in unterschiedlicher Konzentration vor, wobei diese durchwegs einen öligen Charakter aufweisen. Einige dieser Öle, insbesondere Hanföl, Leinöl und Fischöl, weisen zudem einen starken penetrierenden Eigengeruch und -geschmack auf, der eine breite Verwendung dieser Öle trotz ihres hohen gesundheitlichen Wertes weitgehend limitiert.

Ein weiteres Problem in Zusammenhang mit mit ungesättigten Fettsäuren angereicherten Lebensmitteln besteht darin, dass die naturbelassenen und somit die an ungesättigten Fettsäuren reichen Öle eine nur sehr eingeschränkte Haltbarkeit aufweisen und ihre ölige Konsistenz die Verwendbarkeit stark einschränkt. Um diese genannten Nachteile zu umgehen und mit ungesättigten Fettsäuren angereicherte Produkte, die auch von den Konsumenten akzeptiert werden, herzustellen, werden diese Öle technisch aufwendig verarbeitet. Durch die für diese Verarbeitung notwendigen strengen Produktionsbedingungen werden aber die ungesättigten Fettsäuren soweit verändert, dass sie ihren hohen gesundheitlichen Wert verlieren. Weiters befriedigt die Verarbeitung der genannten Öle in üblichen Arzneiformen, wie Kapseln, Tabletten oder Liquida, wiederum die ernährungsphysiologischen Tagesbedarfsmengen, die im Grammbereich liegen, nur ungenügend, eben aufgrund der durch die angeführten Arzneiformen limitierten Dosis-Volumina.

In der WO 87/03899 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Omega-3-Konzentrats beschrieben, wobei die Fettsäurefraktion von Fischöl bei Raumtemperatur verestert wird. Anschließend wird nach Erhitzung auf 55 bis 90°C und nachfolgender Kühlung auf 0°C der Alkylester präzipitiert und abgetrennt. Eine anschließende Reinigung durch Extraktion mit einem Lösungsmittel ergibt das gewünschte Produkt. Dieses Verfahren weist jedoch mehrere Schritte auf, in denen die ungesättigten Fettsäuren relativ strengen Bedingungen unterworfen werden (große Tempera-

turschwankungen, verschiedene Lösungsmittel und Puffer, etc.), sodass ein Teil der ungesättigten Fettsäuren verändert wird bzw. verlorengeht.

Die US 6 030 645 A betrifft Trockenpartikel, umfassend eine oleophile, aktive Substanz, die in einem Trägermaterial dispergiert ist, wobei die Partikel mit einer Kalziumsilikat enthaltenden Zusammensetzung beschichtet sind. Die oleophile Substanz ist beispielsweise Arachidonsäure, Karotenoide etc. Als Trägermaterial wird u.a. Zellulose, Maltodextrin, Alginat, Lactat, Gummi, Gelatine, Zucker, Zuckeralkohol und Stärke angegeben. Diese Partikel werden durch ein Vermischen der oleophilen Substanz mit dem Trägermaterial hergestellt, wobei dieses Gemisch anschließend in das Kalziumsilikat eingebracht wird, so dass die oleophilen Partikel mit Kalziumsilikat beschichtet werden. Anschließend werden die Partikel getrocknet.

Gemäß der JP 6181725 A wird eine Zusammensetzung, umfassend eine leicht oxidierbare, ölige Substanz in einen porösen Träger durch Verringerung des Druckes so eingebracht, dass die Zusammensetzung die Luft in diesem porösen Träger verdrängt.

Die FR 2 758 055 A1 betrifft eine puderförmige Substanz, umfassend Öl auf der Basis von ungesättigten Fettsäuren und ein absorbierendes Agens, etwa Stärke. Das Öl und das absorbierende Agens werden homogenisiert und zerstäubt, um Mikropartikel zu erhalten, wonach das in diesen Mikropartikeln enthaltene Wasser evapiert wird.

In der US 5 106 639 A ist ein Verfahren zur Herstellung von Nahrungsmittelzusätzen beschrieben, wobei ein Träger, ein Emulgator und ein Öl, umfassend Omega-3-Fettsäuren, vermischt und anschließend zu einem Puder getrocknet werden. Der Träger kann dabei z.B. Sojabohnenprotein, Stärke, Pektin, Gelatine, Kollagen, Kasein und Ähnliches sein.

Die EP 0 424 578 A1 betrifft ein Trockengemisch, umfassend ein Öl mit ungesättigten Fettsäuren und Kaseinat, wobei diese zwei Substanzen miteinander vermischt werden, wonach die Zusammensetzung getrocknet wird.

In der DE 4 411 414 C1 wird ein Produkt zur enteralen Versorgung mit Fettsäuren und/oder Aminosäuren sowie ein Verfahren zur Herstellung dieses Produkts beschrieben, wobei die Fettsäuren durch eine gemeinsame Extrusion mit Stärke in die Amylosehelix eingelagert werden, so dass Einschluskomplexe gebildet werden. Anschließend kann die Masse getrocknet werden.

Die US 4 559 222 A betrifft eine Zusammensetzung, umfassend ein Medikament, wobei diese Zusammensetzung weiters Mineralöl und Silikondioxid umfasst.

In der WO 94/01001 A1 ist ein mikroeingekapseltes Öl- oder Fettprodukt beschrieben, wobei das Öl/Fett in einer Matrix dispergiert ist und die Öl-/Fetttröpfchen einen Durchschnitt von $\leq 2 \mu\text{m}$ aufweisen. Das Öl/Fett wird mit einer wässrigen Kaseinatlösung vermischt und getrocknet, so dass Mikrokapseln entstehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats von ungesättigten Fettsäuren zur Verfügung zu stellen, in dem die oben genannten Nachteile umgangen werden, wobei jedoch der hohe gesundheitliche Wert der ungesättigten Fettsäuren beibehalten wird. Durch ein derartiges Konzentrat sollen Dosen mit einer ausreichenden Menge an ungesättigten Fettsäuren zur Verfügung gestellt werden, ohne dass diese ein allzu großes Volumen aufweisen.

Das erfindungsgemäße Verfahren der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die Substanz über Düsen auf eine Silicium-Matrix aufgebracht wird. Unter "Substanz" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung Öl, vorzugsweise unbehandeltes Öl, sowie auch jegliche Zusammensetzung, umfassend zumindest eine ungesättigte Fettsäure, verstanden. Durch

das Aufbringen der Substanz auf eine biologisch inerte Matrix mit großer Oberfläche wird erreicht, dass die Substanz auf möglichst geringem Volumen möglichst stark verteilt wird. Dadurch wird es möglich, die Substanz rasch und unter sanften Bedingungen zu trocknen und in hohen Konzentrationen lagerstabil zur Verfügung zu stellen. Dabei ist es wichtig, dass die Matrix biologisch inert ist und somit die ungesättigte(n) Fettsäure(n) nicht angegriffen oder verändert wird (werden). Die ungesättigten Fettsäuren haften auf der Matrix, wodurch sie 1) leicht handhabbar werden und 2) bietet die Matrix einen gewissen Schutz vor anderen, die ungesättigten Fettsäuren angreifenden Stoffen. Für eine gute Verteilung und ausreichende Trocknung der ungesättigten Fettsäuren ist es dabei wichtig, dass die biologisch inerte Matrix eine große Oberfläche aufweist, d.h. eine Oberfläche von 50-1000 m²/g.

Die Kombination der ungesättigten Fettsäuren auf der biologisch inerten Matrix und anschließender Trocknung gewährleistet das zur Verfügung stellen eines Trockenkontrakts mit ungesättigten Fettsäuren ohne ölige Konsistenz und penetrierendem Eigengeruch und -geschmack. Weiters ist dadurch eine wesentlich verbesserte Haltbarkeit gegeben. Zudem ist das erfundungsgemäße Herstellungsverfahren noch schnell und kostengünstig durchführbar. Schließlich lassen sich die erfundungsgemäßen Zusammensetzungen leicht und einfach lebensmitteltechnisch weiterverarbeiten.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass es zu praktisch keinem Verlust der ungesättigten Fettsäuren wie bei den gängigen Verfahren, beispielsweise Extraktionsverfahren, kommt.

Durch das Aufbringen über Düsen auf die Matrix wird gewährleistet, dass bereits vor Aufbringen der Substanz auf die Matrix die Substanz fein verteilt wird und so eine gleichmäßige feine Verteilung auf der Matrix gewährleistet wird.

Für eine gründliche Mischung ist es günstig, wenn die Matrix-Fettsäuremischung in einer Misch-anlage, insbesondere mittels Mischschnecke, vermischt wird. Dabei ist jede im Stand der Technik bekannte Mischanlage (mit Mischschnecke) einsetzbar, wobei der Mischbehälter völlig verschließbar sein sollte. Dabei ist es vorteilhaft, wenn zusätzlich an der Behälterwand Vibratoren angebracht sind, die die Einmischung von schwer zu mischenden Rohstoffen verbessert. Die Mischgenauigkeit kann weiters durch Kipp- und Schaukelbewegung des Mischbehälters erhöht werden. Durch Scherköpfe wird die Mischung verfeinert und Knollen und Agglomerate, die in der Mischmasse entstehen können, werden zerkleinert. Dabei ist es günstig, wenn Parameter wie Mischzeit, Einspritzzeit, Einspritzdruck, Kippwinkel, Vibratoren und Scherkopfzuschaltung programmierbar bzw. einstellbar sind. Dadurch ist die Verfahrensoptimierung für den Fachmann auf dem Gebiet der Lebensmitteltechnologie für alle Substanzen und Oberflächen leicht möglich. Ein Beispiel für eine geeignete Mischanlage ist der Batch-Mischer "Prodima AC-LI/500".

Für eine gleichmäßige sanfte und doch rasche Trocknung ist es vorteilhaft, wenn die Matrix-Fettsäuremischung vakuumgetrocknet wird. Dadurch können relativ sanfte Betriebsbedingungen eingehalten werden. Diese Vakuumtrocknung ist für den Fachmann allgemein bekannt. Während der Vakuumtrocknung kann die Mischung beispielsweise in einem Kessel mittels eines Rührwerks ständig gemischt werden. Der durch die Vakuumtrocknung entstehende Dampf kann mit einem Kondensator kondensiert und in einen Wasserbehälter abgeleitet werden. Der Kessel ist vorzugsweise drehbar und liegend vorgesehen und kann jegliche Größe aufweisen, beispielsweise 500 bis 1000 Liter. Vorzugsweise ist die Anlage temperatur- bzw. druckgesteuert.

Eine besonders günstige Trocknung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Matrix-Fettsäuremischung bei 1-50 mbar, insbesondere bei 10-30 mbar, getrocknet wird. Bei diesem Vakuum ist eine schonende Trocknung ohne Temperaturschädigung gewährleistet.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Matrix-Fettsäuremischung bei 10 bis 50°C, insbe-

sondere bei 30 bis 36°C, getrocknet wird. In diesem Arbeitsbereich kommt es zu keiner Schädigung der ungesättigten Fettsäuren. Der Kessel wird beispielsweise mittels Steuerung auf einer konstanten Temperatur beheizt. Dazu kann die Trommel mit einem Doppelmantel für Heizwasser versehen sein, welches über die Wärmerückgewinnung des Kühlaggregates beheizt wird.

5 Weiters kann noch zusätzlich ein Durchlauferhitzer eingebaut sein, um zusätzlich Wärme zu erzeugen.

Dabei ist es besonders günstig, wenn die Substanz auf eine Silicium dioxydum dispersum-Matrix aufgebracht wird. Diese Matrix ist biologisch inert und weist weiters eine ausreichend 10 große Oberfläche auf, um eine für das Verfahren günstige Matrix zur Verfügung zu stellen. Die Matrix eignet sich besonders gut für das Auftragen von ungesättigten Fettsäuren und anschließender Trocknung.

Ein besonders vorteilhaftes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass als Substanz Leinöl, 15 Distelöl, Borretschöl, Hanföl, Sojaöl, Kürbiskernöl, Sonnenblumenöl, Sesamöl, Nachtkerzenöl und/oder Fischöl auf die Matrix aufgebracht wird. Diese Öle umfassen unterschiedliche Konzentrationen von (hoch)ungesättigten Fettsäuren (siehe Tabellen 1 bis 3). Werden diese Pflanzenöle in naturbelassenem Zustand auf die Matrix aufgebracht, weisen sie in Bezug auf ihren Gehalt an ungesättigten Fettsäuren einen ausgesprochen hohen gesundheitlichen Wert auf. 20 Weiters wird dadurch das Verfahren rasch und kostengünstig durchgeführt.

Vorzugsweise wird eine Substanz umfassend (hoch)ungesättigte Fettsäuren, insbesondere Omega-3-, Omega-6-, Omega-7- und/oder Omega-9-Fettsäuren auf die Matrix aufgebracht. Es können entweder einzelne gereinigte Fettsäuren verwendet werden oder auch eine Mischung 25 zweier oder mehrerer dieser Fettsäuren. Weiters kann auch ein Pflanzenöl umfassend diese Fettsäuren verwendet werden.

Ein besonders vorteilhaftes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass 1 bis 3, insbesondere 1,5, Gewichtsteile Substanz pro Gewichtsteil Matrix auf die Matrix aufgebracht werden. Dadurch 30 wird ein ideales Verhältnis von ungesättigten Fettsäuren zur Matrix erhalten, wobei eine maximale Menge an Fettsäuren auf die dafür notwendige Menge Matrix aufgetragen wird, und eine möglichst große Oberfläche pro möglichst kleinem Volumen Fettsäure-Trockenkonzentrat erhalten wird.

35 Um ein maximal haltbares Produkt zu erhalten, ist es dabei günstig, wenn der Matrix-Fettsäuremischung weiters zumindest ein Stabilisator, insbesondere ein Antioxidans, zugesetzt wird. Insbesondere für hochungesättigte Fettsäuren eignen sich D,L-Alpha tocopherol und Ascorbylpalmitat als Stabilisatoren. Dadurch wird die Haltbarkeit des Trockenkontrakts erhöht und die Stabilität, insbesondere in Hinblick auf die weitere Verarbeitung, verbessert.

40 Besonders bevorzugt ist es weiters, wenn der Matrix-Fettsäuremischung zumindest ein Geruchs- und/oder Geschmackskorrigens zugesetzt wird. Auf diese Weise wird jeder möglicherweise verbleibende unangenehme Geruch oder Geschmack der ungesättigten Fettsäuren kupiert. Unter Geruchs- und Geschmackskorrigens wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung 45 nicht nur ein Kaschieren eines unangenehmen Geruchs oder Geschmacks verstanden, sondern auch das Zusetzen eines angenehmen Geruchs oder Geschmacks, beispielsweise eines Süßstoff, eines Fruchtgeschmacks, ätherischer Öle, etc.

Dabei ist es besonders günstig, wenn als Geruchs- oder Geschmackskorrigens Etheroleum citri 50 zugesetzt wird. Dieser eignet sich besonders gut für den Zusatz zu ungesättigten Fettsäuren.

Ein weiteres vorteilhaftes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Matrix-Fettsäuremischung vor der Trocknung Milch, etwa pasteurisierte Milch, zugesetzt wird. Es kann jegliche Milch zugesetzt werden, insbesondere Kuh-, Stuten-, Esels-, Colostral-, Ziegen- und/oder 55 Schafsmilch. Trockenkonzentrate aus den genannten Milch-Spezies oder Fraktionen aus

diesen weisen u.a. immunstimulierende Effekte auf den humanen und tierischen Organismus auf. Durch den Zusatz von (hoch)ungesättigten Fettsäuren kann der Gehalt an diesen essentiellen Nährstoffen in Milchkonzentraten in bedarfssadäquaten Mengen erhöht und damit der biologische Wert von Milchkonzentraten verbessert werden.

5 Vorzugsweise werden 1 bis 2, insbesondere ca. 1,5, Gewichtsteile Milch pro Gewichtsteil Matrix-Fettsäuremischung zugesetzt. Dieses Mengenverhältnis hat sich als besonders günstig erwiesen, wobei die Vorteile des Zusatzes der Milch erhalten werden, ohne dabei den weiteren 10 Trocknungsprozeß zu stören bzw. negative Auswirkungen auf die ungesättigten Fettsäuren zu erhalten.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Zusammensetzung, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wie oben beschrieben herstellbar ist und zumindest eine ungesättigte Fettsäure und eine Silicium-Matrix mit großer Oberfläche umfasst. Hinsichtlich der 15 ungesättigten Fettsäure und der Matrix gilt wiederum das oben bereits Genannte, wobei die Zusammensetzung vorzugsweise ein Konzentrat von zumindest einer ungesättigten Fettsäure ist. Diese Zusammensetzung kann jede erdenkliche Konsistenz aufweisen, vorzugsweise jedoch wird sie als Trockenkonzentrat zur Verfügung gestellt. Die Zusammensetzung weist durch die Kombination der ungesättigten Fettsäure und der Matrix mit großer Oberfläche überraschenderweise keine ölige Konsistenz auf, die bei den gängigen Produkten umfassend ungesättigte Fettsäuren in der Regel üblich ist. Weiters weist diese Zusammensetzung auch nicht 20 den sonst vorkommenden penetrierenden Eigengeruch und Geschmack auf, und ist, insbesondere als Trockenkonzentrat, ausgesprochen lange haltbar.

25 Vorzugsweise ist die Matrix eine Silicium dioxydum dispersum-Matrix. Diese Matrix eignet sich besonders gut als inerte Grundsubstanz einer essentielle Fettsäuren umfassenden Zusammensetzung, weist eine große Oberfläche auf und eignet sich ausgesprochen gut für jede weitere Verarbeitung.

30 Vorzugsweise umfasst die Zusammensetzung Leinöl, Distelöl, Borretschöl, Hanföl, Sojaöl, Kürbiskernöl, Sonnenblumenöl, Sesamöl, Nachtkerzenöl und/oder Fischöl. Diese Öle weisen einen hohen Gehalt an (hoch)ungesättigten Fettsäuren und insbesondere in naturbelassenem Zustand einen hohen gesundheitlichen Wert auf.

35 Dabei ist es besonders günstig, wenn die Zusammensetzung zumindest eine hochungesättigte Fettsäure, insbesondere Omega-3-, Omega-6-, Omega-7- und/oder Omega-9-Fettsäuren, umfasst. Diese essentiellen Fettsäuren sind besonders wichtig für zahlreiche biochemische Prozesse und auch für den Aufbau von lebenswichtigen Stoffen.

40 Vorteilhafterweise umfasst die Zusammensetzung 0,1 bis 3 Gewichtsteile der zumindest einen ungesättigten Fettsäure pro Gewichtsteil Matrix. Selbstverständlich kann, falls naturbelassenes Öl für die Herstellung der Zusammensetzung verwendet wird, die Konzentration und auch die Art der ungesättigten Fettsäuren mehr oder weniger stark variieren. Dieses Verhältnis, das natürlich auch von der jeweiligen Weiterverarbeitung abhängt, ist jedoch in der Regel optimal.

45 Vorzugsweise umfasst die Zusammensetzung zumindest einen Stabilisator, insbesondere ein Antioxidans, zumindest ein Geruchs- und/oder Geschmackskorrigens, insbesondere Etheroleum citri, und/oder getrocknete Milch. Diese Zusatzstoffe optimieren die Eigenschaften der Zusammensetzung, vereinfachen deren Weiterverarbeitung und wirken sich besonders günstig 50 auf das Endprodukt, beispielsweise hinsichtlich Haltbarkeit bzw. Geschmack, aus.

Eine besonders günstige Zusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie 1 bis 2, insbesondere 1,5, Gewichtsteile Milch pro Gewichtsteil Matrix-Fettsäuremischung umfasst. Dadurch wird eine optimale Konsistenz erreicht.

Beispielsweise weist die erfindungsgemäße Zusammensetzung einen A_w -Wert von unter 0,8 auf.

Vorzugsweise ist die Zusammensetzung zu Pulver, Kapseln oder Tabletten weiterverarbeitet.

5 Dabei können auch weitere Zusatzstoffe hinzugefügt werden, etwa Vitamine, Geschmacksstoffe, Mineralstoffe, Arzneimittel, etc.. Weiters kann beispielsweise die notwendige Tagesdosis an ungesättigten Fettsäuren zu einer Einheit, wie Tablette oder Kapsel, verarbeitet werden.

10 Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist es, ein Lebensmittel, insbesondere Babynahrung, Milchprodukt und/oder Backmischung oder ein Arzneimittel zur Verfügung zu stellen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es mit einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung, wie oben beschrieben, versetzt ist. Das Lebensmittel kann jegliches im Handel erhältliche Produkt sein, beispielsweise ein Grundnahrungsmittel oder ein Genussmittel. Die Konsistenz des Lebensmittels ist dabei nicht wesentlich, es kann sowohl flüssig, wie z.B. ein Fruchtsaft, zähflüssig, wie Jogurt, Marmelade, Öl, etc., oder fest, wie eine Backmischung, Müsli oder Ähnliches, sein. Selbstverständlich kann die Zusammensetzung auch in hochkonzentrierter Form als Brausetablette, Sirup oder Ähnliches zur Verfügung gestellt werden, etwa in Form eines Instantpulvers oder Pulverkonzentrats, das zur Herstellung eines Getränks durch Auflösung des Pulvers dient. Auch das Arzneimittel, das die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfasst, kann jede 15 erdenkliche Form und Konsistenz aufweisen, beispielsweise eine Form als Tablette, als Liquida, 20 Pulver oder Kapsel.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nun anhand des nachfolgenden Beispiels, auf das es jedoch nicht beschränkt ist, näher erläutert.

25 *Beispiel:*

In einem Mischer der Marke Prodim "Batch-Mischer Prodim AC-LI/500", in dem Silicium dioxydum dispersum vorgegeben ist, werden unter ständigem Rühren die folgenden Komponenten über feine Düsen in die Spritzanlage eingespritzt:

- Leinöl: 2 Gewichtsteile (siehe Tabelle 1)
- Distelöl: 1 Gewichtsteil (siehe Tabelle 2)
- Borretschöl: 1 Gewichtsteil (siehe Tabelle 3)
- D,L-Alphatocopherol und Ascorbylpalmitat als Stabilisatoren
- Geruchs- und Geschmackskorrigenzien (Etheroleum citri)

Tabelle 1: Leinöl (g Fettsäuren/100 g Fett)

Palmitinsäure	5,95
Stearinsäure	3,60
Ölsäure	18,20
Linolsäure	13,90
Linolensäure	54,20

Tabelle 2: Distelöl - Fettsäurezusammensetzung % (unterliegt Schwankungen)

C14:0	0,1 - 0,2
C14:1	0
C16:0	6,7 - 7,7
C16:1	0
C18:0	2,4 - 2,7
C18:1	12,6 - 13,6
C18:2	75,7 - 77,1
C18:3	0 - 0,2
C20:0	0,3 - 0,4
C20:1	0 - 0,2
C22:0	0 - 0,2
C22:1	0
C24:0	0

Tabelle 3: Borretschöl

Säurewert (mg KOH/g Öl)	0,1 %
gamma-Linolensäuregehalt	23,6 %

Das in der Mischanlage vorgegebene Siliciumdioxid weist im Verhältnis dazu 2,7 Gewichtsteile auf. Das so erhaltene EFS-Pulver (EFS = Essentielle Fettsäuren) weist einen Gesamtanteil von 48,3 % an essentiellen Fettsäuren mit folgendem Verteilungsmuster auf:

Tabelle 4:

<i>W-3 Fettsäuren:</i>	
C 18:3 (9, 12, 15) Alpha-Linolensäure	10,5 %
C 18:4 (4, 8, 12, 15) Stearidonsäure	0,01 %
<i>W-6 Fettsäuren:</i>	
C 18:2 (9, 12) Linolsäure	16,8 %
C 18:3 (6, 9, 12) Gamma-Linolensäure	2,5 %
<i>W-9 Fettsäuren:</i>	
C 18:1 (9) Ölsäure	7,8 %
C 22:1 (13) Erucasäure	0,3 %
C 24:1 (15) Nervonsäure	0,12 %
<i>W-7 Fettsäuren:</i>	
C 16:1 (9) Palmitoleinsäure	0,02 %
C 18:1 (11) Vaccensäure	0,05 %

In einer Evaporations-Apparatur "Stutenmilchanlage" wurden ca. 41 kg EFS-Konzentrat vorgegeben. Anschließend wurden ca. 57 kg pasteurisierte Milch (wahlweise Kuh-, Stuten-, Esels-, Colostral-, Ziegen- oder Schafsmilch) beigegeben und 24 Stunden lang unter einer Temperatur

von 32°C unter Vakuumbedingungen (ca. 10 mbar) evapiert. Nach Ablauf von 24 Stunden war der wässrige Anteil der zugegebenen Milch temperaturschonend abgedampft. Der durch dieses Verfahren gewonnene Rückstand war ein Milch-EFS-Konzentrat mit hohem Anteil an (hoch)ungesättigten Fettsäuren in stabiler, organoleptisch akzeptabler und hochkonzentrierter Pulverform. Diese Pulverform kann zu verschiedenen Produkten (Backmischungen, Babynahrung, Milchprodukte) und auch in verschiedene Arzneiformen, wie Kapseln, Tabletten, etc., weiterverarbeitet werden.

10 Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von ungesättigtem Fettsäure-Trockenkonzentrat, wobei eine Substanz, umfassend zumindest eine ungesättigte Fettsäure, auf eine biologisch inerte Matrix mit großer Oberfläche aufgebracht und anschließend getrocknet wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Substanz über Düsen auf eine Silicium-Matrix aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Matrix-Fettsäuremischung in einer Mischanlage, insbesondere mittels Mischschnecke, vermischt wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Matrix-Fettsäuremischungvakuumgetrocknet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Matrix-Fettsäuremischung bei 1-50 mbar, insbesondere bei 10-30 mbar, getrocknet wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Matrix-Fettsäuremischung bei 10 bis 50°C, insbesondere bei 30 bis 36°C, getrocknet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Substanz auf eine Silicium dioxydum dispersum-Matrix aufgebracht wird.
- 30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Substanz Leinöl, Distelöl, Borretschöl, Hanföl, Sojaöl, Kürbiskernöl, Sonnenblumenöl, Sesamöl, Nachtkerzenöl und/oder Fischöl auf die Matrix aufgebracht wird.
- 35 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Substanz umfassend hochungesättigte Fettsäuren, insbesondere Omega-3-, Omega-6-, Omega-7- und/oder Omega-9-Fettsäuren, auf die Matrix aufgebracht wird.
- 40 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass 1 bis 3, insbesondere 1,5, Gewichtsteile Substanz pro Gewichtsteil Matrix auf die Matrix aufgebracht werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Matrix-Fettsäuremischung weiters zumindest ein Stabilisator, insbesondere ein Antioxidans, zugesetzt wird.
- 45 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Matrix-Fettsäuremischung weiters zumindest ein Geruchs- und/oder Geschmackskorrigens zugesetzt wird.
- 50 12. Verfahren nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Matrix-Fettsäuremischung als Geruchs- und Geschmackskorrigens Etheroleum citri zugesetzt wird.
- 55 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Matrix-

Fettsäuremischung vor der Trocknung Milch zugesetzt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass 1 bis 2, insbesondere ca. 1,5, Gewichtsteile Milch pro Gewichtsteil Matrix-Fettsäuremischung zugesetzt werden.

5 15. Zusammensetzung enthaltend zumindest eine ungesättigte Fettsäure und eine Silicium Matrix mit großer Oberfläche herstellbar nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.

10 16. Zusammensetzung nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Matrix eine Silicium dioxydum dispersum-Matrix ist.

15 17. Zusammensetzung nach Anspruch 15 oder 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie Leinöl, Distelöl, Borretschöl, Hanföl, Sojaöl, Kürbiskernöl, Sonnenblumenöl, Sesamöl, Nachtkerzenöl und/oder Fischöl umfasst.

- 20 18. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie zumindest eine hochungesättigte Fettsäure, insbesondere Omega-3-, Omega-6-, Omega-7- und/oder Omega-9-Fettsäuren, umfasst.

25 19. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie 0,1 bis 3 Gewichtsteile der zumindest einen ungesättigten Fettsäure pro Gewichtsteil Matrix umfasst.

30 20. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie zumindest einen Stabilisator, insbesondere ein Antioxidans, umfasst.

21. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie zumindest ein Geruchs- und/oder Geschmackskorrigens umfasst.

35 22. Zusammensetzung nach Anspruch 21, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie als Geruchs- und Geschmackskorrigens Etheroleum citri umfasst.

23. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie getrocknete Milch umfasst.

- 30 24. Zusammensetzung nach Anspruch 23, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie 1 bis 2, insbesondere ca. 1,5, Gewichtsteile Milch pro Gewichtsteil Matrix-Fettsäuremischung umfasst.

40 25. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie als Pulver, Kapseln oder Tabletten vorliegt.

45 26. Lebensmittel, insbesondere Babynahrung, Milchprodukt und/oder Backmischung, *dadurch gekennzeichnet*, dass es mit einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 24 versetzt ist.

27. Arzneimittel, *dadurch gekennzeichnet*, dass es mit einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 15 bis 24 versetzt ist.

50

Keine Zeichnung