

EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 1994

PRÜFUNGSaufGABE B CHEMIE

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| • Anweisungen an die Bewerber | 94/B(C)/d/1 |
| • Beschreibung der Anmeldung | 94/B(C)/d/2-10 |
| • Patentansprüche | 94/B(C)/d/11 |
| • Bescheid | 94/B(C)/d/12-14 |
| • Dokument I (Stand der Technik) | 94/B(C)/d/15-16 |
| • Dokument II (Stand der Technik) | 94/B(C)/d/17-18 |
| • Dokument III (Stand der Technik) | 94/B(C)/d/19 |
| • Dokument IV (Stand der Technik) | 94/B(C)/d/20-21 |
| • Dokument V (Stand der Technik) | 94/B(C)/d/22 |

ANWEISUNGEN AN DIE BEWERBER

Gehen Sie bitte bei dieser Prüfungsaufgabe davon aus, daß eine europäische Patentanmeldung für alle Vertragsstaaten mit den beigefügten Unterlagen * eingereicht worden ist, und daß das Europäische Patentamt den beigefügten amtlichen Bescheid erlassen hat.

Sie sollten die in der Prüfungsaufgabe genannten Tatsachen als gegeben voraussetzen und bei der Beantwortung von diesen Tatsachen ausgehen. Ob und inwieweit Sie diese Tatsachen verwenden, bleibt Ihnen selbst überlassen.

Sie sollten besondere Kenntnisse, die Sie möglicherweise über den Gegenstand der Erfindung besitzen, nicht einsetzen, sondern davon ausgehen, daß der angegebene Stand der Technik tatsächlich vollständig ist.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, eine vollständige Erwiderung auf den amtlichen Bescheid auszuarbeiten. Die Erwiderung sollte als Schreiben an das EPA abgefaßt sein und gegebenenfalls als Anlage einen geänderten Anspruchssatz enthalten. Die Beschreibung sollte allerdings nicht geändert werden.

Die Ansprüche sollten den größtmöglichen Schutz bieten und gleichzeitig den Vorschriften des Übereinkommens gerecht werden. In Ihrer Erwiderung sollten Sie Ihre Argumente für die Patentierbarkeit des unabhängigen Anspruchs oder der unabhängigen Ansprüche angeben.

Falls Ihre Erwiderung den Vorschlag enthält, einen Teil der Anmeldung zum Gegenstand einer oder mehrerer Teilanmeldungen zu machen, sollten Sie den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs einer solchen Teilanmeldung oder solcher Teilanmeldungen und die Begründung dafür in einer Anmerkung genau angeben. Es ist jedoch nicht nötig, den Wortlaut des unabhängigen Anspruchs für die oder jede Teilanmeldung auszuformulieren.

Zusätzlich zu der von Ihnen gewählten Lösung können Sie – dies ist jedoch nicht obligatorisch – in einer Anmerkung die Gründe für Ihre Wahl der Lösung angeben, z. B. warum Sie sich für eine bestimmte Anspruchsform, ein bestimmtes Merkmal für einen unabhängigen Anspruch oder einen bestimmten Teil des Stands der Technik als Ausgangspunkt entschieden haben, oder warum Sie einen bestimmten Stand der Technik nicht verwendet oder bevorzugt haben. Jede derartige Anmerkung sollte jedoch kurz sein.

Es wird davon ausgegangen, daß Sie die Prüfungsaufgabe in der Sprache studiert haben, in der Sie Ihre Arbeit abgefaßt haben. Sollte dies nicht zutreffen, so geben Sie bitte auf der ersten Seite Ihrer Arbeit an, in welcher Sprache Sie die Prüfungsaufgabe studiert haben. Dies ist immer von Bewerbern anzugeben, die – nach Stellung eines entsprechenden Antrags in der Anmeldung zur Prüfung – ihre Arbeit in einer anderen Sprache als Deutsch, Englisch oder Französisch anfertigen.

Unterschiedliche Anspruchssätze für Staaten, die Vorbehalte nach Artikel 167(2) EPÜ gemacht haben, sind nicht erforderlich.

* Diese Unterlagen stellen nicht notwendigerweise die einzige und beste Lösung der in Prüfungsaufgabe A (Chemie) gestellten Aufgabe dar.

Beschreibung der Anmeldung

Die vorliegende Erfindung betrifft Emulgatoren und Schäumungsmittel auf der Basis von Polyglycerinfettsäureestern insbesondere für den Lebensmittelsektor. In engerem Sinne betrifft die Erfindung die Aufgabe, Lebensmittel mit reduziertem Nährwert entsprechend dem Trend zu "schlankerer" Ernährung und zu Diätetika ohne Einbußen hinsichtlich der optischen und sensorischen Eigenschaften herstellen zu können.

Eine Vielzahl bisher im Lebensmittelsektor eingesetzter Emulgatoren, insbesondere Ester von Zuckeralkoholen und deren polyethoxylierte Derivate, haben sich als physiologisch nicht unbedenklich herausgestellt. Daher schlägt Dokument I wasserlösliche Ester und Teilester aus Polyglycerin und "relativ kurzkettigen" Fettsäuren als geeignete Emulgatoren vor. Es wird angedeutet, daß die Polyglycerine aus 2 bis 10 aneinander gebundenen Glycerineinheiten bestehen und 4 bis 12 Hydroxylgruppen besitzen können. Dementsprechend kann die Zahl der damit veresterten Fettsäuren 1 bis 12 betragen. Die Verbindungen sind abhängig von ihrer Zusammensetzung unterschiedlich wasserlöslich. Es wird angegeben, daß kürzere Polyglycerinketten, längere Fettsäuren und stärkere Veresterung die Wasserlöslichkeit unerwünscht stark reduzieren. Daher werden dort auch nur zwei Ester der Hexan- und der Octansäure als Beispiele genannt, die untersucht wurden.

Dokument II beschreibt eine nährwertreduzierte lagerstabile Lebensmittel-emulsion, insbesondere einen leicht schaumigen butterähnlichen Brotaufstrich, die unter Verwendung von 5 bis 7 Gew.-% Polyglycerinfettsäureester bzw. eines Gemisches solcher Ester hergestellt wurde. Diese Ester und ihre Eigenschaften sind nicht näher beschrieben.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gruppe neuer Verbindungen, die sich für verschiedene Zwecke als Emulgatoren oder als

35

Schäumungsmittel eignen. Mittels dieser Verbindungen lassen sich Produkte verschiedener Konsistenz erzeugen, von cremearartigen und nur leicht aufgeschäumten bis zu stark aufgeschäumten, schlagsahneartigen Produkten. Die Eigenschaften solcher Produkte werden in
5 bedeutendem Maße durch die Emulgatoren oder Schäumungsmittel beeinflusst. Mit diesen Verbindungen kann insbesondere gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auch eine Art Speiseeis hergestellt werden.

10 Polyglycerinfettsäureester sind zwar im Prinzip aus den genannten Dokumenten bekannt, jedoch sind die speziellen erfindungsgemäßen Verbindungen noch nicht beschrieben worden. Es handelt sich bei den Verbindungen um bestimmte Ester von Glycerinderivaten mit einer Reihe von Fettsäuren.

15

Gemeinsam ist den obengenannten Produkten, die üblicherweise auf wäßrigen Emulsionen beruhen, welche mit den vorliegenden Emulgatoren stabilisiert werden, daß sie einen deutlich niedrigeren Nährwert als ihre konventionellen Equivalente besitzen, weil die
20 Verbindungen zum Beispiel erlauben, den Gehalt an fetthaltigen Zutaten zu reduzieren oder sie gar ganz zu ersetzen. Dabei ist als vorteilhaft zu vermerken, daß trotz des Ersatzes der herkömmlichen Zutaten durch Inhaltsstoffe mit niedrigem Nährwert die angenehmen geschmacklichen und anderen sensorischen Wahrnehmungen im Mund
25 (mouthfeel) nicht leiden.

Die Erfindung bezieht sich nicht nur auf die Ester als solche, sondern auch auf eine neue Methode zu ihrer Herstellung und einen besonders eleganten Weg für ihre Verarbeitung und ihre Verwendung.

30

Gegenstand der Erfindung sind demzufolge gemäß einem ersten Aspekt Polyglycerinester, die 3 bis 10 miteinander über Ethergruppen gebundene Glycerin-Einheiten in einer Polyglycerinkette enthalten, von deren Hydroxylgruppen eine oder mehrere durch gesättigte oder
35 ungesättigte lineare Fettsäurereste mit 12 bis 26 Kohlenstoffatomen verestert sind.

Geeignete Fettsäuren reichen von linearen Fettsäuren mit insgesamt 12 (Laurinsäure) bis zu solchen mit insgesamt 26 Kohlenstoffatomen (Cerotinsäure) und schließen solche mit insgesamt 14 (Myristinsäure), 16 (Palmitinsäure), 18 (Stearinsäure) und 20 C-Atomen
5 (Arachinsäure) mit ein. Damit lassen sich die Verbindungen herstellen, die vollständig wasserlöslich sind, aber auch solche, die vollständig öllöslich sind.

Als geeignet für unsere Verwendungszwecke haben sich Verbindungen
10 mit ein oder zwei Fettsäureester-Gruppen erwiesen, die vorzugsweise nicht wasserlöslich, sondern in Wasser gut dispergierbar sind. Von diesen zeichnen sich durch besonders stabile Emulsionen, die sich gut weiterverarbeiten und auch aufschäumen lassen, die Palmitat- und Arachinatester aus. Noch besser geeignet sind die Stearate. Zu
15 nennen sind in diesem Zusammenhang Hexaglycerin- und Dekaglycerindistearat. Das beste Produkt ist Triglycerinmonostearat.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung solcher Ester, welches in der Umsetzung eines
20 entsprechenden Polyglycerins mit einem Ester einer solchen linearen Fettsäure in Gegenwart einer Fettsäure-Seife und einem Katalysator besteht. Insbesondere sind als solche Ester die Methylester oder Ester mit einem anderen bis ca. 100 Grad C siedenden Alkohol zu nennen.

25 Für das Herstellungsverfahren eignet sich fast jede Seife einer Fettsäure, vorausgesetzt, mindestens ein Teil davon besitzt eine Kettenlänge der Fettsäure von weniger als 15 Kohlenstoffatomen. Dieser Teil sollte mindestens 8 Gew.-% der Gesamtmenge der in der
30 Seife gebundenen Fettsäuren betragen. In der Seife sind kurze Kohlenstoffketten (ab 6 Kohlenstoffatome) möglich, aber die besten Werte sind 10 bis 12 Kohlenstoffatome.

Die Molverhältnisse zwischen den Reaktionsteilnehmern sind auch von
35 großer Wichtigkeit: Das Verhältnis Seife/Polyol muß zwischen 0,1:1

und 2,5:1 gehalten werden, wobei hinsichtlich Ausbeute und Reaktionsdauer ungefähr 1,6:1 den besten Wert darstellt. Das Verhältnis Ester/Polyol muß zwischen 10:1 und 20:1 gehalten werden.

- 5 Als Katalysator kann jeder für diesen Typ von Reaktion übliche eingesetzt werden, zum Beispiel funktioniert jede starke Base wie Natrium- und Kaliumhydroxid. Auch ein Lösungsmittel kann verwendet werden. Der Druck wird so eingestellt, daß der bei der Reaktion frei werdende niedrig siedende Alkohol (z.B. das Methanol)
- 10 abdestilliert werden kann. Die Temperatur wird im allgemeinen bei 100 bis 180 Grad C, vorzugsweise bei 110 bis 150 Grad C gehalten.

Sind die Polyglycerinester einmal hergestellt, so müssen sie in eine brauchbare Form gebracht werden. Das Problem ist, daß sie

15 wachsartig sind und sich daher schlecht mischen lassen. Gemäß einem bekannten Verfahren werden wachsartige Verbindungen in geschmolzenem Zustand oberhalb ihrer Schmelztemperatur, z.B. bei mindestens 70 Grad C, mit einigen der anderen festen Komponenten, mit denen sie weiterverarbeitet werden sollen, gemischt. Eine

20 andere bekannte Verarbeitungsmethode für wachsartige Produkte ist das Mahlen der tiefgefrorenen Stoffe zu Pulver bei Temperaturen, bei denen das Produkt genügend spröde bleibt. Bei diesem Mahlen müssen allerdings die Verarbeitungsbedingungen sehr aufwendig geregelt werden, und die Mühle verstopft oft.

- 25 Ein weiterer Gesichtspunkt der Erfindung besteht darin, den erfindungsgemäßen Ester mittels eines speziellen Verfahrens in die feinteilige Form zu bringen. Dies wird erreicht, indem der geschmolzene Ester in einem Sprühtrockner in kalte Luft (d.h. mit
- 30 einer Temperatur von unterhalb 30 Grad C) über eine Düse eingesprüht wird, so daß er dort in feinteiliger Form erstarrt. Falls notwendig, können auch wie bei dem gemahlten Pulver Mittel zur Verhinderung des Verklebens der entstehenden feinen Teilchen in dieser Verarbeitungsstufe zugesetzt werden.

35

Der Polyglycerinester wirkt ab einer Menge von mindestens 0,3 Gew.-% genügend emulgierend. Die Konsistenz der so hergestellten Emulsionsprodukte schwankt je nach dieser Menge. Ab 5 Gew.-% bekommen die Produkte jedoch trotz Schlagens mit Luft eine
5 fettartige Konsistenz wie die von Butter. Wir haben bei unseren Versuchen gefunden, daß der Zusatz von 2 bis 5 Gew.-% Polyglycerinester zu einer Mischung führt, die nicht butterartig ist, sich stark schäumen läßt, und sich dann als schlagsahneartige Verzierung (Topping) eignet. Die Expansion der Produkte wird durch die Stärke
10 des Schlagens oder Mischens gesteuert.

Dafür wird der Polyglycerinester mit einer geeigneten Menge warmen Wassers versetzt und in das Gemisch wird dann mit einem mechanischen Mischer (sogar ein elektrischer Haushaltsmischer genügt)
15 so viel Luft hineingeschlagen, daß der gebildete Schaum nicht weiter zunimmt (expandiert). Die Temperatur des Wassers ist nicht so entscheidend, eine Temperatur zwischen 50 und 100 Grad C ist geeignet. Um eine bessere Struktur der Mischung zu erhalten, muß jedoch die Temperatur während des Schlagens zwischen 50 und 60 Grad
20 C, noch besser zwischen 52 und 57 Grad C gehalten werden.

Es können als andere Zutaten, z.B. Fette, Geschmacksstoffe, Farbstoffe, Verdicker (bodying agent) wie Trockenmilch, Molkepulver, Trockenei, Zucker oder Süßstoff, eingearbeitet werden. Ein
25 geeigneter Verdicker ist beispielsweise Dextran, wenn ein sehr niedriger Nährwert gewünscht wird.

Die stark aufgeschäumten Produkte fallen nach kurzer Zeit wieder zusammen, es sei denn, man setzt ihnen als Schaumstabilisator ein
30 hydrophiles Pflanzengummi (vegetable gum) in Mengen von 0,2 bis 3,5 Gew.-%, bezogen auf wäßrige Phase, zu. Geeignet ist hier insbesondere Gummi arabicum (Akaziengummi, Acacia gum), Xanthangummi, Guargummi, Carrageen. Es ist allerdings zu beachten, daß das

35

Pflanzengummi das Aufschäumen zumindest behindert. Es kann daher bei der Herstellung von voll expandierten Schäumen (z.B. für Toppings) erst eingemischt werden, wenn sich der Schaum gebildet hat. Die Mischung ist dann geschmeidig und so gut wie ohne
5 Geschmack.

Nach vielen vergeblichen Versuchen stellte sich heraus, daß bei gefrorenen Desserts, z.B. Speiseeis, der Verdicker 45 Gew.-% und der Anteil der genannten nichtwäßrigen Zutaten insgesamt 55 Gew.-%
10 der Gesamtmischung nicht übersteigen sollte. Dazu kommen dann noch 0,5 bis 1 Gew.-% (bezogen auf das Gesamtgewicht) des erfindungsgemäßen Polyglycerinesters und das Wasser. Das Mischen und Luft einschlagen wird so eingestellt, daß eine 0,5- bis 1,1-fache
Expansion (ein sogenannter Überlauf von 50 bis 110%) erreicht wird,
15 um eine stabile Emulsion des Desserts zu erhalten, die sich im Mund angenehm anfühlt.

Abgesehen von seiner Eigenschaft als Stabilisator verbessert das Pflanzengummi auch die Textur des Endproduktes. Zum Beispiel
20 verzögert oder verhindert es die unerwünschte Kristallisation von Eis oder Zucker. Bei gefrorenen Desserts ist eine flüssige Schmelze erwünscht. Zuviel Stabilisator verhindert dies und bedingt eine steife puddingartige Schmelze. Dieses Phänomen wird Schmelzwiderstand genannt. Daher wird in diesem Fall die Menge des
25 Stabilisators auf 0,2 bis 0,5 Gew.-% beschränkt.

Das vorstehend im zweiten Aspekt der Erfindung beschriebene Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyglycerinester eignet sich auch für die Herstellung anderer Ester auf der Basis
30 von Polyolen mit mindestens 3 Hydroxylgruppen und von Fettsäuren, die bei der Reaktionstemperatur flüssig sind. Am besten eignet sich die Methode allerdings für die oben genannten Polyglycerinester.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der
35 Erfindung. Die Prozente beziehen sich auf das Gewicht.

Beispiel 1

Stufe 1: 690 g (7,5 mol) Glycerin wurden mit 6 g KOH unter Stickstoff in einen Kolben mit mechanischem Rührer gegeben und auf etwa 260 Grad C erhitzt, bis etwa 90 g Wasser abdestilliert waren. Danach wurde das gelbe viskose Öl in destilliertem Wasser gelöst, mit wenig Aktivkohle behandelt und dann abfiltriert. Das Wasser wurde wieder abdestilliert. Hierbei ergab sich praktisch farb- und geruchsloses Triglycerin.

10

Stufe 2a: 18 g (75 mmol) Triglycerin aus Stufe 1 und 1,05 g 85%ige Kalilauge (16 mmol KOH) wurden bei Raumtemperatur in 25 ml Wasser in einem Becherglas gelöst.

15 Stufe 2b: 314 g (etwa 1060 mmol) Fettsäuremethylester aus Sojaöl (>95%: C₁₄ bis C₂₀) und 20,8 g (etwa 120 mmol) eines handelsüblichen Fettsäuregemisches (hauptsächlich mit einer Kettenlänge von 10 C-Atomen) wurden gemischt und dann mit einer wäßrigen Lösung 85%iger Kalilauge (120 mmol KOH) neutralisiert.

20

Stufe 3: Die Lösungen aus den Stufen 2a und 2b wurden bei 60 Grad C und einem Druck von 3 mbar (3hPa) miteinander gemischt. Die Reaktionsbedingungen wurden 30 min lang konstant gehalten. Der Umsatz zu einer Mischung von Triglycerinmono- und -disojaölfettsäureestern war nahezu vollständig. Das Produkt wurde mehrmals mit wäßriger Sodalösung und iso-Propanol gewaschen und durch Extraktion und Wasserdampfdestillation weiter gereinigt. Der resultierende Feststoff wurde aufgeschmolzen und in einer Sprühtrockenanlage in Luft von 25 Grad C versprüht. Das so erhaltene feinteilige Produkt konnte bei Temperaturen unter 30 Grad C längere Zeit gut gelagert werden.

Beispiel 2

Im folgenden Beispiel wurden 8 g Triglycerinmonostearat in 8 g Wasser dispergiert und bei 52 - 57 Grad C über Nacht stehen gelassen. Am nächsten Tag wurden zu dieser Lösung die folgenden

- Zutaten und Wasser zugesetzt (insgesamt 1000 g):
- 166,2 g entrahmte Trockenmilch
 - 184,9 g Zucker
 - 2,0 g Guargummi
 - 10 1,0 g Carrageen
 - 0,4 g Polysorbat 80 und
 - 629,5 g Wasser.

Das Gemisch wurde dann bei 74 Grad C in 20 Sekunden pasteurisiert. Danach wurden Geschmacks- und Farbstoffe in einer Gesamtmenge von 2 g zugesetzt, das Ganze homogenisiert und in ein handelsübliches Soft-Eiscreme-Kühlgerät gefüllt. Das Gerät wurde auf einen Überlauf von 60% eingestellt, wobei ein äußerst feinschaumiges Speiseeis erhalten wurde.

20 Mit Hexaglycerindistearat aber auch mit Dekaglycerindiarachinat wurde fast gleiche Ergebnisse erzielt, allerdings war die Schaumstruktur nicht ganz so fein und bei Verwendung des Arachinatester noch etwas gröber als bei dem Distearat.

25

Beispiel 3

Ein kalorienreduziertes Konzentrat für Toppings wurde aus 46 Gew.-Teilen Sucrose (Zucker), 25 Gew.-Teilen eines hydrierten Kokusnußöls und 5 Gew.-Teilen eines Monoesters aus Polyglycerin mit aus dehydratisiertem Ricinusöl stammender Fettsäure (im wesentlichen Octadecadiensäuren, $C_{18}H_{30}COOH$) in 24 Gew.-Teilen Wasser hergestellt. Zunächst wurden der Zucker und der Emulgator vermischt und dann im Wasser bei 45 Grad C dispergiert. Danach

35 wurde in einem Hochgeschwindigkeitsmischer das hydrierte Öl zugemischt.

Das Konzentrat wurde im Gewichtsverhältnis von 1:1 mit kalter Milch und bei 5 Grad C drei Minuten lang mit einem Haushaltsmixer mit der höchsten Geschwindigkeit bis auf ungefähr das 5- bis 6-fache Volumen geschlagen, dann wurde noch 1 Gew.-Teil Gummi arabicum 5 vorsichtig eingearbeitet. Das Topping besaß angenehme Textur und sensorische Wahrnehmung im Mund und guten Geschmack. Es konnte als steife und standfeste "Sahnehaube" verwendet werden.

Patentansprüche

1. Polyglycerinester, die 3 bis 10 miteinander über Ethergruppen gebundene Glycerin-Einheiten in einer Polyglycerinkette enthalten, von deren Hydroxylgruppen eine oder mehrere durch gesättigte oder ungesättigte lineare Fettsäurereste mit 12 bis 26 Kohlenstoffatomen verestert sind.
2. Verfahren für die Herstellung von Fettsäureestern durch Umsetzung eines Polyols, das mindestens 3 Hydroxylgruppen enthält, mit einem Ester einer linearen bei der Reaktions-temperatur flüssigen Fettsäure in Gegenwart einer Fettsäure-Seife und einem Katalysator.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyol ein Polyglycerin eingesetzt wird, das 3 bis 10 miteinander über Ethergruppen gebundene Glycerin-Einheiten in einer Polyglycerinkette enthält, und daß als lineare Fettsäure eine solche mit 12 bis 26 C-Atomen verwendet wird.
4. Verfahren zur Überführung des Esters gemäß Anspruch 1 in die feinteilige Form, dadurch gekennzeichnet, daß der geschmolzene Ester in einem Sprühtrockner über eine Düse in kalte Luft eingesprüht wird, so daß er dort in feinteiliger Form erstarrt.
5. Verwendung der Polyglycerinester gemäß Anspruch 1 in geschäumten Nahrungsmittelzubereitungen in Mengen von 0,3 bis 5 Gew.-%.
6. Verwendung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Nahrungsmittelzubereitung um Toppings handelt.
7. Verwendung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Nahrungsmittelzubereitung um Speiseeis handelt.

Bescheid

1. Polyglycerinester aus 3 bis 10 aneinandergebundenen Glycerineinheiten und C_{12} - bis C_{26} -Fettsäuren sind bekannt. So nennen die Dokumente III und IV Triglycerinmonostearat, Dokument IV darüberhinaus auch die Mono- und Diester des Tri-, Tetra-, Hexa- und Dekaglycerins mit der Stearin-, Palmitin- und Arachinsäure. Diese Verbindungen werden in der Anmeldung als bevorzugt genannt. Anspruch 1 ist daher nicht neu (Art. 52 (1) und 54 (1) und (2) EPÜ).
2. Dokument V beschreibt die Umsetzung von Polyolen mit Fettsäuren in Gegenwart kurzkettiger Natriumseifen und Natronlauge (NaOH) als bekanntes Verfahren. Namentlich werden unter anderem Glycerin, d.h. ein Triol, und flüssige oder geschmolzene Fettsäuren genannt, darunter auch solche aus Soja, die auch im vorliegenden Beispiel 1 verwendet wurden. Anspruch 2 ist daher ebenfalls nicht neu.
3. Die Neuheit von Anspruch 3 wird anerkannt, da keines der Dokumente I bis V alle Merkmale des von Anspruch 2 abhängigen Anspruchs 3 im Zusammenhang miteinander offenbart. Derzeit ist jedoch im Hinblick auf das in Dokument V offenbarte Verfahren nicht ersichtlich, worin die erfinderische Tätigkeit bestehen sollte. Anspruch 3 scheint daher nicht die Erfordernisse der Art. 52 (1) und 56 EPÜ zu erfüllen.
4. Die Verwendung von Polyglycerinestern als Emulgatoren in Nahrungsmitteln in Mengen gemäß Anspruch 5 wird in Dokument IV bereits offenbart. Daher fehlt es auch dem Gegenstand von Anspruch 5 an Neuheit.

5. Zwar beschreiben die Dokumente II und IV nicht die Verwendung der bekannten Emulgatoren in Toppings oder Speiseeis, jedoch ist demgegenüber nicht ersichtlich, worin bei den Gegenständen der Ansprüche 6 und 7 die erfinderische Tätigkeit zu sehen sein soll, zudem wird in den Dokumenten auch auf die schaumige Struktur des dortigen Lebensmittels verwiesen und der Einsatz solcher Emulgatoren ist auch bei stark aufgeschäumten Produkten in Mengen von 2,5 Gew.-% bereits aus Dokument III bekannt.
6. Der Gegenstand von Anspruch 2 scheint überdies nicht zu der Gruppe von Erfindungen der Ansprüche 1 und 3 bis 7 zu gehören. Die Ansprüche 1 sowie 3 bis 7 betreffen ausschließlich Emulgatoren mit bestimmten und besonderen technischen Merkmalen, die den Anmeldungsgegenstand gemäß Seite 1 von den dort genannten Dokumenten I und II abheben sollen. Anspruch 2 scheint keinen Bezug zu diesen speziellen Merkmalen und deren Beitrag zur Erfindung gegenüber dem Stand der Technik zu besitzen (siehe Art. 82 und Regel 30 (1) EPÜ).
7. Sie werden daher aufgefordert, Ansprüche vorzulegen, die den vorstehenden Einwänden Rechnung tragen.

Sie sollten außerdem in Ihrer Erwiderung den Unterschied der neuen Ansprüche zum Stand der Technik und dessen Bedeutung angeben, sowie die Erfindung in einer solchen Weise darstellen, daß die dem Stand der Technik gegenüber zu lösende technische Aufgabe und die gefundene Lösung verständlich werden (vgl. Regel 27 (1) (c) EPÜ).

8. Den Prüfungsrichtlinien (C-III, 4.4) gemäß sind in einem unabhängigen Patentanspruch alle wesentlichen Merkmale, die zur Definition der Erfindung notwendig sind, deutlich aufzuführen, d.h., in jedem unabhängigen Anspruch müssen alle Merkmale angegeben werden, die zur Lösung der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe notwendig sind.

Im Hinblick auf diese Feststellung erfüllt z.B. Anspruch 3 nicht die Erfordernisse des Art. 84 EPÜ. Nach der Beschreibung müssen die in der Reaktion eingesetzten Fettsäureseifen in bestimmten Mengen bestimmte Fettsäuren mit Kettenlängen von weniger als 15 Kohlenstoffatomen enthalten. Zudem spielen offenbar die Molverhältnisse der an der Reaktion beteiligten Stoffe eine entscheidende Rolle.

Die Temperatur des Kühlmittels in Anspruch 4 scheint ebenfalls eine entscheidende Rolle zu spielen.

9. Sie werden darauf hingewiesen, daß die Anmeldung nicht in der Weise abgeändert werden darf, daß ihr Gegenstand über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht (Art. 123 (2) EPÜ). Daher sollte auch im Hinblick auf die Richtlinien E-II, 1 und C-VI, 5.4 angegeben werden, wo neue Merkmale neu formulierter Ansprüche unmittelbar und eindeutig ihre Basis in den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen finden.

DOKUMENT I (Stand der Technik)

(Dieses Dokument ist identisch mit Dokument I von Prüfungsaufgabe A)

Durch die nun erfolgte Novellierung der Nahrungsmittel-, Pharma- und Kosmetikgesetzgebung ist die Zulässigkeit der Verwendung von Emulgatoren für die Nahrungsmittelindustrie recht drastisch eingeschränkt worden. Viele bisher vielfach eingesetzte Emulgatoren dürfen im Hinblick auf neuere Forschungsergebnisse nur noch in geringen Menge eingesetzt werden. Zu diesen bisher verwendeten Emulgatoren gehören insbesondere Ester von Zuckeralkoholen oder deren polyethoxylierten Derivate, z.B. solche Sorbitanester, die nur noch in sehr geringen Konzentrationen erlaubt sind, weil sie im Körper nicht abgebaut werden, sondern ausgeschieden werden müssen oder möglicherweise in bestimmten Organen abgelagert werden. Man vermutet bei ihnen kumulative Effekte.

Unter diesen Umständen bestand nun der Bedarf nach physiologisch unbedenklichen wasserlöslichen Emulgatoren, die ein breites Anwendungsspektrum besitzen. Wir haben nun gefunden, daß eine Reihe von Polyglycerinester diese Bedingungen weitgehend erfüllt. Diese Verbindungen setzen sich zusammen aus Polyglycerinen und relativ kurzkettigen Fettsäuren, die an eine oder mehrere Hydroxylgruppen der Glycerinkomponente gebunden sind. Wir haben eine Reihe von solchen Verbindungen untersucht und dabei festgestellt, daß bei Erfüllung von mindestens zwei der folgenden Bedingungen kürzere Polyglycerinketten, längere Fettsäuren und/oder stärkere Veresterung die Wasserlöslichkeit zu gering wird.

Die Polyglycerine besitzen 4 bis 12 Hydroxylgruppen, abhängig von der Zahl der aneinander gebundenen Glycerineinheiten, die von 2 bis 10 solche Glycerineinheiten betragen kann. Dementsprechend kann

30

die Zahl der daran gebundenen Fettsäuren theoretisch von 1 bis 12 betragen. Auch Gemische verschiedener Fettsäuren können verwendet werden.

- 5 Die von uns untersuchten Verbindungen reichen von Tetraglycerinmonooctanoat bis Dekaglycerintetrahexanoat, um nur zwei Verbindungen beispielhaft zu nennen.

10

DOKUMENT II (Stand der Technik)

(Dieses Dokument ist identisch mit Dokument II von Prüfungsaufgabe A)

Die Erfindung betrifft eine Lebensmittelzubereitung bestehend aus einer lagerstabilen Emulsion mit reduziertem Nährwert, die auf Gewichtsbasis

- 5 0,1 bis 1 Teilen Neutralfett
- 1 Teil Wasser
- 1 bis 2 Teilen Dextran
- 6 bis 8 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Emulsion, Polyglycerinfettsäureester als Emulgator,
- 10 sowie Lebensmitteladditive der Gruppe Geschmacks- und Farbstoffe oder deren Gemische enthält.

Nährwertreduzierte Lebensmittelzubereitungen sind bereits wiederholt hergestellt worden. Allen diesen Versuchen mangelte es
15 jedoch an der notwendigen Lagerstabilität, die insbesondere für den industriellen Einsatz notwendig ist. Beispielsweise wurde bereits eine eßbare Emulsion vorgeschlagen, die Sorbitanmonostearat, Zucker und Wasser enthielt. Es wurde jedoch festgestellt, daß eine solche Emulsion bereits nach kurzer Lagerung bei Raumtemperatur die steife
20 Konsistenz eines nicht mehr streichbaren Backfettes annahm.

Andere bekannte Zubereitungen wiesen zwar eine demgegenüber verbesserte Lagerfähigkeit auf, besaßen aber auf Grund ihres Gehaltes an Kaliumoleat, d.h. einer Seife, einen unangenehmen Geschmack und
25 waren hoch viskos.

Die nun gefundene Zubereitung weist nicht nur eine deutlich verbesserte Lagerstabilität auf, sondern läßt sich hervorragend

streichen und zeichnet sich zudem eine hohe Stabilität gegen mikrobiologisches Verderben und das Fehlen jeglichen seifigen Geschmacks aus.

5 Beispiel

Unter Verwendung eines Gemisches von Polyglycerinestern als Emulgator wurde eine stabile wäßrige Emulsion hergestellt. Das Emulsionskonzentrat war zusammengesetzt aus 20 % Fett, 25 % Wasser, 10 49 % Dextran, 6 % Emulgator. Dazu wurden noch etwas Butterfarbstoff und -aroma zugesetzt.

Das Emulsionskonzentrat wurde durch Zusammenmischen aller Zutaten außer dem Wasser hergestellt und dann mit Wasser bei 85 Grad C 15 gemischt. Nach Lagerung über 24 h bei Raumtemperatur wurde daraus durch mechanisches Schlagen ein leicht schaumiger butterähnlicher Brotaufstrich hergestellt.

DOKUMENT III (Stand der Technik)

Wir haben festgestellt, daß ein Rasierschaum hergestellt werden kann durch Aufschäumen von Polyglycerinfettsäureestern in wäßriger Phase. Es genügen im allgemeinen bereits 1,5 bis 7 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht. Bevorzugt werden 2,5 bis 5 %. Zur Verbesserung der Konsistenz des Schaumes werden 2 bis 10 Gew.-% eines wasserunlöslichen Pulvers wie Dextran, Cellulose, Talk, Kieselsäure, Natriumsilicoaluminat, Fullererde, Ton o.ä. zugesetzt. Zudem können geeignetes Parfüm zur Verbesserung der Duftnote und ein Konservierungsmittel gegen Mikrobenbefall zugesetzt werden. Das Ergebnis ist eine einzigartige seifen-, fett- und ölfreie Rasiercreme, die ohne weiteren Zusatz von Wasser verwendet werden kann. Sie läßt eine gründliche Rasur zu, deren Rückstände einfach abgewischt oder abgewaschen werden können. Sie hinterläßt auf der Haut das Gefühl, als wäre sie mit einer kühlenden Pflegecreme behandelt worden.

Beispiel

6,5 g Glycerin, 2,5 g Triglycerinmonostearat und 6,5 g Wasser wurden unter Erwärmung auf 57 Grad C zu einer homogenen cremigen Paste vermischt. Die Mischung wurde dann abgekühlt und mit 80 g Wasser, 3 g Natriumsilicoaluminat, 1,5 g einer 5%igen alkoholischen Menthollösung und 0,03 g eines Konservierungsmittels aus 1 Gew.-Teil Propylparaben und 4 Gew.-Teilen Methylparaben vermischt. Das Produkt wurde als flüssige Befüllung einer Spraydose (einer unter Druck stehenden, zur Entnahme gewünschter Schaummengen geeigneten Vorrats- und Spenderdose) verwendet. Als Treib- und Aufschäumungsmittel eignen sich anorganische oder organische flüchtige Verbindungen, die sich zumindest teilweise in der flüssigen Befüllung lösen und bisher schon in Spraydosen verwendet wurden. Beispielhaft zu nennen sind Kohlendioxid, Fluor(chlor)kohlenwasserstoffe, Luft und niedrig siedende Kohlenwasserstoffe wie Propan.

DOKUMENT IV (Stand der Technik)

Die Erfindung betrifft eine Emulsion, welche für die Herstellung von Brotaufstrichen mittels unter Druck stehender Spenderdose geeignet ist. Dazu wird die Dose zusätzlich zu der Emulsion mit Distickstoffoxid oder niedrig siedenden Fluorkohlenwasserstoffen 5 befüllt.

Der gewünschte schaumige Brotaufstrich kann nach der Entnahme des Produktes aus dem Entnahmeventil des Spenders leicht sehr gleichmäßig auf das Brot oder eine andere geeignete Unterlage aufgestrichen werden. Er unterscheidet sich weder vom Aussehen noch von den 10 anderen sensorischen Wahrnehmungen, in Abhängigkeit von den zugesetzten Aroma- und Farbstoffen - praktisch nicht von schaumig geschlagener Butter oder Margarine.

15 Die äußerst nährwertarme Emulsion besteht aus Füllstoff, Salz, Pflanzengummen, Farb- und Aromastoffen, Emulgator und Wasser. Die entscheidende Zutat ist der Emulgator, der in Mengen von 4 bis 9 Gew.-% verwendet wird. Es handelt sich dabei um Polyglycerinester von Fettsäuren. Diese Stoffklasse ist bereits in Dokument I beschrieben worden und bereits für Brotaufstriche eingesetzt worden 20 (siehe Dokument II). Wir haben nun gefunden, daß sich aus der Vielzahl der möglichen Verbindungen einige ganz besonders gut eignen. Als besonders geeignet wegen ihrer hervorragenden Dispergierbarkeit haben sich Triglycerinester erwiesen, insbesondere die Triglycerinmono- und -diester der Stearin-, Palmitin- und Arachinsäure. 25 Des weiteren sind auch die entsprechenden Ester dieser Säuren mit dem Tetraglycerin, Hexaglycerin und dem Dekaglycerin zu nennen. Beispiele für diese Verbindungen sind Triglycerinmonostearat und -distearat, Hexaglycerinmonostearat und -distearat, Dekaglycerinmonostearat und -distearat. 30

Beispielsweise wird ein schaumiger Brotaufstrich durch Mischen der folgenden Bestandteile bei etwa 75 Grad C in einem geschlossenen

Mischbehälter ohne freiem Gasraum über der Flüssigkeit hergestellt. Nach dem Mischen wird das Produkt mechanisch homogenisiert und in die Spenderdose gefüllt und mit dem Treibgas versehen.

- 5 Wasser 170,0 g (89,6%)
Triglycerinmonostearat 9,5 g (5,0%)
Natriumsilicoaluminat 0,2 g (0,1%)
Gummi arabicum 5,0 g (2,6%)
Xanthangummi 1,0 g (0,5%)
- 10 Salz 3,5 g (1,8%)
Butteraroma und Butterfarbe 0,54 g (0,3%).

Beim Austritt des fertigen Produktes aus dem Ventil der konventionellen Spenderdose bildet sich eine milchige Emulsion von
15 der Konsistenz geschlagener Butter, der es auch sensorisch (Geschmack, mouthfeel) im wesentlichen gleichkommt und die ihre leicht schaumige Struktur lange behält.

DOKUMENT V (Stand der Technik)

Der Nährwert von Butter läßt sich entscheidend herabsetzen, wenn man das Butterfett abscheidet und mit Emulgatoren und Verdickern sowie Wasser zu einem pastenartigen Brotaufstrich verarbeitet. Als Emulgatoren eingesetzt werden die Teilester von Polyolen,

5 insbesondere Glycerin und Zuckeralkoholen (z. B. Sorbitan) mit flüssigen oder geschmolzenen Fettsäuren, z.B. solchen aus Waltran, aus dehydratisiertem Ricinusöl, aus Palmöl, aus Soja oder aus Koprä.

10 Die Emulgatoren lassen sich leicht in bekannter Weise aus den Polyolen mit den Fettsäuren in Gegenwart von kurzkettigen Natriumseifen und Natronlauge herstellen. Dabei werden die freie Fettsäure oder ihre Ester mit niedrig siedenden Alkoholen mit dem Polyol umgesetzt. Dies geschieht unter Bedingungen, unter denen der frei
15 werdende niedrig siedende Alkohol bzw. das frei werdende Wasser abdestillieren.

Zur Bereitung des Brotaufstriches erhitzt man beispielsweise 50 Teile Butterfett, das durch Zentrifugieren geschmolzener Butter
20 erhalten wurde, auf 70 Grad C. Nach Zugabe von 6 Teilen eines Esters aus Sorbitan und aus dehydratisiertem Ricinusöl stammender Fettsäure läßt man das Gemisch auf 28 Grad C abkühlen.

Man bereitet aus 0,75 Teilen Propylenglycolalginat, 1,5 Teilen
25 Kochsalz und 0,05 Teilen Zitronensäure in 50 Teilen Wasser bei 40 Grad C eine Lösung, die man dann ebenfalls auf 28 Grad C abkühlt.

Man gibt nach und nach in kleinen Portionen die wäßrige Lösung in einem Hochgeschwindigkeitsmischer zu der Fettphase und
30 homogenisiert zwei Mal bei 28 Grad C unter einem Druck von 7,1 MPa, wobei die Tröpfchengröße des Wassers in der Wasser-in-Öl-Emulsion auf 2 - 3 µm reduziert wird. Danach wird die homogenisierte Emulsion weiter langsam auf 15 Grad C abgekühlt, geformt und verpackt.