

Zusatzstoffe in Lebensmitteln ersetzbar?

E. Berghofer

Institut für Lebensmitteltechnologie

Department für Lebensmittelwissenschaften und -technologie

BOKU - Universität für Bodenkultur Wien



Was ist ein Lebensmittel- zusatzstoff ?

Food Improvement Agents Package (FIAP)



Die neuen EU-Verordnungen über **A**romen, **E**nzyme und **Z**usatzstoffe (AEZ)

- Verordnung über ein einheitliches Zulassungsverfahren für Lebensmittelzusatzstoffe, -enzyme und -aromen
VO (EG) Nr. 1331/2008 vom 16. Dezember 2008
- Verordnung über Lebensmittelenzyme
VO (EG) Nr. 1332/2008 vom 16. Dezember 2008
- Verordnung über Lebensmittelzusatzstoffe
VO (EG) Nr. 1333/2008 vom 16. Dezember 2008
- Verordnung über Aromen und bestimmte Lebensmittelzutaten mit Aromaeigenschaften
VO (EG) Nr. 1334/2008 vom 16. Dezember 2008



Berührungspunkte, Zusammenhänge, Überschneidungen und Ungereimtheiten.

z.B.:

- 2 Enzyme gelten als Zusatzstoffe (Invertase, Lysozym), alle anderen Enzyme sind aber technische Hilfsstoffe.
- In der Liste der Aromastoffe finden sich Stoffe, die auch als Zusatzstoffe geführt werden (z.B. Neohesperidin dihydrochalcone und Rebaudioside A)
- Die meisten Geschmacksstoffe wurden als Zusatzstoffe geregelt (Süßungsmittel, Säuerungsmittel, Säuerungsmittel, Salzersatzstoffe, Umami-Stoffe). Bitterstoffe hingegen sind Aromastoffe Laut Definition in der Aromenverordnung ist nämlich *„Aroma“ ein Erzeugnis, das als solches nicht zum Verzehr bestimmt ist und Lebensmitteln zugesetzt wird, um ihnen einen besonderen Geruch und/oder **Geschmack zu verleihen** oder diesen zu verändern.*
- „Geschmacksverstärker“ sind eine eigene Zusatzstoff-Funktionsklasse. Die in dieser Klasse enthaltenen Stoffe gelten aber wissenschaftlich nicht als Geschmacksverstärker. Echte Geschmacksverstärker, Geschmacksmodulierer und Geschmackswandler gelten hingegen als Aromastoffe.
- Leucin (Aminosäure) ist weltweit ein Zusatzstoff, nicht in der EU. Glycin hingegen wird auch in der EU als Zusatzstoff (E640) geführt und fällt in die Funktionsklasse der Geschmacksverstärker.

Im Erwägungsgrund 5 der Zusatzstoffverordnung wird ausdrücklich festgehalten, dass Stoffe, die zu ernährungsphysiologischen Zwecken zugesetzt werden, nicht als Zusatzstoffe „gelten“ sollen. Daher sind grundsätzlich Aminosäuren und ihre Salze (ausgenommen Glutaminsäure, Glycin, Cystein und Cystin, sowie deren Salze) keine Zusatzstoffe.

Definition "Zusatzstoff"

It. VO (EG) Nr. 1333/2008

Artikel 3

Begriffsbestimmungen

- (2) Für die Zwecke dieser Verordnung gelten ferner folgende Begriffsbestimmungen:
- a) „Lebensmittelzusatzstoff“: ein Stoff mit oder ohne Nährwert, der in der Regel weder selbst als Lebensmittel verzehrt noch als charakteristische Lebensmittelzutat verwendet wird und einem Lebensmittel aus technologischen Gründen bei der Herstellung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Verpackung, Beförderung oder Lagerung zugesetzt wird, wodurch er selbst oder seine Nebenprodukte mittelbar oder unmittelbar zu einem Bestandteil des Lebensmittels werden oder werden können;

Definition "Zusatzstoff"

Codex Alimentarius Commission (General Standard for Food Additives 192-1995)

2. DEFINITIONS

a) **Food additive**

means any substance not normally consumed as a food by itself and not normally used as a typical ingredient of the food, whether or not it has nutritive value, the intentional addition of which to food **for a technological (including organo-leptic) purpose** in the manufacture, processing, preparation, treatment, packing, packaging, transport or holding of such food results, or may be reasonably expected to result (directly or indirectly), in it or its byproducts becoming a component of or otherwise affecting the characteristics of such foods.



Anhänge

Anhang I: Funktionsklassen (Definitionen)

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. „Süßungsmittel“ | 15. „Schaummittel“ |
| 2. „Farbstoffe“ | 16. „Geliermittel“ |
| 3. „Konservierungsstoffe“ | 17. „Überzugmittel (einschließlich Gleitmittel)“ |
| 4. „Antioxidationsmittel“ | 18. „Feuchthaltemittel“ |
| 5. „Trägerstoffe“ | 19. „Modifizierte Stärken“ |
| 6. „Säuerungsmittel“ | 20. „Packgase“ |
| 7. „Säureregulatoren“ | 21. „Treibgase“ |
| 8. „Trennmittel“ | 22. „Backtriebmittel“ |
| 9. „Schaumverhüter“ | 23. „Komplexbildner“ |
| 10. „Füllstoffe“ | 24. „Stabilisatoren“ |
| 11. „Emulgatoren“ | 25. „Verdickungsmittel“ |
| 12. „Schmelzsalze“ | 26. „Mehlbehandlungsmittel“ |
| 13. „Festigungsmittel“ | |
| 14. „Geschmacksverstärker“ | |

23 Funktionsklassen laut Codex Alimentarius (FAO/WHO)

32 Funktionsklassen laut FDA Code of Federal Regulations (US)

Anhänge

Anhang I: Funktionsklassen (Definitionen)

Anhang II: Gemeinschaftsliste der für die Verwendung in Lebensmitteln zugelassenen Lebensmittelzusatzstoffe und ihrer Verwendungsbedingungen [VO (EU) Nr. 1129/2011] - 177 Seiten !

Anhang III: Gemeinschaftsliste der für die Verwendung in Lebensmittelzusatzstoffen, -enzymen und -aromen zugelassenen Lebensmittelzusatzstoffe und ihrer Verwendungsbedingungen - Gemeinschaftsliste der Trägerstoffe in Nährstoffen und ihrer Verwendungsbedingungen

Anhang IV: Traditionelle Erzeugnisse, für die einzelne Mitgliedstaaten das Verbot der Verwendung bestimmter Klassen von Lebensmittelzusatzstoffen aufrechterhalten können.

Anhang V: Liste der Lebensmittelfarbstoffe nach Artikel 24, für die bei der Kennzeichnung von Lebensmitteln zusätzliche Angaben gemacht werden müssen.

Anhang II: Gemeinschaftsliste der für die Verwendung in Lebensmitteln zugelassenen Lebensmittelzusatzstoffe und ihrer Verwendungsbedingungen [VO (EU) Nr. 1129/2011]

TEIL A: Allgemeine Anmerkungen

TEIL B: Liste aller Zusatzstoffe
(327 Substanzen!)

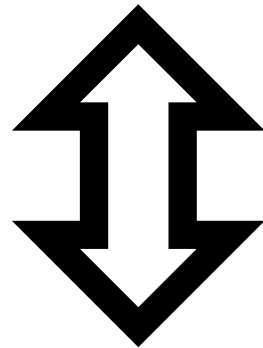
TEIL C: Festlegung von Zusatzstoffgruppen

TEIL D: Lebensmittelkategorien

Trends

im Bereich der Verwendung
von LM-Zusatzstoffen und Aromen

➤ **Viel(e)**



➤ **Wenig(e)**

WARUM ZUSATZSTOFFE ?

Durch gesellschaftliche und wirtschaftliche Umwälzungen und technische Neuerungen haben sich die Art der Lebensmittelversorgung und die Ernährungsformen in den letzten 150 Jahren drastisch verändert.

Convenience-Zeitalter: Die Konsumenten werden immer mehr von Rohstoffkäufern zu Käufern von großtechnisch vorverarbeiteten Convenience-Produkten.

Je höher aber der Zubereitungs- bzw. Convenience-Grad ist, umso schlechter haltbar und lagerfähig sind die Produkte.

Bei Convenience-Produkten liegt zwischen der Verarbeitung im Produktionsbetrieb und dem Verzehr durch die Konsumenten eine mehr oder weniger große, zeitliche und räumliche Spanne. Die heutige Form der Lebensmittelversorgung erfordert daher immer längere Transportwege und Lagerzeiten.

Zusatzstoffe erleichtern und verbilligen die großtechnische Herstellung von LM !
(z.B. verbesserte Maschinengängigkeit von Teigen, Verringerung der aufzuwendenden Energie bei der Emulsionsherstellung durch Emulgatorzusatz; Einsatz von Verdickungsmitteln um wertvollere Ingredienzien zu ersetzen).

Zusatzstoffe ermöglichen oder erleichtern die Stabilisierung und Haltbarmachung von Lebensmitteln während ihres Transportes und ihrer Lagerung.

Werden sie wirklich benötigt ?

WARUM IMMER MEHR ZUSATZSTOFFE ?

Globalisierung:

Weltweite Harmonisierung des Zusatzstoffrechtes durch den Codex Alimentarius der FAO/WHO und durch die WTO.

Zugelassene Zusatzstoffe in der EU: 327

Zugelassene Zusatzstoffe lt. Codey Alimentarius FAO/WHO: ca. 500

Schutzrechte:

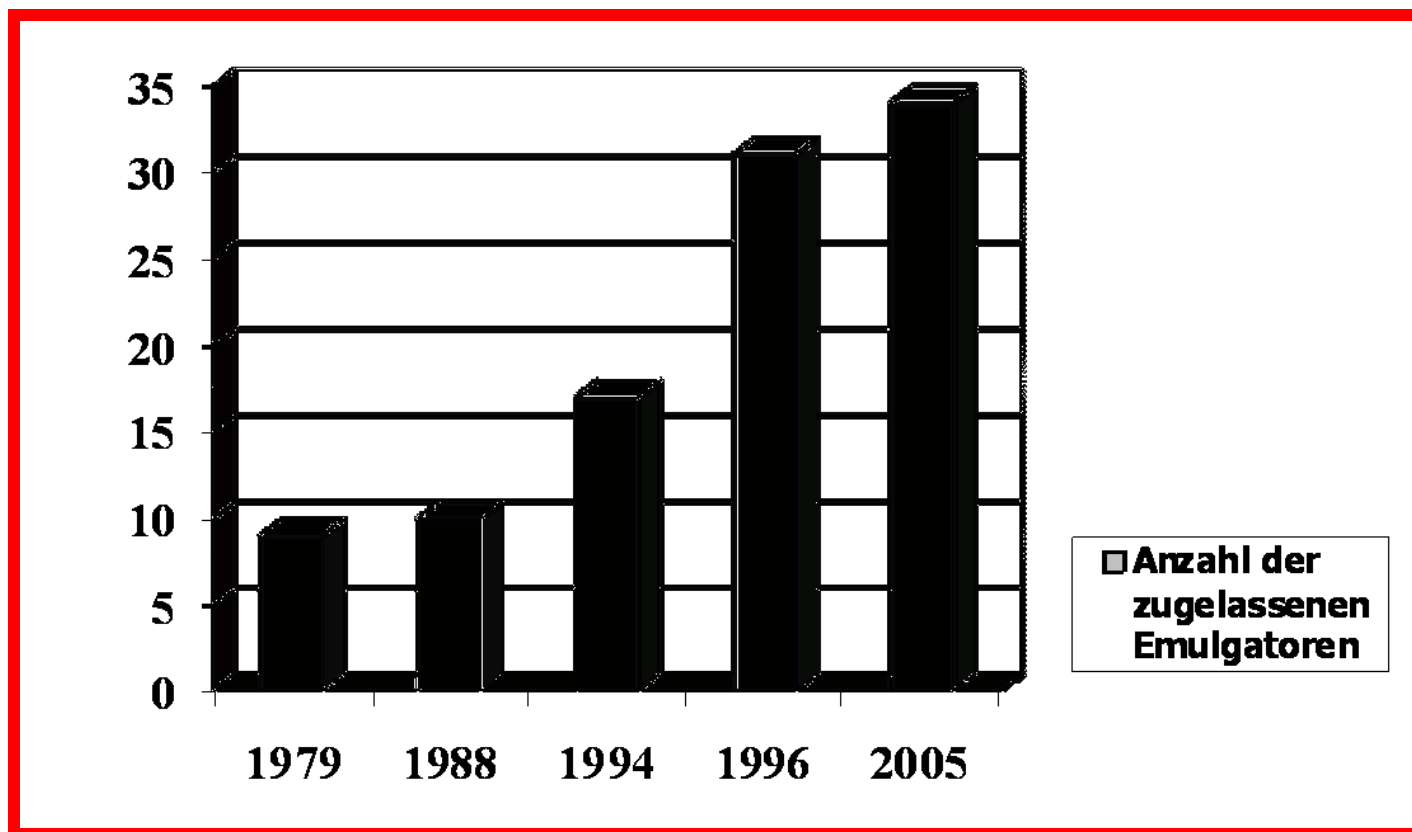
Entwicklung und Zulassung ist teuer.

Jeder Hersteller wird deshalb versuchen, entsprechende Schutzrechte zu erlangen.

Umgehung der Schutzrechte erfordert Neuentwicklungen.

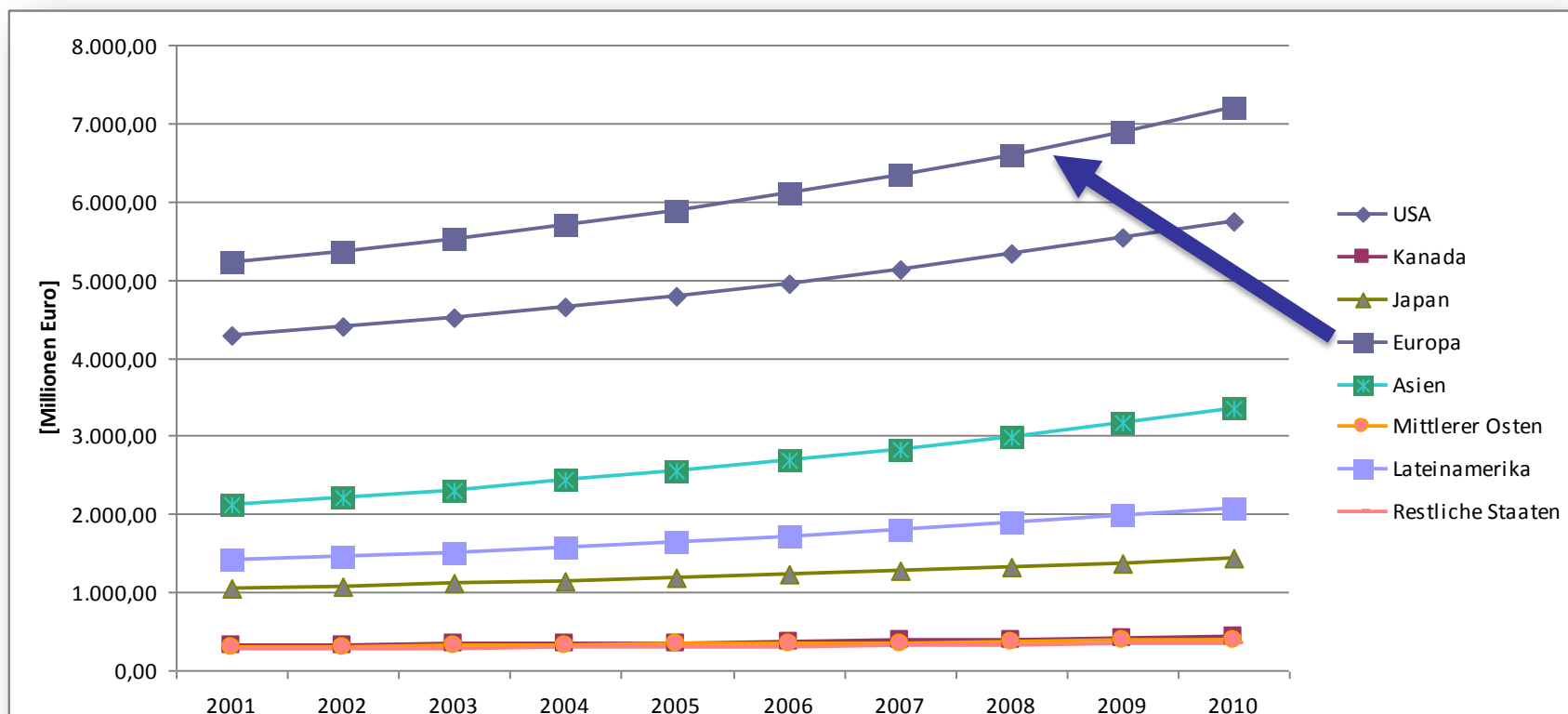
IMMER MEHR ZUSATZSTOFFE

Anzahl der zugelassenen Emulgatoren in Österreich seit 1979



IMMER MEHR ZUSATZSTOFFE

Marktvolumen an Zusatzstoffen gegliedert nach Regionen.



Weniger Zusatzstoffe

Mögliche Gründe für die Vermeidung von Zusatzstoffen:

- **Emotionale Gründe**



<http://eatsmarter.de/magazin/thema-des-tages/thema-zusatzstoffe-hinter-e-nummern-steckt/>

- **Werbetechnische und verkaufsstrategische Gründe**

Weniger Zusatzstoffe

Undifferenzierte, kritische und skeptische Einstellung vieler Konsumenten und Konsumentenverbände bzw. -interessengruppen gegenüber Zusatzstoffen.

Kennzeichnungsvorschriften werden immer strenger!

Wie reagieren die Lebensmittelproduzenten?

⇒ **Clean labeling**

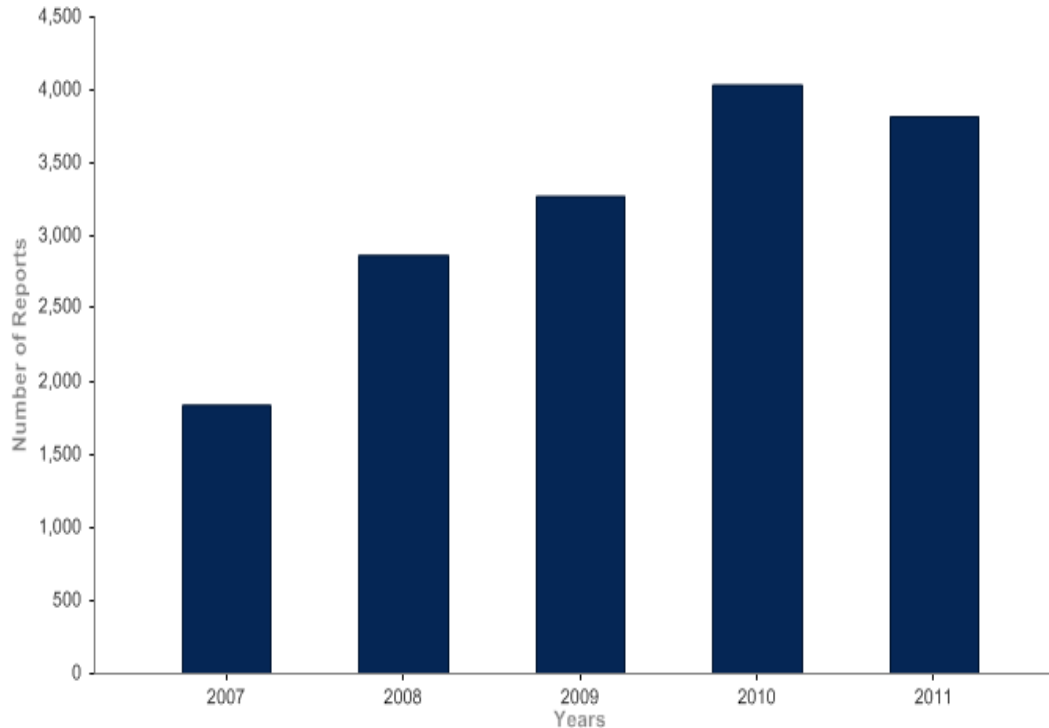
⇒ **Clear labeling**

⇒ **Keine DPZS (= deklarationspflichtige Zusatzstoffe)**

Weniger Zusatzstoffe

Product Launch Analysis

Datamonitor (<http://www.datamonitor.com>; April 2012)



Analysis Criteria:

Categories: Beverages - Alcoholic OR Beverages - Non-Alcoholic OR Food;

Claims / Tags: No Additives OR No Artificial Color OR No Artificial Flavor OR No Artificial Ingredients OR No Artificial Sweeteners OR No Saccharin OR No Sweeteners OR No Preservatives;

Countries: Asia-Pacific OR Europe OR Middle East and Africa OR N. America OR S. and Central America;



Weniger Zusatzstoffe



.....This move, which will be communicated on pack with a banner saying 'No artificial colours, flavours and preservatives', is part of Nestlé Confectionery's overall strategy of improving its products and ensuring they can be enjoyed as part of balanced, healthy lifestyles..“



Every Movenpick flavour is natural, **with no artificial additives or colours** - a subtle and delicate work of culinary inspiration that is sure to delight the most discerning gourmets.

clean



clean label index
The most important information on this seal which is between minimal 70 and maximal 100. Below an index of 70, a product won't receive the seal.

check number
With this number the ingredient list of a bought product can be checked under www.clean-label.de.

validity
This date shows the end of the six months lasting applicability of the seal.

ohne



- ✓ ohne künstliche Aromen
- ✓ ohne geschmacksverstärkende Zusatzstoffe

DAS ORIGINAL FROSTA REINHEITSGEBOT

- ✓ Keine Farbstoff- und Aromazusätze*
- ✓✓ Kein Zusatz von Geschmacksverstärkern
- ✓✓ Keine Emulgatoren- und Stabilisatorzusätze
- ✓ Keine chemisch modifizierten Stärken und gehärteten Fette

* auch keine sog. „natürlichen“ Aromazusätze, die häufig im Labor hergestellt werden.



<http://www.frosta.de/nachhaltigkeit/reinheitsgebot/>

DEUTSCHES
ZUSATZSTOFFMUSEUM

<http://www.zusatzstoffmuseum.de/sponsoren-und-partner.html>

Die Partner und Sponsoren sind, z.B:



Weniger Zusatzstoffe

- **Clean labeling**
- **Clear labeling**
- **Keine DPZS (= deklarationspflichtige Zusatzstoffe)**

Pointiert formuliert:

*Billige, zusatzstoffreiche Lebensmittel für die Masse
und teurere, exklusive Lebensmittel für die Klasse.*

Aufbau der

2. Marketingfalle durch die LM-Industrie !

*„Ach, wie böse sind die Zusatzstoffe,
aber wir verwenden sie nicht!“*

1. Marketingfalle: Heile Welt der LM-Herstellung in der Werbung

Weniger Zusatzstoffe

Mögliche Gründe für die Vermeidung von Zusatzstoffen:

- Emotionale Gründe
- Werbetechnische und verkaufsstrategische Gründe
- **Bemühen um mehr Natürlichkeit der Nahrung und mehr Verständnis für die Rohstoffe und deren Eigenschaften.**
- **Sachliche, naturwissenschaftliche oder gesundheitliche Gründe**

Weniger Zusatzstoffe

- **Sachliche, naturwissenschaftliche oder gesundheitliche Gründe**

Alle Zusatzstoffe vor ihrer Zulassung genau geprüft auf:

- Gesundheitlichen Risiken:

ADI-Konzept. (im Gegensatz zu Zutaten)

- Technologische Notwendigkeit ihrer Verwendung:

EU: Wenn Verwendung üblich geworden – ausreichende technolog. Notwendigkeit gegeben.

(sehr dehnbar: z.B. müssen LM gefärbt werden? etc.)

- Täuschung des Konsumenten

Darf die Verwendung von Zusatzstoffen den Verbraucher täuschen oder irreführen? **NEIN!**

Weniger Zusatzstoffe

USDA Foreign Agricultural Service

GAIN Report

Global Agricultural Information Network

THIS REPORT CONTAINS ASSESSMENTS OF COMMODITY AND TRADE ISSUES MADE BY USDA STAFF AND NOT NECESSARILY STATEMENTS OF OFFICIAL U.S. GOVERNMENT POLICY

Voluntary - Public

Date: 2009/12/28

GAIN Report Number: JA9078

Japan

Post: Tokyo

Japan to Ban the Use of 125 Food Additives

Report Categories:

Sanitary/Phytosanitary/Food Safety

Approved By:

Stephen Wixom

Prepared By:

Suguru Sato

Report Highlights:

In October 2009, the government of Japan (GOJ) announced its intent to remove 125 substances from its list of approved food additives. GOJ is asking that companies wishing to continue use of these additives provide documentation regarding their use.



Weniger Zusatzstoffe

Wie kann dieses Ziel erreicht werden?

- a) Tatsächliche **Vermeidung** von Zusatzstoffen
- b) **Ersatz** durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung
- c) Technische Maßnahmen zur **Bildung** von Zusatzstoffen *in situ* oder zur Auslösung von ähnlichen Effekten, wie Zusatzstoffe

Weniger Zusatzstoffe

a) Tatsächliche Vermeidung von Zusatzstoffen

Bei der Lebensmittelverarbeitung und -zubereitung im Haushalt werden kaum Zusatzstoffe verwendet.

Prinzipiell ist es durchaus auch bei großtechnischer Herstellung möglich, auf Zusatzstoffe fast vollständig zu verzichten.

Voraussetzung dafür wäre die Akzeptanz der daraus resultierenden höheren Kosten für Lebensmittel seitens der Verbraucher.

Außerdem müssten möglichst kurze Transportwege und Mindesthaltbarkeitsfristen in Kauf genommen werden.

Beispiel Bio- bzw. Öko-Lebensmittel bzw. Bio-Supermärkte:

In Bio bzw. Öko-Lebensmitteln dürfen nur 50 der 327 allgemein zugelassenen Zusatzstoffe eingesetzt werden

[Verordnung (EG) Nr. 889/2008 – Anhang VIII].

Es gibt die gesamte Palette an Convenience-Produkten auch in Bio-Qualität in unseren Supermärkten!

Es gibt eigene Bio-Supermärkte!



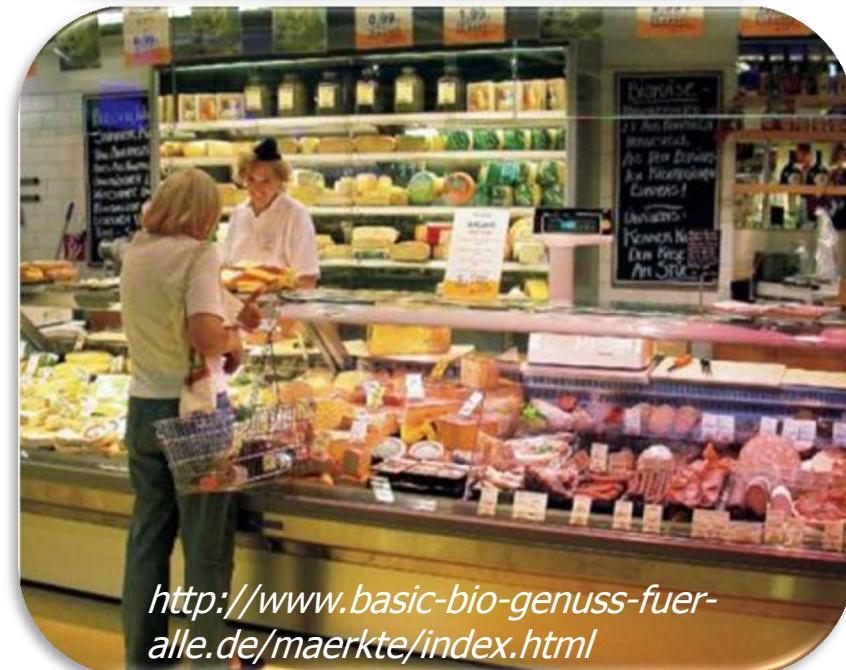
Bio-Supermärkte in Deutschland



http://www.biomarkt.de/6082_Bio_Supermarkt_Trockenbrodt.html



BioSupermarkt_Sonnenblume4

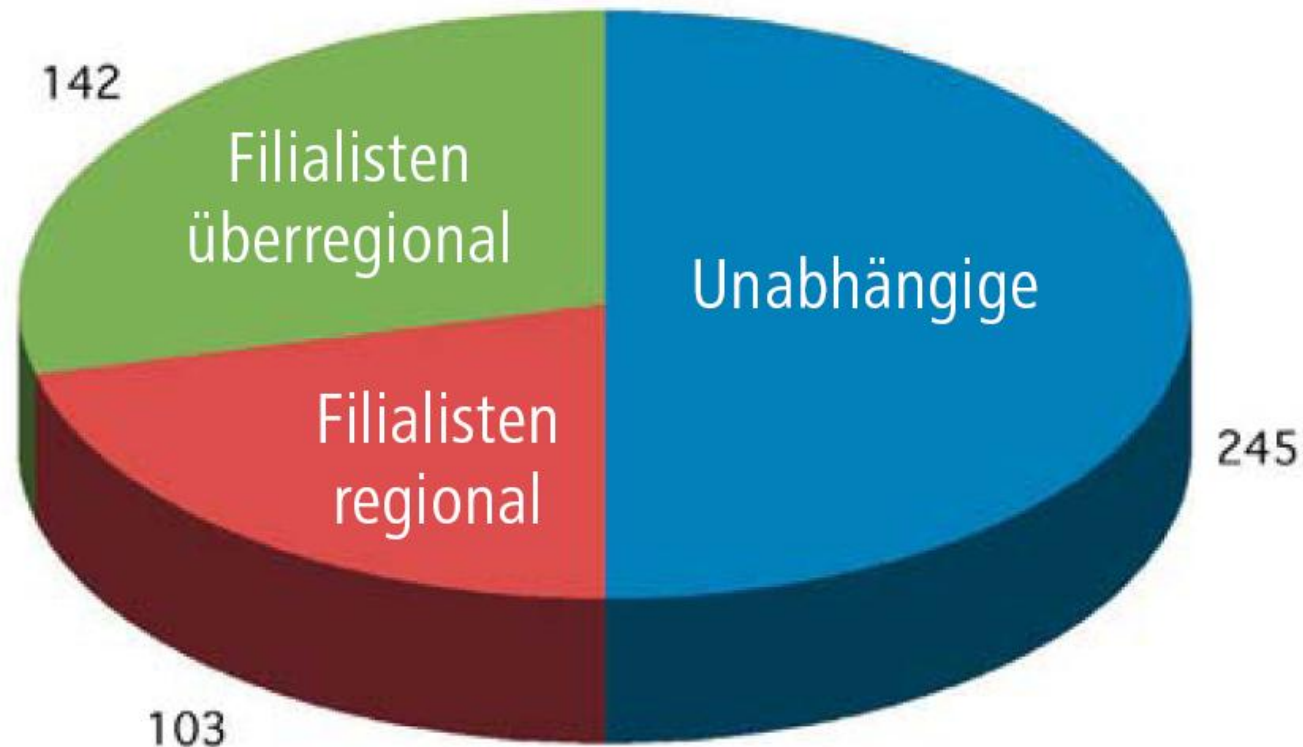


<http://www.basic-bio-genuss-fuer-alle.de/maerkte/index.html>



520 Bio-Supermärkte in Deutschland

geschätzter Stand Ende 2008



Quelle: www.bio-markt.info

600 Bio-Supermärkte (Verkaufsfläche über 200 m²) in Deutschland im Jahr 2011

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

In den Augen der Konsumenten werden folgende Zusatzstoff-Funktionsklassen (FK) am kritischsten gesehen:

- FK 1 - Süßungsmittel
- FK 2 - Farbstoffe
- FK 3 - Konservierungsstoffe
- FK 4 - Antioxidationsmittel
- FK 14 - Geschmacksverstärker

Weniger Zusatzstoffe

**b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit
zusatzstoffähnlicher Wirkung**

FK 1 – Süßungsmittel:

Definition: „*Süßungsmittel Stoffe, die zum Süßen von Lebensmitteln und in Tafelsüßen verwendet werden*“.

*Monosaccharide, Disaccharide und Oligosaccharide sind aber keine
Zusatzstoffe!*

**Was sind bisher noch nicht isolierte, natürliche
Saccharide?**

**Was sind neue mikrobielle und synthetische
Saccharide?**

NOVEL FOOD?

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 1 – Süßungsmittel:

Alle als Zusatzstoffe zugelassenen Intensivsüßungsmittel (Süßstoffe) sind
- mit Ausnahme von Thaumatin und den erst kürzlich zugelassenen
Steviolglycosiden - synthetische Substanzen.

Die "natürliche Süße" der Steviapflanze wurde als mögliche Alternative für
die künstlichen Süßstoffe angesehen.

Der Antrag auf Zulassung der Steviapflanze als „Novel Food“ wurde aber
abgelehnt.

Zugelassen wurden aufgereinigte, eventuell getrocknete Extrakte der
Steviapflanze als Zusatzstoff mit der Bezeichnung Steviolglycoside (E
960).

Eine Auslobung dieses Zusatzstoffes als „natürlich“ ist nicht möglich.

Laut einem Erlass des Österr. Bundesministerium für Gesundheit (2012) ist in Verbindung
mit dem Begriff „natürlich“ nur folgende Angabe als täuschungsfrei anzusehen: „mit
Steviolglycosiden isoliert/gewonnen/hergestellt aus natürlicher Quelle“.

Weniger Zusatzstoffe

**b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit
zusatzstoffähnlicher Wirkung**

FK 2 – Farbstoffe:

In früherer Zeit wurden vor allem natürliche Farbstoffe bzw. färbende Lebensmittel (z.B. Safran, Kurkuma, Paprika) eingesetzt. Der Nachteil natürlicher Farbstoffe ist ihre geringe Stabilität bei der Lagerung. Deshalb wurden in weiterer Folge auch künstliche Farbstoffe zugelassen.

Heute wieder eindeutiger Trend zu natürlichen Farbstoffen!

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 2 – Farbstoffe:

Verordnung über Lebensmittelzusatzstoffe [VO (EG) Nr. 1333/2008]:

Bei Verwendung der im Anhang V dieser Verordnung aufgelisteten Farbstoffe [Tartrazin (E 102), Chinolingelb (E 104), Gelborange S (E 110), Azorubin (E 122), Cochenillerot A (E 124) und Allurarot AC (E 129)] muss der Warnhinweis „**Kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinträchtigen**“ auf der Lebensmitteletikette angeführt werden!

Regelung basiert der so genannten „Southampton-Studie“ (McCANN et al. , 2007): Mischungen einiger Azofarbstoffe (E102, E110, E122, E124 bzw. E104, E110, E122, E129) mit Natriumbenzoat haben sich als Promotoren für Hyperaktivität und Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern erwiesen.

Trotz aller berechtigten Kritik an dieser Studie - auch seitens der EFSA - hat sie dazu geführt, dass vor allem die großen Hersteller nicht nur die Azofarbstoffe mit Warnhinweis sondern generell alle Azofarbstoffe bereits aus den Rezepturen entfernt haben.

Weniger Zusatzstoffe

**b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit
zusatzstoffähnlicher Wirkung**

FK 2 – Farbstoffe:

natürliche Farbstoffe ⇒ deklarationspflichtige Zusatzstoffe

“Lebensmitteln mit färbenden Eigenschaften” ⇒ keine Zusatzstoffe

Unter “Lebensmittel mit färbenden Eigenschaften” fallen färbende Lebensmittel als solche, deren Konzentrate und “Gesamtextrakte”.

Extrakt oder Nicht-Extrakt, das ist die Frage!

Bei der Extrakt-Gewinnung dürfen einzelne Bestandteile nicht „selektiv“ entfernt/bevorzugt isoliert werden; d.h. die Zusammensetzung muss in etwa der des Ausgangslebensmittels entsprechen!

Extraktionsmittel?

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 3 – Konservierungsstoffe:

Datenbank „Food Science Technology Abstracts“[®] [IFIS]:

1970-1999: 12 Publikationen,

2000 bis dato: 55 Publikationen,

die natürliche Konservierungsmitteln zum Inhalt haben.

Zahlreiche Arbeiten beschreiben die konservierende Wirkung von ätherischen Ölen und Pflanzenextrakten.

Einige weitere vorgeschlagene, untersuchte oder bereits eingesetzte, natürliche Konservierungsmittel sind:

- Chitosan und Teepolyphenole (Xiu-Hua et al., 2010)
- Reststoffe aus der Olivenöl- bzw. Weinherstellung (Serra et al., 2008)
- Propolis (Alexander, 2007)
- Fermentationsprodukte (Mischung aus org. Säuren und Peptiden) (Danisco, 2012)

Enzymatische Lebensmittelkonservierung
Verwendung bakterieller Schutzkulturen

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 4 – Antioxidationsmittel:

Im Prinzip zeigen alle natürlichen und synthetischen phenolischen Verbindungen in mehr oder weniger großem Ausmaß antioxidative Eigenschaften.

Phenolische Verbindungen sind besonders reichlich in Gewürze enthalten. Gewürzextrakte (z.B. Rosmarin) werden schon seit längerer Zeit auch wegen ihrer antioxidativen Eigenschaften eingesetzt.

Früher konnten diese als Gewürzextrakte ohne E-Nummer deklariert werden. Nun hat aber die Gesetzgebung dieser Auslobung einen Riegel vorgeschoben. Rosmarinextrakte, die nicht wegen ihrer würzenden, sondern wegen ihrer antioxidativen Eigenschaft eingesetzt werden, haben eine E-Nummer (E 392) erhalten und gelten nun als Zusatzstoff (Richtlinie 2010/69/EU).

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 14 – Geschmacksverstärker:

Möglichkeiten, um den sehr beliebten Umami-Geschmack in unseren Speisen zu erreichen:

- Verwendung von umami-reichen Lebensmittel-Rohstoffen (z.B. Tomatenprodukte, Pilze, Käse, Schinken, Sardellen, Krabbenpaste).
- Bildung von Umami-Substanzen durch Lebensmittelverarbeitung (z.B. gebratenes Fleisch, Bouillon, „Liebig's Fleischextrakt“)
- Gezielte Herstellung von Proteinhydrolysaten: Alle weltweit eingesetzten Würzmittel und Würzsoßen basieren im Prinzip auf mehr oder weniger hydrolysierten Eiweißprodukten. Allen ist gemeinsam, dass durch enzymatischen bzw. mikrobiellen Abbau, oder auch durch Säurehydrolyse aus pflanzlichen oder tierischen Proteinen, sehr umami-reiche Substrate entstehen: Fermentierte Fischsoßen [Liquamen der alten Römer; Nam Pla (Thailand), Nuoc Mam (Vietnam)]; Fermentierte Sojabohnenprodukte (Sojasoße, Miso); auf Sojasoßenbasis (Worcestersoße), Pflanzenproteinhydrolysate (Maggi, Suppenwürfel), Hefeautolysate (Marmite, Vegimite).
- (Biotechnologische) Gewinnung einzelner Umami-Substanzen [Glutamat, Ribonucleotide (Inosinat und Guanylat)].
In isolierter Form den Lebensmitteln zugesetzt sind es deklarationspflichtige Zusatzstoffe.

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 14 – Geschmacksverstärker:

Aufgrund der zahlreichen Möglichkeiten sollte es aus technologischer Sicht eigentlich kein Problem sein die deklarationspflichtigen Umami-Substanzen zu ersetzen.

Sehr beliebt war in letzter Zeit die Verwendung von Hefeextrakten. An und für sich sind diese Produkte schon lange im Gebrauch (z.B. in Marmite).

Die erhaltenen Produkte gelten als Lebensmittel ohne E-Nummer. Zunehmend wird aber der Einsatz von Hefeextrakten durch industriekritische Vereinigungen und Organisationen eher negativ gesehen.

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 14 – Geschmacksverstärker:

Eine Strategie, die generell bei allen Geschmackssubstanzen in Zukunft verstärkt eingesetzt werden wird, ist der kombinierte Einsatz mit echten "Geschmacksverstärkern" (*flavor enhancers*), "Geschmacksmodulierern" und "Geschmackswandlern" (*flavor modifiers*).

Die beiden letzteren Begriffe existieren nicht in der neuen Zusatzstoffverordnung!

Wie Geschmackssinn funktioniert, wurde zum Großteil wissenschaftlich aufgeklärt. Es sind auch die Gene bekannt, welche die Rezeptorproteine in den Geschmacksinneszellen bilden, an denen dann die Geschmackstoffe nach dem Schlüssel/Schloss-Prinzip andocken und einen entsprechenden Reiz auslösen (Süß-, Bitter- oder Umami-Geschmack).

Substanzen, die einen Umami-Geschmack ergeben, müssen zwei negative Gruppen in einem gewissen Mindestabstand haben.

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 14 – Geschmacksverstärker:

Nachdem die erforderliche molekulare Konfiguration von Geschmackstoffen bekannt ist, liegt der nächste Schritt auf der Hand - sozusagen auf dem chemischen Reißbrett - Stoffe zu finden oder zu synthetisieren, die an bestimmte Rezeptorproteine binden, sie beeinflussen oder blockieren.

Der Süß-, Bitter- und Umamigeschmack kann dadurch ausgelöst, moduliert (z.B. verstärkt), abgeschwächt oder blockiert werden.

Am weitesten technisch fortgeschritten auf diesem Gebiet dürfte die Firma *Senomyx*, USA sein.

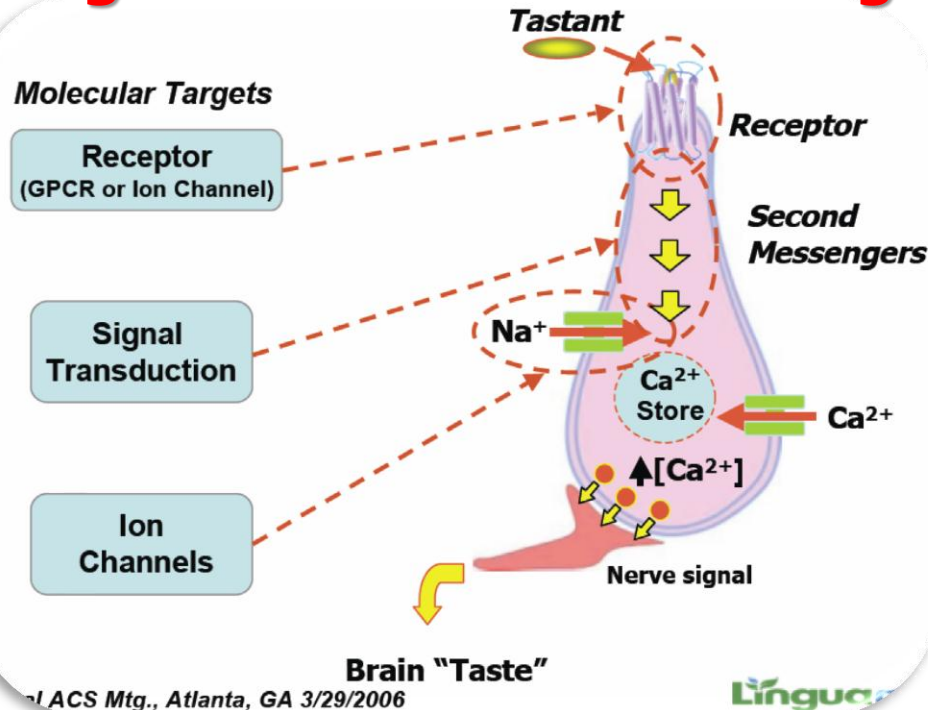
Sie hat unter anderen schon Geschmacksverstärker für den Umami-Geschmack gefunden.

Weniger Zusatzstoffe

b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit
zusatzstoffähnlicher Wirkung

FK 14 – Geschmacksverstärker:

Eingriff in die Reizauslösungskaskade für den Geschmack



Nach dem Andocken der Erkennungsmoleküle an den Rezeptorproteinkomplex (G-Proteine -> Gustudine) zerfällt dieser Komplex, wodurch Enzyme aktiviert werden, die wiederum Botenstoffe bilden.

Diese Botenstoffe sorgen für die Schließung oder Öffnung von Ionenkanälen in der Zellwand, was dann die weitere Reizauslösung in der Zelle bewirkt.

Manche Substanzen können spezifisch diese Ionenkanalaktivität inhibieren oder verstärken. Damit wird dann ein bestimmter Geschmackseindruck blockiert oder verstärkt.

Als Geschmacksverstärker für den Umami-Geschmack wurden beispielsweise das Tripeptid Glutathione und Maillard-Reaktionsprodukte von Xylose gefunden (Hong et al., 2012). Glutathione wirkt durch die Öffnung der Calciumionenkanäle (Ohsu, 2010).

Weniger Zusatzstoffe

**b) Ersatz durch deklarationsfreie, natürliche (?) Stoffe mit
zusatzstoffähnlicher Wirkung**

**Ersatz von weiteren Zusatzstoffen,
wie z.B.:**

- Ersatz chemisch modifizierter Stärken durch physikalisch modifizierte (⇒ hydrothermisch-behandelte) Stärken und Mehle
- Ersatz von "Mehlbehandlungsmitteln" durch nicht hitzebehandeltes Sojamehl, welches Lipoxygenase enthält. Dieses fördert ebenfalls die Vernetzung des Weizenklebers.

Weniger Zusatzstoffe

c) Technische Maßnahmen zur Bildung von Zusatzstoffen in situ oder zur Auslösung von ähnlichen Effekten, wie Zusatzstoffe

- Technische Maßnahmen, um zusatzstoffähnliche Effekte zu erreichen:
z.B. verbesserte Emulgiertechniken
(kein Bedarf an Emulgatoren bei Margarine)
(kein Bedarf an Emulgatoren bei Nanoemulsionen)
- Bildung von Zusatzstoffen in Lebensmitteln durch chemische oder enzymatische beziehungsweise mikrobielle Reaktionen.

Weniger Zusatzstoffe

c) Technische Maßnahmen zur Bildung von Zusatzstoffen in situ oder zur Auslösung von ähnlichen Effekten, wie Zusatzstoffe

Bei Wahl entsprechender Bedingungen und Bakterienkulturen kann bei der Sauerteigfermentation durch Hydrolyse und Biokonversion der Getreideproteine ein hoher Glutamatgehalt erzeugt (Stromeck et al., 2011; Su et al., 2011). Solche Proteine könnten auch isoliert und anderen Lebensmittelsystemen wieder zugesetzt werden.

Prinzipiell ist es möglich bei der Verarbeitung proteinreicher Lebensmittel (z.B. Fleischerzeugnisse) jeweils einen Teil mit Proteasen zu behandeln und der Hauptmasse wieder zuzusetzen.

Bei Wahl geeigneter Enzyme könnten durch Proteinhydrolyse direkt im Lebensmittel Umami-Substanzen gebildet werden.

Eine weitere – zumindest theoretische Möglichkeit wäre durch Zusatz spezieller Lipasen aus Ölen und Fetten direkt in den Lebensmitteln Mono- oder Diglyceride zu erzeugen.

Schlussfolgerungen:

- **Lebensmittelzusatzstoffe sind zumindest zum Großteil ersetzbar !**
- **Was ist das den Konsumentinnen und Konsumenten "wert" ?**
- **Werden wirklich nur Vorteile damit erzielt ?**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Frei von Zusatzstoffen?

Luis Meléndez (1716-1780); Prado, Madrid