

Lebensmittelzusatzstoffe stehen als vermeintliche „Chemie in Lebensmitteln“ immer wieder im Interesse der Medien und Verbraucher. Auch wenn laut aktueller Nationaler Verzehrsstudie II sich die Risikowahrnehmung der Verbraucher bezüglich der Zusatzstoffe mehr der eher gemäßigten Einschätzung der Experten angenähert hat [1], besteht ein großes Interesse an möglichst zusatzstofffreien Produkten. Von der Industrie wird dieser Wunsch teilweise aufgegriffen. Alternativen zu Zusatzstoffen und „E-Nummern“ resultieren im sog. „clean labeling“. In diesem Artikel werden neben den rechtlichen Aspekten und Anwendungsbereichen ausgewählter Zusatzstoffgruppen exemplarisch mögliche Alternativen aufgezeigt

Lebensmittelzusatzstoffe

Beispiele für die Anwendung und mögliche Alternativen



Dipl.-Ing. (FH)
Jörg Knipp

Universität Kiel
Abt. Lebensmittel-
technologie
Heinrich-Hecht-
Platz 10
24118 Kiel
E-Mail: info@foodtech.
uni-kiel.de

Rechtliche Aspekte

Lebensmittelzusatzstoffe sind Stoffe, die Lebensmitteln zugesetzt werden, um eine bestimmte – meist technologische – Wirkung zu erzielen, z. B., um die Herstellung zu erleichtern, die Sensorik und Konsistenz zu verbessern oder die Haltbarkeit zu verlängern. Die EU hat ein umfassendes Regelwerk für Zusatzstoffe erstellt, so dass sich das deutsche Recht weitgehend auf die Umsetzung der EU-Richtlinien beschränkt.

Ein Lebensmittelzusatzstoff wird im EU-Recht als *„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 ... zugesetzt wird, wodurch er selbst oder seine Nebenprodukte (mittelbar oder unmittelbar) zu einem Bestandteil des Lebensmittels wird oder werden kann“*, definiert (RL 89/107/EWG, Art. 1 (2) [2]). Das deutsche LFGB (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch) schließt noch Mineralstoffe, Spurenelemente u. Ä. mit ein [3].

Die Rechtsvorschriften basieren auf dem Grundsatz, dass nur jene Zusatzstoffe, die ausdrücklich genehmigt sind, verwendet werden dürfen (Positivliste). Die meisten Zusatzstoffe dürfen nur in begrenzten Mengen in bestimmten Lebensmitteln verwendet werden. Wenn keine Höchstmengen für die Verwen-

dung eines Zusatzstoffs vorgesehen sind, erfolgt die Angabe „q. s.“ (*„quantum satis“*). D. h. gemäß guter Herstellungspraxis (good manufacturing practice = GMP) wird ein Zusatzstoff nur in der Menge verwendet, die erforderlich ist, um die gewünschte technologische Wirkung zu erzielen.

Einem Lebensmittel dürfen nur Zusatzstoffe zugesetzt werden, die zugelassen sind bzw. für dieses Lebensmittel ausdrücklich erlaubt sind. Einige Erzeugnisse wie z. B. Honig, Milch oder Zucker dürfen grundsätzlich keine Zusatzstoffe enthalten.



Prof. Dr. Karin Schwarz

Lebensmittelzusatzstoffe dürfen nur genehmigt werden [4], wenn

- eine hinreichende technologische Notwendigkeit nachgewiesen werden kann,
- sie für Verbraucher gesundheitlich unbedenklich sind,
- Verbraucher durch ihre Verwendung nicht irreführt werden.

In der Europäischen Union werden alle Zusatzstoffe von der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit, der EFSA, hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Unbedenklichkeit geprüft, bevor sie in Lebensmitteln eingesetzt werden dürfen. Vorgesehen ist, dass alle bereits zugelassenen Zusatzstoffe nochmals einer Überprüfung unterzogen werden, wenn die verschiedenen bestehenden Zusatzstoffrichtlinien in eine einzige Richtlinie überführt werden [5].



Saft wird oft Ascorbinsäure zugesetzt



Speiseeis enthält Emulgatoren

In der Anlage 7 zur Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (ZZuV) sind insgesamt 25 technologische Zwecke aufgeführt, für die Zusatzstoffe Lebensmittel zugesetzt werden können. Hierzu gehören z. B. Antioxidationsmittel, Backtriebmittel, Emulgatoren, Konservierungsmittel, Süßungsmittel und Verdickungsmittel. Diesen **Klassennamen** sind verschiedene Zusatzstoffe zugeordnet, wobei einige Zusatzstoffe auch mehreren Klassen zugeordnet sein können (Sorbit ist z. B. sowohl Süßungsmittel als auch Feuchthaltemittel). Die Deklaration erfolgt mit dem Klassennamen sowie der Verkehrsbezeichnung oder der E-Nummer des Zusatzstoffes (§6 (4) LMKV [6]). **Es gibt insgesamt etwa 300 Stoffe mit E-Nummern.**

Die Zugabe von Zusatzstoffen in Lebensmitteln muss bei der Abgabe an Verbraucher mitunter extra kenntlich gemacht werden, z. B. „mit Konservierungsstoff“, „geschwärzt“, „mit Phosphat“ u. ä. (§9 ZZuV [7]).

Verarbeitungshilfsstoffe oder **technische Hilfsstoffe** werden von der Zusatzstoffdefinition nicht erfasst. Diese werden aus technologischen Gründen während der Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln verwendet und haben im Endprodukt keine Funktion. Sie erleichtern technische Prozesse wie Schneiden, Filtrieren und andere Trennprozesse und werden nach dem Einsatz wieder entfernt. Allerdings können sie im Endprodukt unvermeidbare Rückstände oder Abbauprodukte hinterlassen. Hierzu gehören z. B. Klärhilfsmittel,

die bei der Herstellung von Wein oder klaren Säften verwendet werden oder Extraktionslösemittel. In einem „Inventory of Processing Aids“ hat der Codex Alimentarius technische Hilfsstoffe in 16 Kategorien aufgelistet [8]. Verarbeitungshilfsstoffe müssen nicht deklariert werden. Allerdings gelten für beschränkt zugelassene Extraktionslösemittel, z. B. Hexan, Grenzen für deren Restgehalte (§ 3 THV [9]).

Sinn und Zweck von Zusatzstoffen

Um die Gründe für den Einsatz von Zusatzstoffen darzustellen, ist es notwendig, sich die Rahmenbedingungen für die moderne Produktion von Lebensmitteln in Industriegesellschaften zu vergegenwärtigen. Lebensmittel werden zumeist im industriellen Maßstab produziert. Die Beschaffenheit der zu verarbeitenden Rohstoffe unterliegt dabei, je nach Jahreszeit, klimatischen Bedingungen, Reifegrad usw. natürlichen Schwankungen. Dennoch soll die Verarbeitung weitgehend automatisiert ablaufen und das Endprodukt, insbesondere bei Markenartikeln, eine gleichbleibende Qualität aufweisen.

Während der Produktion werden die Rohstoffe zum Teil intensiv bearbeitet: sie werden zerkleinert, gerührt, gepumpt, erhitzt, gekühlt u.v.a.m. Dennoch soll das Endprodukt sensorisch attraktiv und ernährungsphysiologisch hochwertig sein.

Zusatzstoffe werden eingesetzt

- beim Hersteller: um die Produktion zu vereinfachen bzw. überhaupt erst zu ermöglichen („maschinengängig“ machen) und Rohstoffschwankungen auszugleichen (niedrige Rohstoff- und Produktionskosten)
- beim Handel: um die Lager- und Transportbedingungen zu vereinfachen und die Lagerzeiten zu verlängern (niedrige Logistikkosten)
- beim Verbraucher: um die Qualität zu vereinheitlichen, die Haltbarkeit zu verlängern und Produkte mit einem hohen Conveniencegrad zu verwenden (günstige Produkte)

Am Beispiel einiger Zusatzstoffklassen sollen die Bedeutung der Zusatzstoffe und mögliche Alternativen erläutert werden.

Zusatzstoffgruppen

Antioxidantien

„Antioxidationsmittel sind Stoffe, die die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern, indem sie sie vor den schädlichen Auswirkungen der Oxidation, wie Ranzigwerden von Fett sowie Aroma- und Farbveränderungen, schützen“ (ZZuV, Anlage 7 [7])

Der Verbraucher soll aus ernährungsphysiologischen Gründen mehr ungesättigte Fettsäuren verzehren. Diese sind in pflanzlichen und insbesondere in marinen Ölen (Fischöl) enthalten. Ungesättigte Fettsäuren führen jedoch zu einer geringeren

Haltbarkeit der Produkte, da sie während der Verarbeitung und Lagerung unter Sauerstoffeinfluss leicht oxidieren. Es entstehen ranzige und (bei Fischöl) fischige Fehlgerüche, und die Produkte sind sensorisch nicht mehr akzeptabel. Durch den Zusatz von Antioxidanzien kann die Stabilität hoch ungesättigter Fettsäuren verbessert werden. Zu den bekanntesten Antioxidanzien für Fette gehören die Tocopherole (E 306–309), die aus Nebenprodukten der Ölraffination gewonnen werden können. Das wichtigste physiologische Antioxidans ist das α -Tocopherol, die Hauptkomponente des Vitamin E. Allerdings werden in Lebensmitteln bevorzugt Tocopherolmischungen mit hohem Gehalt an gamma- und delta-Tocopherolen eingesetzt, da sie auch in höherer Konzentration im Gegensatz zu alpha-Tocopherol die Lipidoxidation wirksam unterbinden [10].

Die Oxidation von Fetten wird durch die Anwesenheit von Schwermetallionen wie z. B. Kupfer- und Eisenionen katalytisch unterstützt. Diese können durch komplexierende Komponenten, z. B. Chelatoren, zu denen u. a. die Zitronensäure gehört, gebunden und deaktiviert werden.

Während der Verarbeitung und Lagerung können auch oxidationsbedingte Farbveränderungen auftreten. Hierdurch werden z. B. Obst- und Gemüseprodukte wie Apfelsaft braun oder grau. Bei diesen Produkten wird oftmals Ascorbinsäure als Antioxidationsmittel eingesetzt. Der Zusatz von

Ascorbinsäure aus technologischen Gründen darf jedoch nicht als Vitamin-C-Zusatz bezeichnet werden.

Auch die Zerstörung von sauerstoffempfindlichen Vitaminen und Aminosäuren kann mit Hilfe von Antioxidationsmitteln vermindert werden. Wenig bekannt ist allerdings, dass Ascorbinsäure in einigen Fällen auch eine stark destabilisierende Wirkung haben kann. So konnte festgestellt werden, dass die Farbstabilität von Anthocyanen in Gegenwart von Ascorbinsäure erheblich abnimmt [10]. Der Einsatz von natürlichen Antioxidanzien ist bereits erheblich. Nach einer Studie von FROST und SULLIVAN sind 40 % der eingesetzten Antioxidanzien synthetischen und 60 % natürlichen Ursprungs [11]. Ob sich dieser Anteil wesentlich steigern lässt, ist fraglich, da die Kosten für synthetische erheblich niedriger sind als für natürliche Antioxidanzien.

Alternativen

Soll auf die Verwendung und/oder Deklaration von Antioxidanzien gänzlich verzichtet werden, gibt es, je nach Produkt, verschiedene Möglichkeiten, z. B.:

- technologisch: weniger Lufteintrag während der Verarbeitung, Abfüllung unter sauerstofffreier/-armer Atmosphäre, Schutzgasanwendung (z. B. Stickstoff)
- Zusatz von Kräutern (Extrakten), z. B. Rosmarin, Salbei, in Fleischprodukten

- Zusatz von ascorbinsäurereichen Saftkonzentraten (Zitrusfrüchte, Sanddorn, Aronia)

Der Zusatz von natürlichen Konzentraten ist nur begrenzt möglich, da diese oftmals einen starken Eigengeschmack mitbringen, der nicht immer mit dem Produkt harmonisiert. Mitunter sind die natürlichen Konzentrate auch nicht so stabil gegenüber den technologischen, z. B. thermischen Prozessen, oder die Lagerstabilität ist nur begrenzt.

Emulgatoren

„Emulgatoren sind Stoffe, die es ermöglichen, die einheitliche Dispersion zweier oder mehrerer nicht mischbarer Phasen, z. B. Öl und Wasser, in einem Lebensmittel herzustellen oder aufrechtzuerhalten“ (ZZuIV, Anlage 7 [7]).

Emulgatoren sind so genannte oberflächenaktive Substanzen, da sie die Grenzflächenspannung des Wassers reduzieren können. Daher müssen sie chemisch so aufgebaut sein, dass sie einen wasserliebenden (hydrophilen) und einen fettliebenden (lipophilen) Anteil besitzen. Hierdurch wird es möglich, dass sich Wasser und Fett vermischen können.

Die Güte der Emulsion ist auch entscheidend für die Cremigkeit und Textur fetthaltiger Produkte. Emulgatoren haben damit eine wichtige Funktion bei der Herstellung sensorisch ansprechender Lebensmittel. Neben der reinen emulgierenden Wirkung beeinflussen Emulgatoren aber auch die Rheologie (Fließeigenschaften), die Schaumbildung und -stabilität, die Aromafreigabe, weisen Wechselwirkungen mit anderen Inhaltsstoffen (Stärke, Proteine) auf und vieles mehr.

Produkte wie Mayonnaise, Dressing, Speiseeis oder Margarine sind ohne Emulgatoren gar nicht herzustellen. Aber auch Brot und Backwaren, Schokolade und andere Süßigkeiten, viele Fertiggerichte und Wurstwaren enthalten Emulgatoren.

Lebensmittel	Emulgator (Beispiele)	Funktion (Einfluss auf...)
Brot	Diglyceride von Fettsäuren (E 471) Diacetylweinsäureester (E 472e, „Datem“)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumen ■ Krumenstruktur ■ Haltbarkeit
Speiseeis	Mono- und Diglyceride von Fettsäuren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Textur ■ Schmelzverhalten ■ Gefrier-Tau-Stabilität
Margarine	Lezithin Mono- und Diglyceride von Fettsäuren Zitronensäureester (E 472c, „Citrem“)	<ul style="list-style-type: none"> ■ stabile Mischung von Wasser und Öl/Fett ■ verhindern Spritzen beim Braten ■ Stabilisierung der Kristallstruktur

Tab. 1 Funktionen von Emulgatoren in Lebensmitteln

Zu den deklarationspflichtigen Emulgatoren mit einer E-Nummer gehören die niedermolekularen Emulgatoren wie die verschiedenen Säureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren (E 471 ff) und Lecithin (E 322).

Eigelb ist einer der ältesten technologisch genutzten Emulgatoren und enthält Lecithin. Es ist der traditionelle Emulgator bei der Herstellung von Mayonnaisen. Eine Mayonnaise mit 80 % Öl darf nur Eigelb als emulgierenden Zusatz enthalten. Eigelb selbst hat nicht den Status eines Zusatzstoffes, trotz seiner funktionellen Eigenschaft als Emulgator, da es durchaus als charakteristische Zutat bzw. Rezepturbestandteil von Lebensmitteln verwendet wird. Dies trifft jedoch nicht für das isolierte Lecithin (E 322) zu.

In **◆** Tabelle 1 sind exemplarisch für einige Produkte mögliche Emulgatoren und deren Funktion in dem Produkt aufgeführt. Weder die Emulgatoren noch deren Funktionen sind dabei vollständig, sondern sollen nur einen Überblick vermitteln [13].

Besondere Bedeutung haben Emulgatoren für fettreduzierte Lebensmittel erlangt. Die traditionelle Backmargarine für Blätterteig enthält 80 % Fett. Wird der Fettanteil reduziert, führt dies typischer Weise zu einem Verlust an Gebäckvolumen und wirkt sich negativ auf die Blätterung des Teiges aus. Emulgatoren können sowohl Wassertröpfchen während des Backprozesses in der Teig- als auch in der Fettschicht stabilisieren und ermöglichen eine Reduktion des Fettgehaltes bis auf 65 % in der Backmargarine.

Die ausgereifte Prozesstechnologie für Margarinen mit einem Wassergehalt von bis zu 50 % lässt vor allen Dingen die geschmacks- und texturbildende Funktion von Emulgatoren in den Vordergrund rücken. Eine zu geringe Tröpfchengröße, die sich zwar vorteilhaft auf die Stabilität ausüben würde, verzögert die Ge-

schmackstofffreisetzung zu stark [14]. Bei geringeren Fettgehalten, erhöht sich zwangsläufig der Anteil der dispergierten (in der Ölphase als mikroskopische Tröpfchen verteilten) Wasserphase und die Anforderung an die Emulsionsstabilität erhöht sich. Bei einem Fettgehalt von weniger als 25 % kommt z. B. der Emulgator Polyglycerin-Polyricinoleat als besonders effektiver W/O-Emulgator in Margarine zum Einsatz. Der erhöhte disperse Wasseranteil bringt eine erhöhte Viskosität mit sich. In der Folge muss die Scherung der Emulsion, die zu einer kleinen Tröpfchengröße führen würde, begrenzt werden, damit ein Wasseraustritt aus der Emulsion vermieden wird [14].

Alternativen

Soll auf den Einsatz von Emulgatoren mit einer E-Nummer verzichtet werden, bieten sich neben Eigelb Proteine, z. B. Milchproteine (Kaseinate und Molkenproteine) oder auch pflanzliche Proteine an. Diese werden auch bereits üblicherweise in Salatmayonnaisen und Dressings neben Eigelb eingesetzt. Die Hydrophobizität von Proteinen bestimmt erheblich deren Grenzflächenaktivität und damit ihre Aktivität als Emulgator. Eine Steigerung der Hydrophobizität kann z. B. durch eine partielle Denaturierung und Entfaltung des Proteins erfolgen, indem innen liegende hydrophobe Bereiche sich an Grenzschichten anlagern können [16]. Neben Proteinen können auch Gewürze wie z. B. Senf emulgierend wirken und das Mundgefühl in fettreichen Produkten angenehm verbessern.

Farbstoffe

„Farbstoffe werden verwendet, um das ursprüngliche Erscheinungsbild von Lebensmitteln wiederherzustellen, deren Farbe durch Verarbeitung, Lagerung, Verpackung und Vertrieb mit nachteiligen Folgen für die optische Akzeptanz beeinträchtigt worden ist.

Farbstoffe werden dazu verwendet, Lebensmittel optisch ansprechender zu ma-



chen, einen normalerweise mit einem bestimmten Lebensmittel verbundenen Geschmack leichter erkennbar zu machen und normalerweise farblose Lebensmittel zu färben.“ [17]

Das Lebensmittelrecht kennt mehr als 40 zugelassene Farbstoffe. Enthalten sind dabei natürliche Farbstoffe wie Betenrot oder Anthocyane und synthetische Farbstoffe wie Patentblau oder Azorubin. Insbesondere die synthetischen Azofarbstoffe haben immer wieder zu Diskussionen über die Unbedenklichkeit geführt. In einer aktuellen Pressemitteilung des EU-Parlaments vom 08.07.08 heißt es:

„Wie neue wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, können Gesundheitsrisiken für Kinder, die Azofarbstoffen ausgesetzt sind, bestehen. (...) Lebensmittel, die Farbstoffe enthalten, müssen künftig (...) auch mit dem Hinweis ‚kann sich nachteilig auf die Aktivität und Konzentration von Kindern auswirken‘ versehen sein. Es handelt sich dabei um die Farbstoffe E 110, E 104, E 122, E 129, E 102 und E 124.“ [18]

Süßwaren und Limonaden werden zum großen Teil gefärbt. Dabei geht der Trend weg von künstlichen hin zu natürlichen Farbstoffen, Frucht- und Pflanzenextrakten oder färbenden Lebensmitteln. Häufig eingesetzte färbende Lebensmittel sind in **◆** Tabelle 2 aufgeführt.

Sobald die Farbstoffe aus einem Lebensmittel isoliert werden, werden

Farbe	färbendes Lebensmittel
grün	Spinat
orange – rot	Karotten, Paprika
rot – violett	Rote Bete, Holunder, rote Trauben, schwarze Johannisbeeren
gelb	Kurkuma

Tab. 2: Beispiele für färbende Lebensmittel

diese Farbstoffe als Zusatzstoffe klassifiziert, wenngleich sie nach wie vor natürlicher Herkunft sind (◆ Tabelle 3).

Färbende Lebensmittel haben den Vorteil, dass sie in einer größeren Produktrange eingesetzt werden dürfen als die isolierten Farbstoffe selbst und dann nicht als Farbstoffe im Sinne des Zusatzstoffrechtes klassifiziert werden müssen. Das größte Problem von natürlichen Farbstoffen ist die mangelnde Farbstabilität. So weisen Anthocyane mit steigendem pH-Wert eine verringerte Stabilität auf, während der Abbau der grünen Chlorophyllen im sauren Bereich beschleunigt wird.

Lösungswege zu höherer Farbstabilität zielen in die Richtung neuer Rohstoffquellen (z. B. schwarze Karotte) oder Mischungen aus natürlichen Farbstoffen.

Konservierungsstoffe:

„Konservierungsstoffe sind Stoffe, die die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern, indem sie sie vor den schädlichen Auswirkungen von Mikroorganismen schützen.“ (ZZuIV, Anlage 7, [7])

Der Verderb von Lebensmitteln ist ein grundsätzliches Problem, sobald

Lebensmittel gelagert und nicht unmittelbar frisch verzehrt werden. Ein mikrobieller Verderb ist dabei nicht immer erkennbar – weder optisch noch sensorisch – und bedarf deshalb besonderer Vorsorgemaßnahmen seitens des Herstellers. Dabei sind Konservierungsstoffe eine von vielen Maßnahmen, die ergriffen werden können.

Verbindungen der Sorbinsäure und der Benzoesäure werden u. a. Obst- und Gemüseerzeugnissen und Backwaren zugegeben, um das Wachstum von Schimmelpilzen und Bakterien zu verhindern. Der Einsatz ist jedoch nicht ganz unproblematisch, da z. B. für die Sorbinsäure ein niedriger pH-Wert eine Voraussetzung für eine hohe Wirksamkeit ist [19]. Des Weiteren können Konservierungsstoffe einen wachstumshemmenden Effekt auf erwünschte Mikroorganismen haben, z. B. der Hefen bei der Teigherstellung.

Nitrite und Nitrate werden Fleischerzeugnissen zugesetzt. Nitrit verhindert u. a. das Wachstum der gefürchteten Clostridien, insbesondere von *Clostridium botulinum*, der das tödliche Botulinumtoxin ausscheidet. Nitrit hat in Fleischprodukten nicht nur eine konservierende Wirkung, sondern führt auch zu einer „Umrötung“, es erzeugt das so genannte Pökelrot und das besondere Pökelaroma. In langsam reifenden Rohwürsten und -schinken können Nitrate verwendet werden. Um eine kon-



servierende Wirkung zu entfalten, muss Nitrat zunächst durch Starterkulturen zu Nitrit reduziert werden.

Alternativen

Soll auf den Einsatz von Konservierungsstoffen verzichtet werden, ist es entscheidend, den Eintrag von Mikroorganismen in das Produkt bei der Herstellung und Zubereitung sowie bei der Lagerung zu verhindern oder zu vermindern. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Auswahl geeigneter Rohwaren (speziell Kräuter und Gewürze sind zum Teil stark mit Sporen belastet)
- Mitarbeiterhygiene
- Anlagenhygiene („Hygienic design“, Aseptik, Reinraumtechnik)

Weiterhin kann auf die Verwendung von Konservierungsstoffen durch Umstellung von Verfahren bzw. Einführung neuer Verfahren verzichtet werden:

- Bei der Schnittbrotherstellung konnte durch das Pasteurisieren des abgepackten Brotes nach dem Schneidprozess auf Konservierungsstoffe verzichtet werden.
- Im Bereich des besonders sensiblen Käse- und Wurstaufschnitts kann der Einsatz von Konservierungsmitteln durch Verwendung von Schutzbegasung sowie einen

Zusatz	Deklaration	Herkunft	Status
Holunderbeersaftkonzentrat	Holunderbeersaftkonzentrat	Natürlich	Zutat / färbendes Lebensmittel
anthocyanhaltige Extrakte	E 163/Anthocyane	Natürlich	Zusatzstoff
Azorubin	E 122/Azorubin	Synthetisch	Zusatzstoff

Tab. 3: Beispiele für rot-violett färbende Lebensmittel und Zusatzstoffe

Glossar:
Produktrange = hier: Spektrum verschiedener Produkte; von engl. range = Serie, Reihe, Gruppe

Aufschneidprozess unter Reinraumatmosfera ersetzt werden.

- Bei der Herstellung von Käse, insbesondere Hartkäse, kann auf den Einsatz von Nitrat verzichtet werden, wenn auf das Futter der Kühe geachtet wird (keine Silage), die Milch zügig verarbeitet wird und der Keimgehalt (hier insbesondere die Sporen) durch mechanische Trennverfahren (spezielle Separatoren) weiter reduziert wird.

Bei der Produktion von Fleischwaren haben sich jedoch Alternativen zu Nitritpökelsalz bisher nicht durchgesetzt.

Zusatzstoffe und Nanotechnologie

Die Zusatzstoffgesetzgebung findet sich aktuell in der Überarbeitung. Von einem guten Dutzend bleiben danach noch 4 Verordnungen auf EU-Ebene übrig.

Die Nanotechnologie findet jetzt Einzug in die Zusatzstoffgesetzgebung. Zwar gibt es keine Grenzwerte für Partikelgrößen, wird jedoch die Produktion eines Zusatzstoffes verändert und ändert sich dadurch dessen Partikelgröße, wird ein neues Zulassungsverfahren inklusive Sicherheitsüberprüfung notwendig [18].

Literatur

1. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht Teil 1, Kapitel 7.7, Risikowahrnehmung, Hg. Max-Rubner-Institut (2008)
2. EU – Richtlinie 89/107/EWG: Allgemeine Regelungen
3. Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)
4. Europäische Kommission: Übersicht der Rechtsvorschriften zu „Lebensmittelzusatzstoffe und Aromen“; Link: http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/flav_index_de.html
5. Rymon Lipinski G-W von, Lück E Lebensmittelzusatzstoffe, Kap. 13 in Taschenbuch für Lebensmittelchemiker, Hg. E. Frede, Behr's Verlag, Hamburg (2006)
6. Lebensmittel – Kennzeichnungsverordnung (LMKV) von Jahr?
7. Zusatzstoff – Zulassungsverordnung (ZZuV)
8. „Inventory of Processing Aids“, Liste technischer Hilfsstoffe des Codex Alimentarius; Link: http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11/CXA_003e.pdf
9. Technische Hilfsstoff-Verordnung (THV)
10. Ohm VA, Stöckmann H, Schwarz K (2005) The more – the better? Estimating the inhibitory activity of alpha-tocopherol towards lipid oxidation. *J Plant Physiol* 162: 785–789
11. Hubbermann E M, Heins A, Stöckmann H, Schwarz K (2006) Influence of acids, salt, sugars and hydrocolloids on the colour stability of anthocyanin rich black currant and elderberry concentrates. *Eur. Food Res. Technol.* 223: 83–90
12. Frost & Sullivan, European and United States Food Antioxidants Markets, 2003
13. EUFIC – Europäisches Informationszentrum für Lebensmittel: Hintergrundinformationen zu Lebensmittelzusätzen; Link: <http://www.eufic.org/page/de/lebensmittelsicherheitsqualitat/lebensmittelzusatz/artid/emulgatoren-lebensmittel/>
14. Schwarz K. Emulgatoren für fettreduzierte Lebensmittel. Kap. 7.3.4 in *Handbuch für Produktentwicklung, Produktinnovationen*, Hrsg. Behr's Verlag, Hamburg (2007)
15. Schuster G. Emulgatoren für Lebensmittel. Springer Verlag (1985)
16. Zayas JF. Functionality of Proteins in Food. Springer Verlag (1997)
17. EU-Richtlinie 94/36/EG: Richtlinie über Farbstoffe
18. Pressemitteilung des Europäischen Parlaments vom 08.07.2008: „Neue EU – Gesetzgebung zu Lebensmittelzusatzstoffen“, Link: http://europarl.de/presse/pressemitteilungen/quarteral2008_3/PM_080708_1e
19. Heiss R, Eichner K. *Haltbarmachen von Lebensmitteln*, Springer Verlag (2002)

Weiterführende Quellen:
Handbuch Lebensmittelzusatzstoffe, Loseblattsammlung, Hg. Muermann B, Kuhnert P, Behr's Verlag, Hamburg

Zusammenfassung

Zusatzstoffe sind aus unseren Produkten nicht mehr wegzudenken – der hohe Grad an Convenience wird durch sie oft erst ermöglicht. Andererseits möchte der Verbraucher „weniger Chemie in Lebensmitteln“, aber nicht auf deren Vorteile verzichten. In vielen Bereichen können „E-Nummern“ durch Alternativen ersetzt werden, ohne deutliche Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen. Das „perfekte Produkt“ ist jedoch oft nur mit deklarationspflichtigen Stoffen zu erzielen. Durch ein Umdenken auf allen Ebenen (Produktion, Handel, Verbraucher) sind deutlich größere Einsparungen möglich.

Zusatzstoffe unterliegen einem strengen rechtlichen Reglement. Dieses wird ständig aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst, um die Sicherheit für die Verbraucher zu gewährleisten.

Summary

Food additives

Examples of use and possible alternatives

Jörg Knipp, Karin Schwarz, Kiel

Our food products are unthinkable without additives which, in fact, frequently render the high degree of convenience possible. Consumers, on the other hand, today want “less chemicals in food”, but still do not wish to do without the advantages involved. In many fields “E numbers” may be replaced by alternatives without distinct losses in quality. In many cases, however, the “perfect product” is only achieved by the use of compounds subject to declaration. A change in thinking on all levels (production, trade, consumers) could reduce the number of additives used. Additives are subject to strict legal regulations which are regularly adapted to the present state of scientific knowledge in order to guarantee safety for consumers.

Keywords: food additives, food law, clean labelling, preservatives, colouring agents, antioxidants, emulsifiers, food processing.

Ernährungs Umschau 55 (2008)
S. 608–613