



Quarks & Co „Risiko Zusatzstoffe?“



Autoren:

Falko Daub
Uli Grünewald
Sandra Jolk
Jakob Kneser
Ilka aus der Mark

Redaktion:

Thomas Hallet

Liest man die Zutatenliste von Nahrungsmitteln, macht sich oft ein mulmiges Gefühl breit: Da wimmelt es nur so von Zusatzstoffen wie Konservierungsmittel, Farbstoffen, Geschmacksverstärkern oder Stabilisatoren. Dazu jede Menge E-Nummern, deren Bedeutung kaum jemand kennt.

Viele Verbraucher sind verunsichert und fragen sich: Welches Produkt kann man guten Gewissens essen? Was genau sind eigentlich Zusatzstoffe? Warum und wofür brauchen wir sie? Welche sind unentbehrlich, welche eventuell gesundheitsschädlich? Was verbirgt sich hinter den E-Nummern? Auf welche Zusatzstoffe könnten wir verzichten – und was würde das bedeuten?

Quarks & Co sucht nach Antworten auf diese und andere Fragen zum Thema und riskiert außerdem einen Blick in die Zukunft der Lebensmittelindustrie.

War früher alles besser? Zusatzstoffe vor 100 Jahren

Früher war alles besser? Von wegen!



Zusatzstoffe in Lebensmitteln waren früher teilweise hochgiftig

Wer hätte gedacht, dass das Essen vor 150 Jahren ungesünder war als heute! Tatsächlich waren Zusatzstoffe in Lebensmitteln früher teilweise hochgiftig, vor allem Farbstoffe. Lebensmittel wurden schon in der Antike gefärbt. Aber ab Mitte des 19. Jahrhunderts bekam das Färben von Lebensmitteln eine neue Dimension. Waren die Farben vorher nur mit tierischen, pflanzlichen und mineralischen Rohstoffen hergestellt worden, gab es jetzt synthetische Farben – und von denen waren eine Menge giftig. Vielen war das nicht bewusst, und deshalb wurden sie leichtfertig ins Essen gemischt. Mit der Farbe wollten die Händler alte und schlechte Lebensmittel attraktiver machen. Die Folge: Im 19. Jahrhundert litten viele Menschen unter Vergiftungserscheinungen. Glücklicherweise wurden den Lebensmitteln nur kleine Mengen beigemischt, so dass immerhin kaum jemand daran gestorben ist.

Die Anfänge der Farbenindustrie



Die Farbenindustrie war um die Jahrhundertwende ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Deutschland

Zu jener Zeit war die Farbenindustrie gerade erst entstanden. Jetzt konnten Chemiker synthetische Farben aus Teer herstellen. Diese (organischen) Verbindungen waren im Vergleich zu den (anorganischen) Naturfarben nuancenreicher, farbstabiler und billiger. Auf einmal wurde alles gefärbt: Papier, Textilien und Lebensmittel. Heute kennt die Medizin viele Methoden um festzustellen, wie giftig ein Stoff ist. Aber damals hinkten die Mediziner der rasanten chemischen Entwicklung hinterher. 1887, endlich, wurden zumindest einige der giftigen Farbstoffe verboten. Aber die Verbote gingen nicht weit genug. Politiker machten Zugeständnisse an die Industrie. Immerhin deckte die deutsche Farbenindustrie damals 80 % des Weltbedarfs. Die Chemie kurbelte die Wirtschaft an. Deshalb konnten sich viele giftige Farbstoffe bis ins 20. Jh. halten.

Im 20. Jahrhundert ging es weiter

Zu keiner Phase ihrer Nutzungsgeschichte als Lebensmittelfarbstoffe hat es eine angemessene Risikoforschung darüber gegeben, wie synthetische Farbstoffe im menschlichen Organismus wirken. Das galt für andere Zusatzstoffe genauso. Vor diesem Hintergrund trafen sich im Juni 1914 im Reichsgesundheitsamt Chemiker, Mediziner, Hygieniker und Pharmazeuten mit Vertretern der chemischen Industrie – an ihrer Spitze Carl Duisberg. Es galt zu entscheiden, ob bestimmte Konservierungsmittel verboten werden sollten, ohne dass ein wissenschaftlicher Beweis für deren Schädlichkeit vorlag. Die Mehrheit der Versammelten entschied sich am Ende gegen ein rigoroses Verbot, obwohl gegen die gesundheitliche Unbedenklichkeit dieser Stoffe begründete Zweifel bestanden. Wie das Gesetz von 1887 brachte auch diese Versammlung keine großen Veränderungen und so wurden einige giftige Zusatzstoffe bis in die 1950er Jahre ins Essen hinein gemischt.

Beispiele für frühere (giftige) Lebensmittelfarben



Rotwein wurde mit Fuchsin gefärbt – dabei blieben oft Arsenspuren im Wein

- Pikrinsäure, mit der man Teigwaren gelb färbte. Sie ist nicht nur giftig, sondern als Pulver auch hochexplosiv und wurde bei der Herstellung von Zündhölzern und Batterien benutzt.
- Kuchen und Gebäck färbte man mit dem gelborangen Bleichromat. Das ist eigentlich eine Malerfarbe. Es ist so giftig, dass es unfruchtbar machen kann.
- Rotwein zum Beispiel sollte noch röter werden - mit Fuchsin. Weil es mit Arsen-säure hergestellt wurde, blieben oft giftige Arsenspuren im Wein.
- Mit Buttergelb färbte man die weiße Margarine – die "Butter der armen Leute". Buttergelb wurde sogar noch nach dem Zweiten Weltkrieg verwendet, obwohl seit Jahren bekannt war, dass Buttergelb Krebs erregend ist.

Ilka aus der Mark

Zusatzstoff-Klassen

1) Antioxidationsmittel:

Antioxidationsmittel sind Stoffe, die die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern, indem sie sie durch den Verderb durch Luftsauerstoff (Oxidation) schützen. Sie verhindern z. B. das Ranzigwerden von Fetten, das Verblässen der Farben (z. B. Braunwerden geschnittener Äpfel), den Verlust von Aromen und den Abbau von Vitaminen. Verwendet werden Antioxidationsmittel generell für pflanzliche Substanzen (Obst und Gemüse), die durch Inaktivieren der natürlichen Enzyme durch Schälen, Schneiden, Erhitzen oder Trocknen oxidationsempfindlich geworden sind.

2) Backtriebmittel:

Backtriebmittel erzeugen Gasbläschen, die den Teig locker machen und das Volumen von Brot, Kuchen und Gebäck erhöhen.

3) Emulgatoren:

Emulgatoren ermöglichen die stabile Mischung (Dispersion) zweier normalerweise nicht mischbarer Flüssigkeiten, wie beispielsweise Wasser und Öle. Ohne Emulgatoren würden sich Wasser und Fett nach einer gewissen Zeit wieder entmischen. Emulgatoren sind Stoffe, die ein fettähnliches (lipophiles) und ein wassersuchendes (hydrophiles) Element im Molekül haben. Beispiele für die Verwendung von Emulgatoren sind Margarine, aber auch Mayonaisen und Soßen. Ein natürlicher Emulgator ist das Lecitin im Eigelb.

4) Farbstoffe:

Farbstoffe werden eingesetzt, um Lebensmittel entweder insgesamt oder oberflächlich zu färben, oder um den natürlichen Farbstoff eines Lebensmittels zu ersetzen, der durch Kochen und andere Behandlungen verloren gegangen ist. In der EU sind 43 teils natürliche, teils künstliche Farbstoffe zugelassen (bestimmte färbende Pflanzen- und Fruchtsäfte gelten nicht als Zusatzstoffe, sondern als "färbende Lebensmittel": Karottensaft, Holundersaft, Rote-Beete-Saft). Zehn davon sind allgemein zugelassen der Rest nur für bestimmte Lebensmittel. Verwendet werden Farbstoffe hauptsächlich in Süßwaren, Erfrischungsgetränken, Desserts, Speiseeis, Backwaren und Alkoholika.

5) Farbstabilisatoren:

Farbstabilisatoren erhalten die natürliche Färbung von Lebensmitteln und verhindern unerwünschte Verfärbungen oder Entfärbungen. Besonders wichtig sind Farbstabilisatoren bei Fleischwaren: Hier sorgen sie dafür, dass die rote Fleischfarbe erhalten bleibt. Farbstabilisatoren werden aber auch für Obst- und Gemüsekonserven, Trockengemüse und Kartoffelpulver verwendet.

6) Festigungsmittel:

Festigungsmittel wirken auf Zellgewebe von Obst und Gemüse; sie verhindern, dass Lebensmittel breiig werden und bewahren ihre Konsistenz, ihr appetitliches Aussehen und schützen die Speisen vor dem Auslaugen wertvoller Inhaltsstoffe wie Vitamine und Mineralsalze.

7) Feuchthaltemittel:

Feuchthaltemittel verhindern ein zu starkes Austrocknen der Lebensmittel und erhalten damit die gewünschte Konsistenz. In Süßwaren verhindern sie das Auskristallisieren von Zucker.

8) Füllstoffe:

Füllstoffe bilden einen Teil des Volumens eines Lebensmittels, ohne zu dessen Gehalt oder Energie beizutragen. Verwendung finden sie vor allem in kalorienarmen Lebensmitteln.

9) Geliermittel:

Geliermittel sind Stoffe, die Lebensmitteln durch Gelbildung eine verfestigte Form geben bzw. die natürliche Gelbildung in Lebensmitteln (in der Regel durch Stärke und Eiweiße) stabilisieren oder steuern. Sie haben eine ähnliche Funktion wie Verdickungsmittel.

10) Geschmacksverstärker:

Geschmacksverstärker sind Stoffe, die einen vorhandenen Geschmack verstärken oder hervorheben. Die wichtigsten Geschmacksverstärker sind die Glutamate. Die werden industriell aus Meerespflanzen oder Zuckerrübenmelasse gewonnen. Verwendet werden Geschmacksverstärker vor allem in Brühen, Suppen, Soßen, Fertiggerichten, Wurstwaren, Gemüsekonserven, Getränken. Die wichtigsten natürlichen Geschmacksverstärker sind Kochsalz, Eiweißhydrolysate, Alkohol und Eidotter.

11) Konservierungsstoffe:

Konservierungsstoffe hemmen das Wachstum von Mikroorganismen wie Schimmelpilzen, Gärungs- und Fäulnisregenern und verlängern dadurch die Haltbarkeit von Lebensmitteln. Chemische Konservierungsmittel werden in der Regel nur verwendet, wenn physikalische Verfahren (Trocknen, Kühlen, Luftabschluss) nicht ausreichen, wegen labiler Strukturen der Lebensmittel (z. B. Kaviar) nicht anwendbar sind oder wenn die Konservierung über den Anbruch der Packung noch länger wirksam sein soll

(z. B. Senfglas, geschnittenes Brot). Die seit langem bekannten Konservierungsmittel Salz, Essig, Zucker gehören nicht zu den Zusatzstoffen und werden daher als eigenständige Zutaten aufgeführt.

12) Säuren, Säuerungsmittel, Säureregulatoren:

Säuren, Säuerungsmittel, Säureregulatoren steuern den Säuregrad von Lebensmitteln. Dieser beeinflusst nicht nur den Geschmack, sondern auch das Aussehen und die Haltbarkeit vieler Nahrungsmittel. Für jedes Lebensmittel gibt es einen optimalen pH-Bereich, der innerhalb unterschiedlicher Bearbeitungsschritte variieren kann.

13) Schaummittel:

Schaummittel stabilisieren die schaumige Konsistenz beispielsweise bei Schlagsaune, Speiseeis, Gebäck oder Füllungen.

14) Schaumverhüter:

Schaumverhüter verhindern starke Schaumbildung bei der Verarbeitung von Lebensmitteln und verringern so den Luftkontakt. Sie werden insbesondere bei der Konfitürenherstellung eingesetzt. Wirksame Entschäumer sind Öle und Fettverbindungen. Schaumverhüter müssen in der Zutatenliste nur genannt werden, wenn sie im fertigen Lebensmittel noch enthalten sind.

15) Schmelzsalze:

Schmelzsalze ermöglichen bei der Herstellung von Schmelzkäse das Schmelzen des Käses ohne Absonderung einzelner Milchbestandteile wie Fett oder Molke. Sie bewirken eine homogene Verteilung von Fett und anderen Bestandteilen im Käse.

16) Stabilisatoren:

Stabilisatoren verhindern das Entmischen oder Absetzen von Stoffen. Es handelt sich um einen Oberbegriff für verschiedene Klassen wie Emulgatoren, Verdickungsmittel und Geliermittel.

17) Süßungsmittel:

Süßungsmittel heißen prinzipiell alle Stoffe, die Lebensmitteln einen süßem Geschmack geben. Im Gegensatz zum Zucker haben Süßungsmittel meist weniger oder gar keine Kalorien, sind ohne Insulinbedarf und nicht kariesfördernd. Süßungsmittel kommen in den Handel als Tafelsüßen, Streusüßen oder verarbeitet in

einer begrenzten Anzahl von Lebensmitteln (u. a. Erfrischungsgetränke, Kaugummi, Desserts, Speiseeis, Konfitüren, Obstkonserven, Süßwaren, Soßen, Senf).

18) Treibgase, Schutzgas, Packgase:

Gase werden eingesetzt, um Lebensmittel aus ihren Behältern zu treiben (z. B. Bier), sie schützen aber auch verpackte Lebensmittel vor Sauerstoff oder anderen reaktiven Stoffe durch die Schaffung einer inerten (nicht reaktionsfähigen) Atmosphäre.

19) Trennmittel, Rieselhilfsmittel:

Trennmittel, Rieselhilfsmittel und Kuttermittel verhindern das Ankleben (z. B. Kuchen in der Backform), das Verklumpen (z. B. von Salz) bzw. erhalten die Rieselfähigkeit oder verhindern das Verkleben (z. B. Bonbons) von Nahrungsmitteln. Wichtig sind Trennmittel im Herstellungsprozess vieler Nahrungsmittel, etwa beim Mahlen. Trennmittel müssen auf der Zutatenliste nur angegeben werden, wenn sie im fertigen Lebensmittel noch vorhanden und wirksam sind.

20) Überzugsmittel, Oberflächenbehandlungsmittel:

Überzugs- und Oberflächenbehandlungsmittel schützen die Oberfläche von stückigen Lebensmitteln vor dem Austrocknen und Aromaverlusten. Überzugsmittel geben den Produkten eine festhaftende Schutzhaut, bilden einen hauchdünnen elastischen Oberflächenfilm und sorgen für glänzendes Aussehen. Verwendung finden diese Stoffe bei Äpfeln, Birnen, Pfirsichen, (Zitrusfrüchte, Äpfel, Birnen und Melonen müssen eigens gekennzeichnet sein) Süßwaren, Schokolade, Knabbererzeugnissen und Nüssen, und Kaffeebohnen, aber auch bei Würsten und Käse.

21) Verdickungsmittel:

Verdickungsmittel verleihen Lebensmitteln eine sämiger Konsistenz. Sie stabilisieren außerdem Emulsionen, Schäume und Beschichtungen und regulieren die Feuchtigkeit. Verwendet werden Verdickungsmittel bei Suppen, Soßen, Desserts, Füllungen, Cremes, Pudding, Eis, Milcherzeugnisse, Bäckerei- und Konditoreiprodukte, Süßwaren.

Aromastoffe – eine Frage des Geschmacks



Quarks macht den Geschmacks-test

Wo Erdbeere draufsteht ist auch Erdbeere drin? Von wegen. Häufig sind in den Produkten nicht mehr die frischen Zutaten für den Geschmack verantwortlich, sondern Aromastoffe. Sie kosten nur einen Bruchteil von den frischen Zutaten und sind nahezu unbegrenzt verfügbar. Aber kommt der Geschmack tatsächlich an das Original heran? Wir wollten es genau wissen und machten einen Test. Drei Erdbeeryoghurts im Geschmackvergleich:

- Joghurt 1: zubereitet mit 33 % Prozent frischen Früchten.
- Joghurt 2: gekauft im Supermarkt, mit 18 % Fruchtzubereitung, d. h. Zucker Aromen und mindestens 3,5 % Früchten.
- Joghurt 3: hergestellt in einem Aromalabor, ohne eine einzige Frucht.

Quarks-Joghurttest



FrISCHE Früchte oder Labor - woher kommt das Aroma?

Wir ließen rund 100 Menschen in Münster probieren und stellten ihnen dazu zwei Fragen.

- 1) Glauben Sie, der Geschmack stammt aus frischen Früchten, oder wurde mit Aromen aus dem Labor nachgeholfen?
- 2) Nach welcher Frucht schmeckt es? Himbeere, Erdbeere, Kirsch oder "weiß nicht"?

Schnell wurde klar, viele Menschen trauen ihrem eigenen Geschmacksinn nicht mehr. Sie befürchten, wenn etwas sehr intensiv schmeckt, dann kann das nur künstlich sein. Andere haben sich schon so an das Einheitsaroma aus dem Supermarkt gewöhnt, dass sie alles was anders schmeckt als unnatürlich empfinden. Trotzdem hat uns das Ergebnis überrascht.

Nur eine knappe Mehrheit von 59 % der Befragten traute unserem frischen Joghurt echte Früchte zu. Bei dem gekauften Produkt waren sich immerhin die meisten (76 %) sicher, dass mit zusätzlichen Aromastoffen nachgeholfen wurde. Dagegen konnte Joghurt 3, obwohl ohne eine einzige Beere zubereitet, sogar 30 % der Testpersonen von seiner "Echtheit" überzeugen.



Joghurt 1 – natürlich oder künstlich?



Joghurt 2 – natürlich oder künstlich?



Joghurt 3 – natürlich oder künstlich?

Himbeere oder Erdbeere?



Himbeere und Erdbeere sind schwer zu unterscheiden

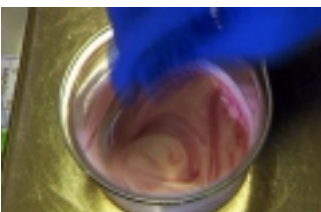
Unser zweite Frage war: Nach welcher Fruchtsorte schmeckt der Joghurt überhaupt. Das fiel den Testern noch schwerer. Die Antworten reichten von Maracuja bis Zitrone. Als kleine Hilfestellung hatten wir drei Möglichkeiten vorgegeben: Himbeere, Erdbeere und Kirsche). Trotzdem haben es insgesamt weniger als die Hälfte der Tester geschafft, den richtigen Geschmack zu erkennen. Am häufigsten wurde die Erdbeere mit der Himbeere verwechselt und das gekaufte Produkt mit Kirsche. Wie kommt das? Mehrere Effekte spielen zusammen.

Wir nehmen es beim Schmecken meistens nicht so genau und lassen uns schon von wenigen Aromastoffen etwas vormachen. Ein bestimmter Geschmack besteht in den meisten Fällen nicht nur aus einem einzigen Aromastoff, sondern aus vielen verschiedenen. Bei einer frischen Erdbeeren sind es mehr als 200. Allerdings sind nicht alle gleich wichtig. Rund 20 Aromastoffe reichen für ein einfaches Plagiat. Gleichzeitig kommt ein Teil dieser Aromastoffe auch beim Himbeer- oder Kirscharoma zum Einsatz, wenn auch in einem etwas anderen Mischungsverhältnis. Gerät das ein wenig durcheinander, z. B. durch eine weitere Zutat, kommt schnell eine Verwechslung zustande.

Aromazauber

Wie leicht sich unser Geschmack austricksen lässt, kann man mit einem kleinen Zaubertrick vorführen: In ein Glas Apfelsaft gibt man einen Schuss Amaretto, einmal umrühren und schon schmeckt das Ganze nach Kirschsafft. Auch hier liegt es an der sensiblen Mischung der Aromastoffe. Im Kirscharoma ist der Aromastoff Benzaldehyd eine entscheidende Komponente und riecht nach Mandeln. Im Apfelsaft spielt er normalerweise keine Rolle. Kommt durch den Amaretto, ein Mandellikör, aber eine entsprechende Mandelnote dazu, ergänzen die meisten Menschen den Geschmack "fruchtig" vom Apfel und "Mandel" vom Amaretto zu "Kirsche".

Das Auge isst mit



Rotes Joghurt suggeriert Erdbeere

Noch besser funktioniert dieser Trick, wenn man mit geschlossenen Augen probiert. Andernfalls sind wir irritiert, denn wir erwarten einen roten Kirschsafft, keinen goldgelben. Bei unserem Test mussten wir diesen Farb-Effekt berücksichtigen, sonst hätten den rein aromatisierten Joghurt wahrscheinlich noch weniger Menschen als Erdbeere erkannt. Denn eigentlich wäre Joghurt 3 weiß gewesen. Aber weißer Erdbeerjoghurt? Da half nur roter Farbstoff.

Was wir sehen beeinflusst auch noch an anderer Stelle unseren Geschmack. Wenn auf einer Verpackung Erdbeeren zu sehen sind, dann erwarten wir, dass das Produkt auch danach schmeckt. Selbst wenn das Aroma an sich nur irgendwie "fruchtig" ist, ergänzen wir es zu "Erdbeere". Diesen Effekt machen sich viele Hersteller zu nutze.

Auf die Nase kommt es an



Beim Aroma ist die Nase entscheidend

Um nicht ganz so schnell hinters Licht geführt zu werden, sollte man sich mehr auf seine Nase verlassen. Denn bei Aromen ist vor allem der Geruch entscheidend. Unsere Rezeptoren im Mund können nur zwischen süß, sauer, bitter, salzig und umami (der Geschmack von Glutamat) unterscheiden. Erst mit Hilfe der Nase sind wir in der Lage, viele hundert verschiedene Aromen wahrzunehmen. Die Aromastoffe verflüchtigen sich im Mund und wandern durch den Rachenraum in die Nase. Wenn bei einem Schnupfen die Nase verstopft ist, schmecken wir deshalb nur sehr wenig.

Natürlich = echt?

Zum Schluss noch ein paar Anmerkungen zum Sprachgebrauch bei Aromastoffen. Zum einen gehören sie in Deutschland nicht zu den Zusatzstoffen. Sie haben daher keine E-Nummer und müssen auch keine Zulassungsverfahren durchlaufen. Eine Begründung dafür ist, dass sie häufig natürlicher Herkunft sind oder den natürlichen Aromastoffen chemisch gleich sind. Trotzdem kann es bei einigen Menschen zu Unverträglichkeiten kommen. Zugefügte Aromen müssen zwar auf der Zutatenliste angegeben werden, da sie aber jeweils aus vielen Aromastoffen zusammengesetzt sind, genügt die Angabe "Aroma" oder "Aromen". Manchmal wird der Ursprung des Aromas nur scheinbar genau spezifiziert - das ist dann folgendermaßen zu lesen:

Natürliches Aroma: Das Aroma wird aus einem natürlichen Rohstoff gewonnen. Das kann die passende Frucht sein, z. B. Vanille aus einer Vanilleschote, muss aber nicht. So kann man Vanillin auch aus dem Holz von Bäumen gewinnen; genauer gesagt aus dem Phenylpropan, das normalerweise für die Stabilität der Bäume sorgt. Kritiker bezeichnen das Verfahren gerne abschätzig als Vanille aus Sägespänen.

Naturidentisches Aroma: Das Aroma entstand im Labor, hat aber die chemische Struktur des Originals.

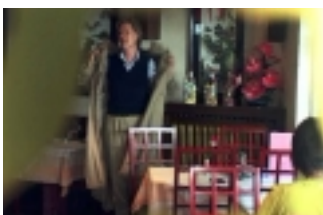
Künstliches Aroma: Ein Aroma aus dem Labor ohne natürliches Vorbild aber mit einem vergleichbaren Geschmack.

Für alle, denen inzwischen ein wenig die Lust am Essen vergangen ist, eine gute Nachricht: In einem ganzen Jahr nehmen wir durchschnittlich nur 15,1 g zugefügte Aromastoffe zu uns.

Ulrich Grünewald

Glutamat – zu Unrecht verdächtigt?

Glutamat in aller Munde



Wissenschaftler wehren sich gegen den Begriff "China-Restaurant-Syndrom", weil die Symptome auch nach dem Verzehr von Fertiggerichten oder Kantinenessen auftreten

Beim Thema Zusatzstoffe denken viele sicherlich an Glutamat oder genauer: E 620-625. Der weltweite Absatz von Glutamat lag im Jahr 2003 bei 1,5 Millionen Tonnen - 1976 lag er noch bei 262.000 Tonnen. Glutamat ist heute der wichtigste Zusatz in der Nahrungsmittelproduktion. Der größte Anteil davon wird in Asien verbraucht, deshalb nennt man die Glutamat-Unverträglichkeit bei uns auch "China-Restaurant-Syndrom". Wissenschaftler wehren sich gegen diese Bezeichnung, weil die Symptome auch nach dem Verzehr von Fertiggerichten oder Kantinenessen auftreten.

Glutamat – was ist das überhaupt?

Glutamat wird als "Geschmacksverstärker" bezeichnet. Genaugenommen ist es aber kein Verstärker, sondern eine eigene Geschmacksrichtung, die deshalb den Appetit anregt, weil sie so gut schmeckt. Auf der Zunge gibt es einen eigenen Geschmacksrezeptor für diese Geschmacksrichtung. Sie heißt "umami" ("köstlich"). Glutamat wird gerne als Würzmittel zugesetzt, besonders oft bei fleischhaltigen Fertigprodukten. Es ist aber auch ein natürlicher Bestandteil von einigen frischen Lebensmitteln, zum Beispiel von Tomaten, Parmesankäse, Fisch, Rindfleisch, Hühnerfleisch, Mais und Champignons. Und: Es ist ein natürlicher Bestandteil unseres Körpers. Glutamat ist das Salz der Glutaminsäure - eine der zwanzig Aminosäuren. Das sind lebenswichtige Proteine, die für den Zellaufbau zuständig sind.

Schädlich oder nicht?

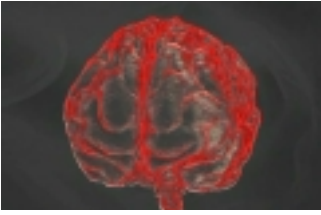


Manche Organismen können Glutamat nicht vertragen und reagieren mit Taubheitsgefühl oder Schwindel

Für die Mehrheit der Wissenschaftler bestehen gegenüber einem durchschnittlichen Einsatz von Glutamat in der Ernährung keine Bedenken. In extrem hohen Dosen kann Glutamat in einigen Fällen aber durchaus gesundheitsschädlich sein. Es gibt Überempfindliche, die auf eine große Menge Glutamat mit Taubheitsgefühl, Schwindel, Schweißausbrüchen und Übelkeit reagieren. In einigen Studien hat Glutamat sogar Asthmaanfälle ausgelöst – so weit ist es aber nur bei wenigen Versuchspersonen gekommen. Grundsätzlich besteht das Problem solcher Studien darin, dass jeder Organismus individuell reagiert. Deshalb können die Wissenschaftler keine pauschalen Grenzwerte festlegen. Dass es keinen ADI-Wert für Glutamat gibt, ist allerdings erstaunlich. Immerhin ist eine Unverträglichkeit zumindest bei einigen Personengruppen erwiesen.

Macht Glutamat dumm?

Das Gehirn wird von der Blut-Hirn-Schranke so abgeschirmt, dass normalerweise kein Glutamat dorthin gelangt. Allerdings kann diese Schranke bei einer unüblich hohen Glutamatkonzentration im Blut (6-10faches der Norm) durchlässig werden. Vermutlich existiert eine derartige Störung der Blut-Hirn-Schranke auch bei Alzheimer-Patienten, bei Parkinson, Multipler Sklerose oder nach einem Schlaganfall. In diesen Fällen könnte Glutamat die Krankheit verschlimmern – allerdings bei extrem hohen Dosen, die



Die Wahrscheinlichkeit, dass
Glutamat das Gehirn schädigt, ist
sehr gering

selbst bei einem Essen, das großzügig mit Glutamat gewürzt ist, nur schwer erreicht werden.

Theoretisch könnte es fatale Folgen haben, wenn eine große Menge Glutamat von außen ins Gehirn gelangt. Dann würde nämlich das natürliche Gleichgewicht durcheinander geraten. Glutamat ist im Gehirn bereits in großer Menge vorhanden: Als Neurotransmitter, der die Abläufe zwischen den Nervenzellen anregt. Wird die Anzahl der Glutamatmoleküle zu groß, könnte das zur Zerstörung von Nervenzellen führen.

Wie kann man sich schützen?

Wer unsicher ist, sollte beim Allergologen prüfen lassen, ob er tatsächlich eine Glutamat-Unverträglichkeit hat. Bestätigt sich ein solcher Verdacht, sollte derjenige möglichst auf Fertigprodukte verzichten und in Restaurants oder in der Kantine sein Gericht ohne Glutamat bestellen. Beim Einkaufen gibt es allerdings ein Problem: Steht Glutamat nicht in der Zutatenliste, ist das noch keine Garantie, dass es tatsächlich nicht drin ist. Wenn auf einer Packung Suppenwürfel zum Beispiel die Zutat "Hefeextrakt" steht, kann sich dahinter auch Glutamat verbergen. Es muss in diesem Fall nicht gekennzeichnet werden, weil es als natürlicher Bestandteil im Hefeextrakt vorkommt und nicht zugefügt wurde.

Ilka aus der Mark

Süßstoffe – mehr als nur süß



Täglicher Begleiter Süßstoff

Süßstoffe sind neben den Konservierungsmitteln die bekanntesten Zusatzstoffe. Außerdem sind sie weitgehend akzeptiert, da sie z. B. für Diabetiker von großem Nutzen sind. Liest man sich die Zutatenliste eines Light-Produktes durch, stellt man fest, dass häufig verschiedene Süßstoffe gleichzeitig von den Lebensmittelproduzenten eingesetzt werden. Durch die Mischungen versuchen sie dem Geschmack von normalem Zucker (Saccharose) möglichst nahe zu kommen.

In Deutschland zugelassen

Jeder in Deutschland zugelassene Süßstoff wird neben seinem Namen auch mit einer E-Nummer gekennzeichnet. Außerdem wurde durch das Zulassungsverfahren ein ADI-Wert festgelegt. In der folgenden Tabelle sind neben diesen Angaben auch noch einige weitere Informationen zu Acesulfam & Co zusammengefasst.

Süßstoff	E-Nummer	Süßkraft [Verhältnis zu Zucker (Saccharose)]	ADI-Wert [mg pro kg Körpergewicht]	Infos
Acesulfam K	E 950	200	0-9	<ul style="list-style-type: none"> - entdeckt 1967 - kalorienfrei - metallischer Beigeschmack bei hoher Konzentration
Aspartam	E 951	200	0-40	<ul style="list-style-type: none"> - seit 1981 - wird vollständig vom Körper abgebaut. Dabei entstehen Asparaginsäure, Phenylalanin und Methanol - ist deshalb nicht kalorienfrei, sondern liefert 4 kcal/g - zerfällt bei hohen Temperaturen - Menschen mit der Stoffwechselerkrankung Phenylketonurie können Phenylalanin nicht abbauen und sollten Aspartam daher meiden.
Cyclamat	E 952	35	0-7	<ul style="list-style-type: none"> - entdeckt 1937 - kalorienfrei - sehr gute Geschmackseigenschaften - wird häufig zusammen mit Saccharin eingesetzt - sehr wenige Menschen haben in ihrer Darmflora Bakterien, die den Süßstoff abbauen können. Dabei entsteht Cyclohexylamin.

Süßstoff	E-Nummer	Süßkraft [Verhältnis zu Zucker (Saccharose)]	ADI-Wert [mg pro kg Körpergewicht]	Infos
Saccharin	E 954	550	0-5	<ul style="list-style-type: none"> - entdeckt 1879 (ältester Süßstoff) - kalorienfrei - metallischer Beigeschmack bei hoher Konzentration - verbesserter Geschmack durch Mischung mit Cyclamat
Thaumatococcus daniellii	E 957	2.000 - 3.000	Nicht festgelegt	<ul style="list-style-type: none"> - seit 1984 - natürlicher Eiweißstoff der westafrikanischen Katemfegrucht (Thaumatococcus daniellii) - teuer wegen geringer Ausbeute - wird im Körper abgebaut - 4 kcal/g - Süße wird verzögert wahrgenommen, dann aber sehr nachhaltig - wirkt auch als Geschmacksverstärker - gilt als unbedenklich (daher kein ADI-Wert)
Neohesperidin DC	E 959	400-600	0-5	<ul style="list-style-type: none"> - seit 1994 - wird chemisch aus Pflanzenfarbstoffen von Zitrusfrüchten gewonnen - wird teilweise abgebaut - nicht kalorienfrei - wirkt auch als Geschmacksverstärker und kann bitteren Geschmack überdecken

In Deutschland nicht zugelassen

Einige Süßstoffe sind bisher nicht in Deutschland zugelassen, z. B. Alitam, Neotam, Stevioside. Sie werden teilweise in Amerika und Asien eingesetzt. Für Acesulfam-Aspartam-Salz und Sucralose ist die Zulassung in Deutschland zumindest beantragt.



Verändern Süßstoffe das Blutbild?

Gesundheitsrisiken

Alle zugelassenen Süßstoffe wurden vorher auf mögliche gesundheitliche Auswirkungen hin untersucht und als unbedenklich eingestuft. Trotzdem gibt es immer wieder Hinweise auf eine mögliche Gefährdung. So fand eine Studie von Sturgeon et al. im Jahre 1994 – im Gegensatz zu früheren Studien – ein erhöhtes Blasenkrebsrisiko bei sehr starkem Süßstoffkonsum (mehr als 1,68 mg pro Tag). Noch höher stieg das Risiko bei starkem Kaffeeconsum (mehr als 7 Tassen pro Tag). Wie schwierig eine ab-

schließende Beurteilung über die gesundheitlichen Auswirkungen von Süßstoffen ist, wird am Beispiel Aspartam deutlich.

Süßstoff vor Gericht – Hersteller gegen Toxikologe



Süßstoff vor Gericht

Im Jahr 1999 wollte der Hersteller von Aspartam, die Schweizer Firma NutraSweet, gegen den Toxikologen Dr. Hermann Kruse eine einstweilige Verfügung erreichen. Kruse hatte in einem Fernseh-Interview gesagt:

"... Bei dem Aspartam besteht der Verdacht, dass das Aspartam zum Krebsgeschehen einen Beitrag leistet. Es ist selbst nicht Krebs erzeugend – damit es keine Missverständnisse gibt – aber einen gewissen Beitrag leisten kann. Und dass es eben auch zu Befindlichkeitsstörungen bei zu viel kommen kann, beispielsweise übermäßige Kopfschmerzen, Schwindelgefühle, Beschwerden im Nackenbereich usw. ..."

Der Hersteller NutraSweet war dagegen der Ansicht, Aspartam sei harmlos. In dem Verfahren vor dem Düsseldorfer Landgericht legten beide Seiten zusammen 166 Studien vor. Davon stuften 83 Studien Aspartam als unbedenklich ein. 83 Studien bewerteten den Süßstoff dagegen aus unterschiedlichen Gründen als problematisch. Das Gericht sah sich nicht in der Lage, anhand dieser Daten abschließend über die gesundheitliche Wirkung von Aspartam zu entscheiden. Die Aussage von Dr. Hermann Kruse sei daher von dem Recht auf freie Meinungsäußerung gedeckt. Der Antrag wurde abgewiesen.

Doch mit dem Ende des Verfahrens ist die Diskussion um den Süßstoff Aspartam keinesfalls beendet. Auf der einen Seite hat das Scientific Committee on Food der Europäischen Union erst im Dezember 2002 nach einer erneuten Prüfung der vorliegenden Studien Aspartam weiter für zulässig erklärt. Auf der anderen Seite sind im April 2004 an drei kalifornischen Gerichten Klagen gegen Unternehmen eingereicht worden, die Aspartam herstellen oder in ihren Produkten verwenden. Den Unternehmen wird vorgeworfen, Aspartam zu verwenden, obwohl seine Wirkung als Nervengift bekannt sei. Die Fachleute sind sich also noch immer nicht einig – deshalb ist es jetzt am Verbraucher, für sich selbst zu entscheiden: meidet er Aspartam, um jegliches gesundheitliche Risiko auszuschließen, oder akzeptiert er geringe Mengen als unbedenklich?

Ulrich Grünewald

Wurst ohne Zusatzstoffe

Handwerk mit Tradition

Frankfurter, Wiener, Nürnberger, Krakauer, Thüringer, und, und, und... In Deutschland gibt es etwa 1.500 verschiedene Wurstsorten und viele davon sind weit über ihre Ursprungsregion hinaus begehrt. Die Wurstmengen, die heutzutage verzehrt werden sind stattlich. Die Folge: Brüh-, Koch- und Rohwürste werden längst als Industrieprodukte hergestellt. Leider führt das dazu, dass auch Haltbarkeit und Geschmack heute industriell erzeugt werden – ein guter Metzger wusste sie noch durch sorgfältiges Handwerk zu gewährleisten. Und ganz vermögen Zusatzstoffe wie Phosphate, Citrate und Ascorbate, Farbstoffe und Geschmacksverstärker, den Metzger eben nicht zu ersetzen.

Wenn's um die Wurst geht



Das Schwein als Industrieprodukt

"Herta – Wenn's um die Wurst geht", war der Werbeslogan des westfälischen Unternehmens der Familie Schweisfurth. Karl Ludwig Schweisfurth, Spross einer Metzgerfamilie in dritter Generation, übernahm den väterlichen Betrieb Mitte der 60er Jahre. Sein Vorbild für die zukünftige Produktionsweise der Firma fand er in den USA:

"Ich erinnere mich genau, wie ich das erste mal nach Amerika kam. 10 Jahre nach dem Krieg. Und da sah ich zum ersten mal Fließbänder, Arbeitsorganisation, Techniken, von denen wir hier nur träumen konnten. Das hat mich natürlich als jungen Menschen unglaublich fasziniert. Ich bin natürlich auch voll eingestiegen, dies alte Handwerk umzuwandeln, in moderne Industrie, bis in die Automation hinein."

So perfektionierte er die industrielle Herstellung von Wurst- und Fleischwaren. Anfang der 80er Jahre wurden in seinen Fabriken 25.000 Schweine pro Woche geschlachtet.



Karl Ludwig Schweisfurth bei seinen Schweinen

Zu dieser Zeit kam aber auch der persönliche Wandel. Karl Ludwig Schweisfurth stellte die Massentierhaltung in Frage, verkaufte Herta und gründete 1986 in Bayern die Herrmannsdorfer Landwerkstätten. Hier sollte durch ökologische Landwirtschaft Fleisch von hoher Qualität produziert werden. Und die Metzger in Herrmannsdorf besannen sich auf das traditionelle Verfahren der Herstellung: die zügige Verarbeitung des frischen Fleisches, die so genannte Warmfleischtechnologie.

Vom Schwein zur Wurst

Warmfleischverarbeitung wird heute nur noch von wenigen Betrieben praktiziert. Dabei wird das noch schlachtwarne Fleisch unmittelbar nach dem Zerlegen verwurstet. Der Vorteil: das Fleisch behält viel mehr von seinem Eigengeschmack. Das liegt an Stoffwechselforgängen, die noch einige wenige Stunden nach der Schlachtung andauern; bei Schweinefleisch etwa zwei bis drei Stunden, bei Rindfleisch gut doppelt so lange.



Schweine in Herrmannsdorf

Auslöser ist das Adenosin-Tri-Phosphat, oder kurz ATP. Im lebenden Organismus ist es an jeder Muskelbewegung beteiligt. Wenn sich ein Muskel zusammengezogen hat,

dann ist es das ATP, das ihn wieder erschlaffen lässt: Es trennt die Eiweiße, die den Muskel zusammen ziehen, voneinander. Solange im toten Muskel noch ATP vorhanden ist, bleiben auch die Eiweiße unverbunden, und das Muskelfleisch bleibt schlaff. Und das ist nützlich für die Wurstherstellung, denn zwischen diesen unverbundenen Eiweißen kann sich viel Wasser anlagern.

Wird das frische Fleisch zur Rohmasse für die Wurst zerkleinert, geschieht genau das: Viel körpereigenes Wasser wird zwischen den Eiweißen festgehalten. Es entsteht eine gelartige Masse, in die sich wiederum Fett besonders gut und gleichmäßig einlagern kann. Und das bindet die natürlichen Aromastoffe. Diese Wurstmasse wird auf natürlich Weise aromatisch – eben ohne dass Aromastoffe von außen zugeführt werden müssen.

In der industriellen Produktion wird nur Kaltfleisch verarbeitet. Die Stoffwechselprozesse sind längst zum Erliegen gekommen. Die Muskelfasern sind schon starr geworden, d. h. die Eiweiße liegen nur noch in ihrer verbundenen, steifen Form vor. Die bindet nur wenig Wasser, Fett und Aroma. Phosphate, Glutamat, etc. müssen nachträglich hinzugefügt werden.

Außer Rauch und Pökelsalz sind bei der Warmfleischverarbeitung keine Zusatzstoffe nötig. Die Qualität bleibt von Anfang an in der Wurst.

Falko Daub

Das Zulassungsverfahren: Wie werde ich ein E?

E wie Europa



Die Bezeichnung "E" steht für Europa

Bis ein neu erfundener Zusatzstoff bei der Herstellung von Lebensmitteln tatsächlich zum Einsatz kommt, muss er viele Hürden nehmen. Im Durchschnitt dauert ein Zulassungsverfahren fünf Jahre und kostet den Hersteller etwa eine halbe Million Euro. Voraussetzungen für eine Zulassung sind, dass er technologisch notwendig ist, den Kunden nicht über schlechte Qualität der Ware hinwegtäuscht und gesundheitlich unbedenklich ist.

Wenn ein Hersteller einen Zusatzstoff zulassen möchte, beantragt er das bei der Europäischen Kommission. Außerdem braucht er eine Stellungnahme von der Europäischen Behörde für Lebensmittelrecht (EBLS). Daher kommt übrigens auch die Bezeichnung "E" – sie steht für Europa.

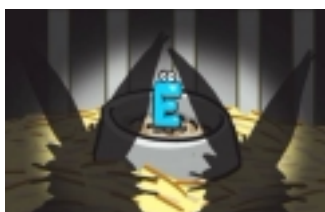
L wie Labor



Im Labor wird der Zusatzstoff genau unter die Lupe genommen: Die Forscher machen verschiedene Tests, die zeigen sollen, ob der Stoff gesundheitsschädlich ist oder nicht

Wenn die Europäische Kommission und die EBLS grünes Licht gegeben haben, kann das eigentliche Zulassungsverfahren beginnen. Im Labor wird der Zusatzstoff genau unter die Lupe genommen: Die Forscher machen verschiedene Tests, die zeigen sollen, ob der Stoff gesundheitsschädlich ist oder nicht. Übliche Methoden sind der Einsatz des Stoffes in Zellkulturen und vor allem Tierversuche. Damit möchten die Forscher herausbekommen, ob der Zusatzstoff Zellen verändert, das Erbgut manipuliert oder andere chronische Schäden verursacht. Weil man Tierversuche nicht einfach auf den Menschen übertragen kann, wird die ermittelte Dosis für die Tiere zur Sicherheit durch 100 geteilt. Das ergibt den offiziellen "ADI-Wert"(acceptable daily intake): So viel kann ein Mensch täglich bedenkenlos von einem Zusatzstoff zu sich nehmen, ohne gesundheitlichen Schaden davonzutragen.

T wie Tierversuch

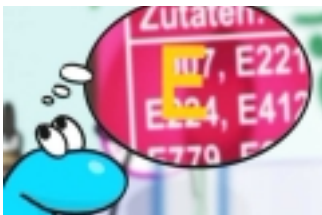


Im ersten so genannten "90-Tage-Test" muss eine bestimmte Tierart so viel von einem Zusatzstoff fressen, bis irgendein Effekt auftritt

Im ersten so genannten "90-Tage-Test" muss eine bestimmte Tierart so viel von einem Zusatzstoff fressen, bis irgendein Effekt auftritt. Damit wollen die Forscher die ungefähre Grenze der Verträglichkeit ermitteln. Danach folgt der "2-Jahres-Test". Dieser schließt eine Mehrgenerationen-Studie mit ein, das heißt, auch die Jungtiere müssen den Zusatzstoff fressen. Bei dieser Studie versuchen die Forscher die genaue Verträglichkeitsdosis zu ermitteln. Mögliche Beobachtung bei einem Verdickungsmittel zum Beispiel: Es könnte sich so viel Gelee-Masse im Magen bilden, dass weniger Kalorien aufgenommen werden und es zu Wachstumsstörungen kommt. Die Forscher testen dann, bis zu welcher Menge es NICHT zu dieser Geleebildung im Magen kommt. Es ist übrigens vorgeschrieben, dass jeder Zusatzstoff an zwei Tierarten getestet wird. Neben Nagern werden dafür häufig Schweine getestet, weil ihr Organismus dem des Menschen sehr ähnlich ist. Die Forscher vergleichen die Tiere dann mit anderen, die den Zusatzstoff nicht gefressen haben, und prüfen, welche von beiden Gruppen gesünder ist. Sie untersuchen auch, ob der Zusatzstoff unverändert

wieder ausgeschieden wird, um ausschließen zu können, dass er sich im Tierkörper angereichert hat.

A wie Ausnahmen



Ist ein Zusatzstoff einmal zugelassen, muss er mit entsprechender E-Nummer auf der Verpackung notiert sein

Ist ein Zusatzstoff einmal zugelassen, muss er mit entsprechender E-Nummer auf der Verpackung notiert sein. Es gibt aber Ausnahmen, bei denen Zusatzstoffe nicht gekennzeichnet werden brauchen. Zum Beispiel bei Getränken mit einem Alkoholgehalt von mehr als 1,2 % Vol oder bei Lebensmitteln, deren Verpackungsoberfläche kleiner ist als 10 Quadratcentimeter – etwa kleine Butterpäckchen, wie es sie im Hotel gibt. Zusatzstoffe, die im fertigen Produkt zwar noch vorhanden, aber nicht mehr aktiv sind, müssen ebenfalls nicht gekennzeichnet werden. Bis Ende 2003 galt außerdem folgende Ausnahme: Wurde ein Zusatzstoff mit einer Zutat zusammen eingesetzt und lag der Anteil dieser Zutat unter 25 %, dann musste der Zusatzstoff nicht deklariert werden. Diese so genannte 25%-Regel ist seit kurzem abgeschafft. Und noch eine Regel soll bald geändert werden. Bisher mussten Zusatzstoffe, die einmal zugelassen waren, nicht wieder geprüft werden. Jetzt hat die EU eine 10-jährige Befristung aller Zulassungen geplant. Wann diese neue Frist gesetzlich in Kraft tritt, ist aber noch unklar.

Ilka aus der Mark

Lesetipps

Zusatzstoffe Kompakt

Auf sehr übersichtliche Weise berichtet das Buch über alle Aspekte, die Zusatzstoffe betreffen – von chemischen Fragen bis zur Zulassung und gesetzlichen Regelungen. Eine kritische Sicht der gesetzlichen Regelung findet sich hier allerdings nicht.

Autor: Peter Kuhnert
Verlagsangaben: Behr's Verlag
ISBN: 3-89947-072-9
Sonstiges: 216 Seiten, Preis 89,50 EUR

Die Psychologie des Essens und Trinkens

Warum haben wir eigentlich Hunger und Durst? Lässt sich unser Geschmack konditionieren? Wie entstehen Vorlieben für oder Abneigungen gegen Lebensmittel? Sind sie angeboren oder gesellschaftlich geprägt? Das Buch beantwortet diese Fragen und bietet spannende Einblicke in unseren Umgang und unser Verhältnis zur Nahrung. Dabei spart es auch kritische Themen nicht aus, wie Alkoholismus, Bulimie und Fettsucht.

Autor: Alexandra Woods Logue
Verlagsangaben: Spektrum Akademischer Verlag,
ISBN 3-8274-0393-6
Sonstiges: Preis 15,00 Euro

Das Buch vom guten Fleisch

Das Buch versteht sich als "Anleitung zum achtsamen Umgang mit einem wertvollen Lebensmittel". Es bietet Denkanstöße zum Thema Ökologische Landwirtschaft und fordert einen engeren Zusammenhang zwischen Agrarkultur und Esskultur. Eine kleine Warenkunde und Rezepte zu Rind-, Schweine- und Lammfleisch runden das ausführlich bebilderte Buch ab. "Das Buch vom guten Fleisch" erscheint am 7. Oktober 2004

Autor: Karl Ludwig Schweisfurth
Verlagsangaben: Zabert Sandmann Verlag
ISBN 3-89883-099-3
Sonstiges: 136 Seiten, 16,80 Euro

Linktipps

Auf der Seite des Bundesinstituts für Risikobewertung finden Sie Informationen zu den gesetzlichen und gesundheitlichen Regelungen von Zusatzstoffen in Lebensmitteln.

<http://www.bfr.bund.de/cd/2274>

Ähnlich wie oben, nur diesmal vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

<http://www.verbraucherministerium.de/index-79098235B2034C09947C8A2A3A07F8A1.html>

Die Verbraucher-Initiative bietet im Rahmen ihres umfangreichen Internet-Auftritts über Zusatzstoffe einen Ausdruck aus dem Buch "Das blaue Wunder – Zur Geschichte der synthetischen Farben" von Arne Andersen und Gerd Spelsberg. Da das Buch leider nicht mehr lieferbar ist und höchstens im Antiquariat zu erstehen wäre, ist dieser Abdruck jenes Kapitels, das über Lebensmittelfarben erzählt, durchaus empfehlenswert.

www.zusatzstoffe-online.de/html/artikel/farb_history.html

Sehr detaillierte Informationen über verschiedenste Aspekte des Glutamats (Herstellung, Geschichte, Verwendung) allerdings keine kritische Sichtweise.

www.glutamat.info

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft zur Ernährung zur Schädlichkeit von Glutamat

<http://www.dge.de/Pages/navigation/presse/2003/akto803.html>

Gerichtsurteil zum Verfahren der NutraSweet AG gegen den Toxikologen Dr. Hermann Kruse.

<http://www.uni-kiel.de/toxikologie/aktuelles/aspartam.htm>

Bewertung von Aspartam des Scientific Committee on Food der Europäischen Union

http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out155_en.pdf

Bewertung von Süßstoffen des Bundesinstitut für Risikobewertung

http://www.bgvv.de/cm/208/bewertung_von_suessstoffen.pdf

Deutscher Süßstoffverband e.V.

<http://www.suessstoff-verband.de>

International Sweeteners Association

<http://www.isabru.org>

Initiative europäischer Köche die sich für die Qualität von Lebensmitteln und für kulinarische Traditionen einsetzen. Sie verwenden keine Zusatzstoffe für ihre Gerichte.

<http://www.eurotoques.de>

Mehr zur Warmfleischtechnologie auf den Seiten von Ökolandbau.de

<http://www.oekolandbau.de/index.cfm?000BCC1A29EA1F15A9416521CoA8D816>



Mehr zu den Herrmannsdorfer Landwerkstätten mit kurzer Erläuterung der Warmfleischtechnologie

<http://www.herrmannsdorfer.de/>

Von Karl Ludwig Schweisfurth ins Leben gerufene Ausstellung zum Thema Lebensmittel im Münchner Völkerkundemuseum. Noch bis zum 3. Oktober. Weitere Orte sollen folgen.

<http://www.wasessenwirwirklich.de/>

Verwandte Themen bei Quarks & Co



Das ABC der Vitamine

<http://www.quarks.de/dyn/13461.phtml>

Wunderdroge Tee

<http://www.quarks.de/dyn/6012.phtml>

Milch unter der Lupe

<http://www.quarks.de/milch/index.htm>

Mindestens haltbar bis

<http://www.quarks.de/haltbar/index.htm>

Gesünder Essen

<http://www.quarks.de/essen/index.htm>

Impressum:

**Herausgegeben
vom Westdeutschen Rundfunk Köln**

**Verantwortlich:
Quarks & Co
Claudia Heiss**

**Autoren:
Falko Daub
Uli Grünewald
Sandra Jolk
Jakob Kneser
Ilka aus der Mark**

**Redaktion:
Daniele Joerg**

**Gestaltung:
Designbureau Kremer & Mahler**

**Bildrechte:
Alle: © WDR**

© WDR 2004