

# Lebensmittelzusatzstoffe

## 1. Einführung

Die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen ist ein sehr emotionales Thema, das immer wieder Bedenken bei den Verbrauchern hervorruft.

Zusatzstoffe sind jedoch kein Produkt moderner Zeiten, schon seit Jahrhunderten werden sie gebraucht. Die Konservierung von Lebensmitteln begann, als die Menschen das erste Mal lernten, ihre Lebensmittel von einer Ernte zur nächsten zu schützen, indem Fleisch und Fisch gesalzt oder geräuchert wurden. Die Ägypter benutzten Farben und Gewürze, um die Wirkung bestimmter Speisen zu steigern, und die Römer Salpeter (Pökelsalz), Gewürze und Farben, um zu konservieren und das Aussehen zu verbessern. Köche benutzten regelmäßig Backpulver als Treibmittel, Verdickungsmittel für Soßen und Bratensaft sowie Farben wie Cochenille, um Rohprodukte guter Qualität in Lebensmittel zu verwandeln, die sicher, gesund und mit Genuss zu essen waren. Die Ziele des traditionellen Kochens zu Hause sind die gleichen wie bei moderner Lebensmittelzubereitung und -konservierung.

In den letzten 50 Jahren wurden durch Entwicklungen in der Lebensmittelwissenschaft viele neue Substanzen entdeckt, die zahlreiche Funktionen in Lebensmitteln erfüllen können. Zu diesen heute verfügbaren Lebensmittelzusatzstoffen gehören Emulgatoren in Margarine, Süßstoffe in kalorienreduzierten Produkten und eine ganze Reihe von Konservierungsmitteln und Antioxydantien, die das Verderben oder Ranzigwerden eines Produktes verlangsamen und gleichzeitig den Geschmack erhalten.

## 2. Was sind Lebensmittelzusatzstoffe und wozu dienen sie?

Ein Lebensmittelzusatzstoff ist definiert als „jede mögliche Substanz, die üblicherweise nicht als Lebensmittel selbst verzehrt wird und kein üblicher charakteristischer Bestandteil von Lebensmitteln ist, egal ob sie einen Nährwert hat oder nicht oder absichtlich einem Lebensmittel für technologische Zwecke bei der Erzeugung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Verpackung, beim Transport oder bei der Lagerung hinzugefügt wurde oder vernünftigerweise hinzugefügt werden kann und dadurch im Produkt selbst oder einem seiner Nebenprodukte direkt oder indirekt zu einem Bestandteil wird“ (Council directive 89/107/EEC). Viele der erfassten Zusatzstoffe kommen natürlicherweise vor und einige sind sogar essentielle Nährstoffe. Es ist der technische Hintergrund, der dazu führt, dass sie als Lebensmittelzusatzstoff klassifiziert werden und eine E-Nummer bekommen.

Zusatzstoffe spielen eine wichtige Rolle bei der heutigen komplizierten Lebensmittelversorgung. Niemals zuvor waren das Angebot und die Auswahl an Lebensmitteln in Supermärkten, Spezialgeschäften und Restaurants so groß. Während ein schrumpfender Teil der Bevölkerung mit der Grundnahrungsmittelproduktion beschäftigt ist, verlangen die Konsumenten mehr Abwechslung und Auswahl, größere Bequemlichkeit und höheren Komfort bei der Zubereitung, höhere Sicherheitsstandards und Gesundheit zu erschwinglichen Preisen. Diese Verbraucherbedürfnisse und -erwartungen sind jedoch nur durch moderne Lebensmittelproduktionstechniken zu befriedigen. Dazu gehört auch der Einsatz verschiedener Zusatzstoffe, die sich während ihrer langen Verwendung und vieler Tests als effektiv und sicher erwiesen haben.

Zusatzstoffe erfüllen in Lebensmitteln eine Vielzahl nützlicher Funktionen, die oft als selbstverständlich angesehen werden. Lebensmittel unterliegen vielen Umwelteinflüssen wie Temperaturwechsel, Oxidation und dem Einfluss von Mikroben, die die originale Zusammensetzung verändern können. Lebensmittelzusatzstoffe spielen eine Schlüsselrolle bei der Erhaltung der Lebensmittelqualität und der Charakteristika, die die Verbraucher verlangen, die ein Produkt sicher und gesund machen und es ansprechend aussehen lassen – vom Bauernhof bis auf den Teller. Lebensmittelzusatzstoffe werden durch Gesetze sehr sorgfältig reguliert, und die allgemeinen Kriterien für ihre Anwendung sind, dass sie einen nützlichen Zweck erfüllen müssen, sicher sind und den Verbraucher nicht irreführen.

### **3. Wie wird die Sicherheit von Lebensmittelzusatzstoffen in Europa bewertet?**

Alle Lebensmittelzusatzstoffe müssen nicht nur einen nachweisbaren nützlichen Zweck haben, sondern auch einer eingehenden und strengen wissenschaftlichen Sicherheitsbewertung unterzogen werden, bevor sie für den Gebrauch zugelassen werden. Vor der Gründung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Authority, EFSA) wurde die Sicherheitsbewertung der Zusatzstoffe durch das EU Scientific Committee on Food (SCF) durchgeführt. Heute ist das EFSA Gremium für Lebensmittelzusatzstoffe, Aromastoffe, Verarbeitungshilfsstoffe und Materialien, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen (AFC-Panel) dafür verantwortlich. Auf internationaler Ebene gibt es ein gemeinsames Expertenkomitee zu Lebensmittelzusatzstoffen, die von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) eingerichtete JECFA.

Bewertungen basieren auf den Überprüfungen aller toxikologischen Daten, einschließlich Beobachtungen in Tierversuchen und Probandenstudien. Aus den verfügbaren Daten eines Additivs wird die maximale Höhe, die keinen nachweisbaren toxischen Effekt hat, bestimmt. Diese wird als "Level ohne beobachtete negative Eigenschaften" („No Observed Adverse Effect Level“, NOAEL) bezeichnet und benützt, um die Werte der akzeptablen Tagesdosis („Acceptable Daily Intake“, ADI) für jedes Lebensmitteladditiv festzulegen. Der ADI sieht einen großen Sicherheitsspielraum vor und bezieht sich auf die Menge eines Lebensmittelzusatzstoffes, die während des ganzen Lebens ohne gesundheitliches Risiko mit der täglichen Ernährung verzehrt werden kann.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit, und vor ihr das SCF, fordert, dass die geringstmögliche Menge eines Additivs in Lebensmitteln verwendet wird. Um sicherzustellen, dass niemand den ADI überschreitet, indem zu viel von einem Produkt oder von zu vielen verschiedenen Produkten, die ein spezielles Additiv enthalten, konsumieren, fordert die EU-Gesetzgebung, dass Studien durchgeführt werden, die quer durch die Bevölkerung die Bandbreite der Aufnahme feststellen und unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten berücksichtigen. Es ist unwahrscheinlich, dass eine gelegentliche Überschreitung des ADI-Wert zu irgendwelchen Schäden führt, da ein hundertfacher Sicherheitsfaktor eingebaut ist. Sollte der ADI-Wert allerdings in speziellen Bevölkerungskreisen überschritten werden können, würde die EU-Kommission verlangen, dass die Höhe in den Lebensmitteln überprüft oder das Sortiment von Lebensmitteln, in denen das Additiv zugelassen ist, reduziert wird.

Die Codex-Alimentarius-Kommission, eine gemeinsame FAO/WHO-Initiative, die globale Richtlinien für die Lebensmittelsicherheit entwickelt, verfasst neue "Generalstandards für

Lebensmittelzusatzstoffe“ (GSFA) mit dem Ziel, einen harmonisierten, durchführbaren und unbestrittenen Standard für den Welthandel einzuführen. Nur jene Additive, die von der JECFA bewertet worden sind, werden aufgenommen.

Dank strenger Regulierungen und sorgfältiger Tests können Lebensmittelzusatzstoffe als sichere Bestandteile unserer Ernährung angesehen werden, die einen Beitrag zur raschen Entwicklung der Lebensmittelversorgung in Europa und der ganzen Welt leisten.

## **4. Wie wird die Sicherheit von Lebensmittelzusatzstoffen in Europa reguliert?**

Ein echter gemeinsamer Markt für Lebensmittelprodukte könnte ohne harmonisierte Regeln für Zulassung und Einsatz beim Gebrauch von Zusatzstoffen nicht existieren. Im Jahre 1989 nahm die Europäische Gemeinschaft eine Rahmendirektive (89/336/EC) an, die die Kriterien für Additive festsetzt und die Annahme von drei technischen Direktiven vorsah: Direktive 94/35/EC über Süßungsmittel, Direktive 94/36/EC über Farben und Direktive 95/2/EC über andere Additive als Süßungsmittel und Farben. Diese drei Direktiven bilden eine Liste der Zusatzstoffe, die (unter Ausschluss der anderen) benutzt werden, und legen fest, in welchen Lebensmitteln und welcher maximalen Höhe sie angewandt werden können. Die erforderliche Reinheit dieser Zusatzstoffe ist in Direktiven festgelegt, welche die speziellen Reinheitskriterien definieren.

## **5. E-Nummern**

Die E-Nummer bedeutet die Zulassung eines Zusatzstoffes durch die EU. Um eine E-Nummer zu erhalten, muss der Zusatzstoff durch das SCF oder die EFSA vollständig auf Sicherheit bewertet worden sein. Das E-Nummern-System dient auch als einfacher und bequemer Weg, um zugelassene Additive quer durch alle Sprachen in der EU zu kennzeichnen.

## **6. Verursachen Lebensmittelzusatzstoffe Hyperaktivität?**

In den 70er-Jahren haben einige Forscher angedeutet, dass veränderte Ernährungsweisen Zusammenhänge mit der steigenden Zahl von verhaltensauffälligen Kindern haben könnten. Die Idee, dass Lebensmittelzusatzstoffe und Lebensmittelfarben im Speziellen mit Hyperaktivität zusammenhängen könnten, weckte großes Interesse und führte zu einer beträchtlichen Kontroverse. Wissenschaftliche Studien fanden jedoch keinen Zusammenhang mit Lebensmittelzusatzstoffen, einschließlich Lebensmittelfarben, und Verhaltensproblemen, einschließlich Hyperaktivität, heraus. Die Belege in der gegenwärtig verfügbaren wissenschaftlichen Literatur liefern keine Beweise dafür, dass die Anwendung von Ausschlussdiäten eine Haupttherapie für Verhaltensprobleme ist.

## **7. Können Lebensmittelzusatzstoffe Allergien oder Lebensmittelintoleranzen verursachen?**

Es gab viele Bedenken in der Öffentlichkeit, dass Zusatzstoffe ungünstige Reaktionen verursachen würden, obwohl sorgfältige Untersuchungen zeigten, dass dies häufig vielmehr auf Missverständnissen als auf identifizierbaren nachteiligen Reaktionen basierte.

Lebensmittelzusatzstoffe wurden nur vereinzelt als Ursache wirklicher (immunologischer) Allergien angesehen. Zusatzstoffe, von denen ungünstige Reaktionen berichtet werden, sind:

### **Farben**

Gelegentlich wurde über Reaktionen auf Tartrazin (E102), eine gelbe Lebensmittelfarbe, und Karmin (E120 oder Cochenillerot) bei empfindlichen Personen berichtet. Die Symptome umfassen Hautausschläge, Verstopfungen der Nase und Juckausschlag. Obwohl das Vorkommen sehr gering (man schätzt 1 bis 2 Personen auf 10 000) und selten ist, wurde über durch hautsensibilisierende Antikörper (IgE) vermittelte allergische Reaktionen bei Karmin berichtet. Über Tartrazin wurde ebenfalls berichtet, dass es bei empfindlichen Personen Asthma verursachen soll, allerdings ist auch hier das Vorkommen extrem niedrig. Mehr über Farben wissen.

### **Sulfite**

Ein Lebensmittelzusatzstoff, der bei empfindlichen Personen Probleme verursachen kann, ist die so genannte Gruppe der Sulfite. Diese Gruppe umfasst verschiedene anorganische Sulfitadditive (E220–228), einschließlich Natriumsulfit, Kaliumsulfit und Metabisulfite, die Schwefeldioxyd (SO<sub>2</sub>) enthalten. Diese Konservierungsstoffe werden benützt, um das mikrobiologische Wachstum in fermentierten Getränken zu kontrollieren, und finden seit über 2 000 Jahren eine breite Anwendung in Weinen, Bieren und Fruchtprodukten. Bei empfindlichen Personen (Asthmatikern) können Sulfite Asthma auslösen, was sich durch Atemschwierigkeiten, kurzen Atem, keuchendes Atmen und Husten äußert.

### **Natriumglutamat und Aspartam**

Natriumglutamat wird aus Natrium und der Glutaminsäure hergestellt. Die Glutaminsäure ist eine Aminosäure, die auf natürliche Weise in Lebensmitteln vorkommt, die einen hohen Eiweißgehalt haben, wozu Fleisch und Milchprodukte wie Camembertkäse zählen. Natriumglutamat ist ein Geschmacksverstärker und wird in Fertiggerichten wie einigen chinesischen Lebensmitteln, bestimmten Soßen, Suppen und Konserven eingesetzt. Natriumglutamat wurde für eine Vielzahl von Nebeneffekten wie Kopfschmerzen und Körperkribbeln verantwortlich gemacht. Wissenschaftliche Studien zeigen jedoch keinen Zusammenhang zwischen Natriumglutamat und diesen Reaktionen und gehen davon aus, dass andere Bestandteile des Essens oder sogar eine psychologische Reaktion für diese unangenehmen Effekte verantwortlich sein könnten.

Ähnlich verhält sich dies beim hochintensiven Süßstoff Aspartam (einer weiteren Substanz, die aus natürlich vorkommenden Aminosäuren, Asparaginsäure und Phenylalanin hergestellt wird), dem eine Vielzahl unterschiedlicher und nachteiliger Effekte angelastet wurden, die jedoch durch keine wissenschaftliche Studie Bestätigung fanden.

Während Lebensmittelzusatzstoffe für die meisten Menschen kein Problem darstellen, kann eine kleine Anzahl unter ihnen mit speziellen Allergien auf bestimmte Additive empfindlich reagieren. Es scheint, dass dort, wo Lebensmittelzusatzstoffe einen nachteiligen Effekt haben, sie eher einen bestehenden Zustand verschlimmern als auslösen können. Diese ungünstigen Reaktionen, die vereinzelt allergisch sind, und die Lebensmittel oder Lebensmittelkomponenten, die dafür verantwortlich sind, sollten von einem Arzt oder Ernährungsberater abgeklärt werden, um sicherzustellen, dass keine nicht notwendigen Ernährungsbeschränkungen auferlegt werden. Da alle Lebensmittelzusatzstoffe klar

gekennzeichnet sind, können Personen, die spezielle Empfindlichkeiten haben oder glauben, sie zu haben, schnell jene Additive, die ein Problem darstellen, vermeiden.

[Q&A about aspartame](#) (nur in Englisch)

## **8. Welche Lebensmittelzusatzstoffe werden in Europa verwendet?**

Lebensmittelzusatzstoffe, die üblicherweise in Europa Lebensmitteln zugesetzt werden:

### **8.1. Zusatzstoffe, die Frische erhalten und vor Verderb schützen**

Einige Zusatzstoffe helfen, Lebensmittel frisch und sicher zu erhalten. Sie helfen, den Verbrauchszeitraum zu verlängern, indem sie Lebensmittel gegen Wertverluste, die durch Oxidation oder Mikroorganismen entstehen, schützen. Sie können nach ihren prinzipiellen Funktionen in zwei Kategorien eingeteilt werden.

#### **8.1.1. Antioxidantien**

Antioxidantien schützen die Nahrung vor Oxidation, Ranzigwerden oder Verfärbung. Sie werden in gebackenen Lebensmitteln, Zerealien, Fetten, Ölen und Salatdressings eingesetzt. Die bedeutenderen fettlöslichen Antioxidantien sind:

- Tocopherole (E306–309), Butylhydroxyanisol (BHA, E320) und Butylhydroxytoluol (BHT, E321): Sie schützen Speisefette, Pflanzenöle und Salatdressings davor, ranzig zu werden.
- Ascorbinsäure (E300) und Zitronensäure (E330): Sie bewahren die Farbe von frisch geschnittenen Früchten und Gemüse.

#### **8.1.2. Konservierungsstoffe**

Konservierungsstoffe begrenzen, verzögern oder hemmen das Wachstum von Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Hefe, Pilze, Schimmel), die in Lebensmitteln vorhanden sind oder Zugang zu diesen bekommen können, und schützen vor Verderb oder Lebensmittelvergiftung. Sie werden u. a. in gebackenen Lebensmitteln, Wein, Käse, geräuchertem Fleisch, Fruchtsäften und Margarine verwendet.

Beispiele dafür sind:

- Schwefeldioxyde und Sulfite (E220–228): Sie schützen vor Farbveränderungen in getrockneten Früchten und Gemüse. Sulfite unterbinden auch das Bakterienwachstum in Wein und fermentierten Lebensmitteln, einigen Snackfoods und gebackenen Waren. Sulfite haben auch antioxidative Eigenschaften.
- Kalziumpropionat (E282): Es schützt Brot und gebackene Lebensmittel vor dem Schimmeligwerden.
- Nitrate und Nitrite (Natrium- und Kaliumsalze, E249–252): Sie werden als Konservierungsmittel in verarbeiteten Fleischprodukten wie Schinken und Würsten verwendet, um vor dem Wachstum des hochpathogenen Botulinumbakteriums *Clostridium botulinum* zu schützen und so das Produkt sicher zu machen.

## 8.2. Zusatzstoffe, die sensorische Qualitäten vergrößern und fördern

Additive sind nützlich, um Lebensmitteln bestimmte Charakteristika zu verleihen, die Beschaffenheit zu verbessern oder im Lebensmittelverarbeitungsverfahren zu helfen.

### 8.2.1. Geschmacks- und Texturverbesserer.

Beispiele dafür sind:

- Emulgatoren und Stabilisatoren: Der Zweck dieser Lebensmittelzusatzstoffe ist es, eine konsistente Beschaffenheit (Textur) zu erhalten und die Trennung der Zutaten in Produkten wie Margarine, fettarmen Brotaufstrichen, Eiscreme, Salatdressings und Majonäse zu verbessern. Viele Arten von fettreduzierten oder fettarmen Lebensmitteln des täglichen Bedarfs sind auf diese Technologie angewiesen. Jedes Rezept, welches die Mischung verschiedener Zutaten, die sich normalerweise nicht mischen – wie z. B. Fett und Wasser –, beinhaltet, benötigt Emulgatoren und Stabilisatoren, um die erwünschte Konsistenz zu vermitteln und zu erhalten. Beispiele dafür sind Lecithin (E322) sowie Mono- und Diglyceride (E471).
- Verdickungsmittel: Diese Substanzen helfen, die Viskosität von Lebensmitteln zu steigern. Sie werden Lebensmitteln wie Salatdressings und geschmacksangereicherter Milch zugesetzt. Gelatine oder Pektin werden oft als Verdickungsmittel benützt.
- Süßungsmittel: Sowohl „Masse“- als auch „Intensiv“-Süßungsmittel verleihen den Lebensmitteln einen süßen Geschmack und sind für „Leicht“-Produkte und spezielle diätetische Produkte wie jene für Diabetiker nützlich. Intensivsüßstoffe wie Acesulfam K (E950), Aspartam (E951) und Saccharin (E954) sind 130- bis 200-mal, 200-mal bzw. 300- bis 500-mal süßer als Zucker und haben null Kalorien. Thaumatin (E957), ein natürliches, süß schmeckendes Protein, welches aus der Frucht der Pflanze *Thaumatococcus danielli* gewonnen wird, ist 2 500-mal süßer als Zucker und wird wegen seiner Geschmackseigenschaften in sehr geringen Mengen verwendet. „Bulk“-Süßungsmittel, die eine Masse haben, umfassen Sorbitol (E420), Isomalt (E953) und Maltitol (E965) und können nach ihrer Verwendung in Süßungsmittel für den Tisch und in solche für die Produktion energiereduzierter Lebensmittel gegliedert werden, da sie Volumen und Mundgefühl vermitteln. Diese Stoffe haben einen reduzierten Brennwert und liefern nur 2,4 kcal/g, verglichen mit 4 kcal/g bei anderen Kohlenhydraten.
- Geschmacksverstärker: Möglicherweise am besten bekannt ist das Mononatriumglutamat (E621), welches zugesetzt wird, um den Geschmack von Lebensmitteln zu verbessern oder zu verstärken. Es wird hauptsächlich in schmackhaften Produkten und in einer großen Zahl orientalischer Speisen verwendet.
- Andere: Diese Gruppe umfasst Säuren, Säureregulatoren (sie werden in verschiedenen Arten von Lebensmitteln verwendet, um saure oder alkalische Eigenschaften zu kontrollieren), Antiverklumpungsmittel (sie werden verwendet, um pulvrige Produkte rieselfähig zu erhalten), Antischäumungsmittel (um Schaum zu reduzieren, z. B. wenn Marmeladen gekocht werden), Verpackungsgase (sie werden in bestimmten Arten von Verpackungen, wie für Fleisch, Fisch, Meeresfrüchte und fertig zubereitetes Gemüse und Salate, die man in Kühltruhen findet, benützt) usw.

### 8.2.2. Farben

Farbe ist eine der ersten und wichtigsten Qualitäten und hilft uns, ein bestimmtes Lebensmittel zu akzeptieren oder abzulehnen. Während Farbe zuzusetzen manchem als reine Kosmetik erscheinen mag, besteht kein Zweifel darüber, dass Farbe für die Akzeptanz eines Lebensmittels durch den Verbraucher wichtig ist und häufig mit einem speziellen Geschmack und mit Geschmacksintensität in Verbindung gebracht wird. Farben werden verwendet, um in einem Lebensmittel eine Farbe hinzuzufügen oder wiederherzustellen, um die optische Wirkung zu heben und den Erwartungen des Verbrauchers zu entsprechen. Die Verarbeitung von Erbsen und die Zubereitung von Marmeladen können zu Farbverlusten führen, folglich können Lebensmittelfarben diese Verluste ausgleichen. Einige Farben werden nur zur optischen Dekoration auf Kuchen und Süßwaren verwendet. Ein Verschleiern oder Maskieren schlechterer Qualität ist jedoch eine inakzeptable Anwendung für Farben.

Zu den wichtigsten Gründen für die Verwendung von Farben gehört:

- Dem Farbverlust durch Licht, Luft, Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und Lagerbedingungen entgegen zu wirken
- Die natürliche oder jahreszeitlich bedingte Schwankungen in Lebensmittelrohstoffen oder Effekte von Produktion und Lagerung auszugleichen, um dem Anspruch der Verbraucher gerecht zu werden
- Die natürliche Farbgebung, die allerdings geringer ist als man sie üblicherweise mit einem bestimmten Lebensmittel assoziiert, zu verbessern.

## Bibliografie

- European Parliament and Council Directive 87/107/EEC (1988) on the approximation of the laws of the Member States concerning food additives authorised for use in foodstuffs intended for human consumption. Official Journal of the European Communities L40, 11.2.89, 27-33.
- European Parliament and Council Directive 94/35/EC (1994) on sweeteners for use in foodstuffs. Official Journal of the European Communities L237, 10.9.94, 3-12.
- European Parliament and Council Directive 94/36/EC (1994) on colours for use in foodstuffs. Official Journal of the European Communities L237, 10.9.94, 13-29.
- European Parliament and Council Directive 95/2/EC (1995) on food additives other than colours or sweeteners. Official Journal of the European Communities L61, 18.3.95, 1-40.
- Flowerdew, D. (1999). Food additives: what every manager needs to know about the law. ISBN 1 902375 13 0. Chandos Publishing/The British Library.
- International Life Sciences Institute (ILSI), Europe (1999). Workshop on the significance of excursions of intake above the Accepted Daily Intake (ADI). Editors: Barlow, S.; Pascal, G.; Larsen, J. C.; Richold, M. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 30 (No. 2, Part 2).
- Klaui, K. (1981). Some aspects of colour in man. In Criteria of Food Acceptance: how man chooses what he eats. Editors: Solms, J. and Hall, R. L. Forster Verlag AG Publishing, Zurich, pp. 82-95.
- Saltmarsh, M. (Editor) (2000). Essential Guide to Food Additives. Leatherhead Food RA Publishing, pp. 1-322.
- World Health Organisation (1987). Principles for the Safety Assessment of Food Additives and Contaminants in Food. Environmental Health Criteria 70. International Programme on Chemical Safety (IPCS) in cooperation with the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organisation, Geneva.

# Annex 1

## Fragen und Antworten zum ADI

### 1. Was ist der ADI?

Der Acceptable Daily Intake, der ADI (= hinnehmbare tägliche Aufnahmemenge), ist definiert als Schätzung der Menge eines Lebensmittelzusatzstoffes, ausgedrückt auf Basis des Körpergewichts, die täglich mit der Nahrung über die gesamte Lebenszeit ohne merkbares Risiko aufgenommen werden kann. „Ohne merkbares Risiko“ bedeutet, dass in Hinblick auf den aktuellen Wissensstand die Sicherheit besteht, dass sogar nachdem man einem entsprechenden chemischen Additiv lebenslang ausgesetzt war, kein Schaden entsteht. Der ADI wird üblicherweise in einem Bereich von 0 bis X mg/kg Körpergewicht pro Tag angegeben.

### 2. Welchen Zweck hat der ADI?

ADIs helfen, die Gesundheit der Verbraucher zu schützen und den internationalen Lebensmittelhandel zu erleichtern. Der ADI ist ein praktischer Versuch, die Sicherheit eines Lebensmittelzusatzstoffes zu bestimmen, und eine Maßnahme zur Harmonisierung der regulativen Kontrolle. Der Vorteil für regulative und ratgebende Körperschaften ist, dass die für Lebensmittelzusatzstoffe festgelegten ADIs in verschiedenen Ländern und für alle Bereiche der Bevölkerung universell anwendbar sind.

### 3. Wer setzt den ADI fest?

Grundsätzlich wissenschaftliche Expertenkomitees, die nationale oder internationale gesetzgebende Behörden beraten. Die Festsetzung von Sicherheitsmaßstäben für Lebensmittelzusatzstoffe hat sich aus ähnlichen Richtlinien, die in einzelnen Mitgliedsstaaten der EU und anderen internationalen Gemeinschaften vorhanden waren, entwickelt. Die internationale Hauptkörperschaft, die sich mit der Sicherheit von Lebensmittelzusatzstoffen befasst, ist das Joint Expert Committee on Food Additives (= Gemeinsames Expertenkomitee für Lebensmittelzusatzstoffe), JECFA, eine gemeinsame Initiative der Organisation für Lebensmittel und Landwirtschaft (FAO) der Vereinten Nationen und der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Die Festlegung internationaler Standards wurde in den vergangenen Jahren zunehmend wichtiger, da sie Anforderungen der Welthandelsorganisation spezifizieren, sodass gemeinsame FAO/WHO- und Codex-Alimentarius-Commission-Standards (Lebensmittelcodexstandards) weltweit für die Sicherheit und Zusammensetzung von Lebensmitteln angewandt werden können. Gegenwärtig wird ein neuer Standard, der General Standard for Food Additives (= Allgemeiner Standard für Lebensmittelzusatzstoffe), GSFA, vom Codex abgefasst, mit dem Ziel, harmonisierte, brauchbare und unbestreitbare internationale Standards für den Welthandel zu entwickeln. Darin werden nur jene Additive aufgenommen, die von der JECFA bewertet wurden und die notwendigen Standards für die Verwendung in Lebensmitteln aufweisen.

Auf EU-Ebene wurden alle Zusatzstoffe, die von der gegenwärtigen Gesetzgebung zugelassen und nach Zustimmung aller Mitgliedsstaaten in den Direktiven der Europäischen Kommission enthalten sind, entweder durch das ehemalige Scientific Committee on Food (SCF) oder seit der Gründung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) durch das EFSA Gremium für Lebensmittelzusatzstoffe, Aromastoffe, Verarbeitungshilfsstoffe und Materialien, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen (AFC-Panel) bewertet. Diese Expertenberatungsgruppen setzen für gewöhnlich einen ADI fest oder kann bei Fehlen eines ADI andere Beschränkungen festsetzen. Nur Additive, die durch das SCF bewertet wurden, können eine E-Nummer , – als Zeichen der Billigung der europäischen

Sicherheitsmaßstäbe – erhalten. Das Konzept der ADI- und der JECFA-Sicherheitsbewertung wurde weltweit von der EU SCF, der US Food and Drug Administration und anderen Behörden übernommen.

#### **4. Wie wird der ADI bestimmt?**

Die allgemeinen Kriterien für die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen, die in den EU-Direktiven festgesetzt wurden, besagen, dass Zusätze nur dann approbiert werden können, wenn sich aus deren Anwendung nach den wissenschaftlich verfügbaren Erkenntnissen keine Gefahr für die menschliche Gesundheit ergibt. Eine Sicherheitsbewertung basiert auf einem wissenschaftlichen Überblick aller sachdienlichen toxikologischen Daten des spezifischen Zusatzstoffes und auf Beobachtungen beim Menschen, aber auch auf obligatorischen Tests bei Tieren. In der EU werden alle Beweise durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit überprüft. Die toxikologischen Tests, die von den gesetzgebenden Behörden verlangt werden, umfassen Studien über lebenslange Fütterung und mehrere Generationen. Dadurch soll bestimmt werden, wie ein Additiv vom Körper verarbeitet wird, um ungünstige Effekte des Zusatzstoffes oder seiner Derivate abschätzen zu können. Die Festsetzung eines ADI beginnt mit der Bestimmung eines No Observed Adverse Effect Level (= keine beobachteten negativen Effekte), des NOAEL. Durch diesen sollen die für die menschliche Gesundheit negativsten Effekte und im Tierexperiment die empfindlichsten Arten festgestellt werden. Der NOAEL dient daher dazu, das höchste diätetische Niveau eines Zusatzstoffes, von dem in Studien kein nachteiliger Effekt beobachtet werden konnte, festzustellen und wird in Milligramm des Additivs pro Kilogramm Körpergewicht und Tag ausgedrückt. Der NOAEL wird dann durch einen Sicherheitsfaktor, üblicherweise 100, dividiert, was eine große Sicherheitsspanne zur Folge hat.

#### **5. Weshalb ist eine Sicherheitsspanne notwendig?**

Erstens ist der NOAEL für Tiere und nicht für Menschen bestimmt. Er ist, da der Mensch empfindlicher ist als die empfindlichsten Testtiere und mögliche Unterschiede anzunehmen sind, vorsichtig anzupassen. Zweitens ist die Zuverlässigkeit von Toxizitätstests auf eine begrenzte Anzahl von Tieren, die getestet werden, beschränkt. Solche Tests können nicht die Vielfalt der menschlichen Bevölkerung oder Untergruppen, die unterschiedliche Empfindlichkeiten zeigen könnten (z. B. Kinder, Alte und Kranke), repräsentieren. Noch einmal: Es ist notwendig, die Sicherheitsspanne diesen Verschiedenheiten anzupassen.

#### **6. Welche Sicherheitsspanne wird üblicherweise angewandt, wenn die Höhe des ADI eines Lebensmittelzusatzstoffes bestimmt wird?**

Traditionellerweise verwendet die WHO einen Sicherheits- oder Unsicherheitsfaktor von 100. Dieser basiert auf einem 10fachen Faktor, der Unterschiede zwischen Tieren und einem durchschnittlichen Menschen berücksichtigt, und einem 10fachen Faktor, der Unterschiede zwischen durchschnittlichen Menschen und empfindlichen Untergruppen (Schwangere, Ältere) in Betracht zieht. Jedenfalls kann dies, entsprechend den Charakteristika des Zusatzstoffes, variieren und den Umfang der toxikologischen Daten und die Anwendungsbedingungen betreffen.

#### **7. Ist es akzeptabel, den ADI individuell, an irgendeinem gegebenen Tag, zu überschreiten?**

Die Aufnahme eines Zusatzstoffes über dem ADI-Wert an einem bestimmten Tag ist kein Grund zur Besorgnis, da der ADI einen großen Sicherheitsfaktor beinhaltet. In der Praxis wird ein Verbrauch über dem ADI eines Tages durch den Minderverbrauch des ADI an den meisten anderen Tagen ausgeglichen werden. Allerdings, wenn eine Aufnahmezahl zeigt, dass der ADI eines Zusatzstoffes in bestimmten Bevölkerungskreisen regelmäßig überschritten

wird, kann es für die EFSA notwendig sein zu empfehlen, dass eine Reduktion der Höhe des Verbrauchs jener Lebensmittel und folgerichtig auch der Menge, die in den Lebensmitteln benötigt wird, um diese Funktion zu erlangen, oder des Sortiments jener Lebensmittel, in welchen das Additiv erlaubt ist, vorgenommen wird. Wegen der großen Sicherheitsspanne, die bei der Festlegung des ADI vorgeschrieben ist, ist es wahrscheinlich, dass der ADI für ein gegebenes Additiv um eine beträchtliche Menge überschritten werden müsste, um das Risiko eines Schadens an der menschlichen Gesundheit entstehen zu lassen.

#### **8. Wie wird die ernährungsbezogene Aufnahme von Zusatzstoffen überwacht?**

Die Überwachung von Lebensmittelzusatzstoffen wird, auf Empfehlung des SCF, in den einzelnen Mitgliedsstaaten selbst durchgeführt. Der ADI wird mit „durchschnittlichen“ und „extremen“ Konsumschätzungen in der Gesamtbevölkerung oder in speziellen Subgruppen verglichen. Vorausgesetzt dass ein durchschnittlicher oder überdurchschnittlicher Verbrauch innerhalb des ADI liegt, ist es unwahrscheinlich, dass irgendein Schaden entsteht, da der ADI auf einem nicht beobachtbaren, keinen nachteiligen Effekt bewirkenden Niveau basiert, zu dem überdies eine große Sicherheitsspanne hinzugefügt wurde. Um sicherzustellen, dass Verbraucher den ADI nicht überschreiten, indem sie zu viel oder zu viele Produkte, die ein bestimmtes Additiv enthalten, konsumieren, verlangt die EU-Gesetzgebung, dass Verzehrstudien durchgeführt werden, um jede Veränderung der Verzehrsmuster feststellen zu können.

## **Annex 2**

### [E-Nummern-Liste](#)

Quelle

<http://www.eufic.org/article/de/lebensmittelsicherheit-qualitat/lebensmittelzusatzstoffe/expid/basics-lebensmittelzusatzstoffe/>