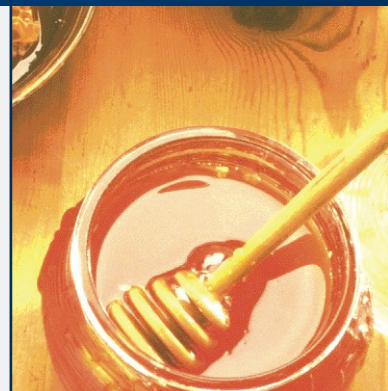


Grundlagen

- Süßungsmittel_S.3
- Füllstoffe_S.12
- Sonstige Zusatzstoffe_S.14

Aktuelle Informationen

- Neues bei den Zusatzstoffen_S.17



Grundlagen

1. Süßungsmittel_S.3

Was sind Zuckeraustauschstoffe? – Definition

Zugelassene Zuckeraustauschstoffe

Häufigste Einsatzgebiete

Gesundheitliche Hinweise

Was sind Süßstoffe? – Definition

Zugelassene Süßstoffe

Häufigste Einsatzgebiete

Gesundheitliche Hinweise

2. Füllstoffe_S.12

Definition

Zugelassene Füllstoffe

Häufigste Einsatzgebiete

Gesundheitliche Hinweise

3. Sonstige Zusatzstoffe_S.14

Festigungsmittel

Feuchthaltemittel

Komplexbildner

Mehlbehandlungsmittel

Schaummittel

Schaumverhüter

Schmelzsalze

Trennmittel

Trägerstoffe/Trägerlösungsmittel

Überzugsmittel

Aktuelle Informationen

Neues bei den Zusatzstoffen_S.17

Süßungsmittel

Zucker war früher Gold wert. Seinetwegen stützte man sich im Europa des 18. Jahrhunderts in gewaltige Staatsschulden und sogar kriegerische Auseinandersetzungen. Das Verfahren, aus Zuckerrohrsaft Zucker zu kristallisieren wurde vermutlich im 4. Jh. nach Chr. in Indien entwickelt. Über arabische Händler gelangte dieses Wissen nach Europa. Dort setzte man es als Luxus- und Prestigezutat in der Küche der gesellschaftlichen Oberschicht ein.

Heute gilt Zucker als ungesund. Er gilt als Dickmacher, fördert Karies und sollte bei zahlreichen Stoffwechselerkrankungen möglichst gemieden werden. Da die Vorliebe für die Geschmacksrichtung »süß« jedoch angeboren ist und die heutigen Ernährungsgewohnheiten zusätzlich ein Verlangen nach stark gesüßten Lebensmitteln fördern, fällt der Verzicht auf Süßigkeiten vielen Menschen besonders schwer. Lebensmittelhersteller suchten nach Alternativen und fanden sie bereits vor über hundert Jahren in Form von Süßstoffen und Zuckeraustauschstoffen.

Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe sind Süßungsmittel. Sie zählen, im Gegensatz zu den »echten« Zuckerarten Saccharose (Haushaltszucker), Maltose (Malzzucker), Glucose (Traubenzucker) und Lactose (Milchzucker) nicht als Zutat, sondern als Zusatzstoff. Der Einsatz von Süßungsmitteln und die erlaubten Höchstmengen sind in Deutschland daher in der Zusatzstoffzulassungsverordnung geregelt.

Süßungsmittel im Sinne der Zusatzstoffzulassungsverordnung und der Diätverordnung sind nur in Lebensmitteln zugelassen, die:

- »ohne Zuckerzusatz« hergestellt werden. Für die Herstellung dieser Süßwaren, Konfitüren, Kaugummis usw. dürfen keine der sonst üblichen Zuckerarten (z.B. Haushaltszucker) oder andere süßende Lebensmittel verwendet werden. Die Süße stammt ausschließlich aus dem Lebensmittel selbst (bei Erdbeerkonfitüre z.B. aus Erdbeeren) oder/und aus Süßungsmitteln. Vor allem Diabetikerprodukte, zahnfreundliche Süßwaren und Kaugummis werden »ohne Zuckerzusatz« angeboten.
- »brennwertvermindert« sind. Laut ZZuV dürfen nur solche Lebensmittel als »brennwertvermindert« gelten, die nicht mehr als 70 % des sonst üblichen Energiegehalts aufweisen. Um Kalorien einzusparen, ist in diesen »Light-Produkten« die Fettmenge reduziert und/oder Zucker ganz oder teilweise durch Süßstoffe oder Süßstoff/Zuckeraustauschstoffgemische ersetzt.
- besonderen Ernährungszwecken dienen, z.B. zur Verwendung bei Reduktionsdiäten und als Nahrungsergänzungsmittel.



Nach §9 (2) ZZuV muß die Verwendung von Süßungsmitteln kenntlich gemacht werden. Neben der so genannten Verkehrsbezeichnung ist die Angabe »mit Süßungsmittel(n)« vorgeschrieben. Enthält das Lebensmittel sowohl »echten« Zucker als auch Süßungsmittel, verlangt der Gesetzgeber die Angabe »mit einer (oder mehreren) Zuckerart(en) und Süßungsmittel(n)«. Auf der Zutatenliste muss das verwendete Süßungsmittel außerdem als Zusatzstoff aufgeführt sein.

Bewusst setzt der Verbraucher Süßungsmittel in der Regel in Form von Tafelsüße ein. In Pulver-, Tabletten- oder flüssiger Form ersetzt Tafelsüße Zucker, um individuell z.B. Kaffee oder Tee zu süßen. Für diese Tafelsüße gilt eine weitere gesetzliche Regelung: Für den Verbraucher muss ersichtlich sein, auf welcher Grundlage die Süße hergestellt wurde. Auf dem Etikett kann z.B. stehen: »Tafelsüße auf der Grundlage von Cyclamat, Acesulfam-K und Saccharin«.

Was sind Zuckeraustauschstoffe? – Definition:

Zuckeraustauschstoffe sind zuckerähnliche Substanzen, chemisch sind es sogenannte Zuckeralkohole. Zuckeralkohole entstehen in der Regel aus natürlichen Rohstoffen, die chemisch und/oder enzymatisch verändert werden. So wird Sorbit (E 420) aus Traubenzucker, Xylit (E 967) aus Holzzucker und Mannit (E 421) aus Mais- oder Kartoffelstärke gewonnen.

Einige dieser Zuckeralkohole kommen als solche auch in der Natur vor. 5 g bis 15 g Xylit entstehen beispielsweise täglich während des Glucosestoffwechsels in der Leber des menschlichen Körpers, Mannit (E 421) ist ein Inhaltsstoff von Algen und Pilzen und Sorbit (E 420) ist natürlicherweise in Beeren, Äpfeln und auch Pflaumen enthalten. Als Zuckeralkohole haben sie in der Diabetikerernährung besondere Bedeutung. Sie werden vom menschlichen Körper sehr langsam in die Körperzellen aufgenommen und nahezu ohne Insulin verstoffwechselt. Häufig werden sie auch »Diätzucker« oder »Diabetikersüße« genannt.

Geschmacklich sind die Zuckeraustauschstoffe, z.B. Isomalt (E 953), dem Haushaltszucker sehr ähnlich. Außerdem tragen sie häufig zu einem intensiveren Aroma der Lebensmittel bei, da sie das Eigenaroma z.B. von Früchten verstärken oder als Trägerstoff von Aromen dienen. Zuckeralkohole sind auch in der Lage, den metallischen Beigeschmack vieler Süßstoffe zu überdecken. Deshalb werden sie oft mit Süßstoffen kombiniert (z.B. Lactit E 966 mit Acesulfam-K (E 950) und Aspartam (E 951). Der Zuckeralkohol Xylit (E 967) hinterlässt bei vielen Verbrauchern darüber hinaus einen kühlenden Eindruck auf der Zunge, und wirkt daher z.B. in mentholhaltigen Kaugummis oder sogenannten Eisbonbons zusätzlich erfrischend.

Zuckeraustausch auf natürlicher Basis

Einsatz als »Diätzucker«

Die meisten Zuckeralkohole lassen sich küchentechnisch sehr gut verarbeiten. Sie haben – im Gegensatz zu Süßstoffen – die notwendige Masse und eine zuckerähnliche Konsistenz. Zuckeralkohole sind gut lagerungsfähig, leicht löslich und hitzestabil, so dass sie auch zum Backen verwendet werden können. Mit Zuckeraustauschstoffen gesüßtes Gebäck wird jedoch kaum braun, da Zuckeralkohole nicht wie Zucker mit Aminosäuren reagieren, so dass die bräunende Reaktion während des Backens ausbleibt.

Ein weiterer Vorteil der Zuckeralkohole ist ihre zahnfreundliche Eigenschaft. Karies wird durch Säuren gefördert, die bei der Zuckervergärung in der Mundhöhle gebildet werden. Zuckeralkohole lassen sich sehr schlecht vergären, sie werden daher im Mund kaum zur kariesauslösenden Säure abgebaut. Vor allem Xylit (E 967) gilt als »zahnfreundlich« und wird besonders zum Süßen von Kaugummis und Bonbons verwendet.

Mit Ausnahme von Mannit (2 kcal/g) liefern alle Zuckeraustauschstoffe ungefähr 4 kcal/g Energie. Das ist genau so viel Energie wie die normalen Zucker liefern. Die meisten Zuckeraustauschstoffe, z.B. Sorbit (E 420), schmecken außerdem nur etwa halb so süß wie Haushaltszucker und müssen folglich in größeren Mengen verwendet werden, um im Lebensmittel die gleiche Süße zu erreichen. Für kalorienreduzierte Produkte oder für Schlankheitsdiäten sind Zuckeraustauschstoffe daher nicht geeignet.

Eine Höchstmengenbeschränkung für Zuckeraustauschstoffe ist nicht vorgeschrieben. Jedoch ist der Einsatz von Zuckeraustauschstoffen in Getränken nicht zugelassen, da über Limonaden und Fruchtsäfte schnell eine große Menge laxierender Zuckeraustauschstoffe aufgenommen werden könnte.

Zugelassene Zuckeraustauschstoffe

Bezeichnung	E-Nummer	Zulässige Einsatzgebiete lt. ZZuIV
Sorbit und Sorbitsirup	420	Zuckerfreie oder zuckerreduzierte Süßigkeiten, Diabetikerlebensmittel und Backwaren
Mannit	421	Wie E 420 und Saucen, Senf, Marmelade und Vitaminbrausetabletten
Isomalt	953	Wie oben und in Speiseeis, Brotaufstriche, Obstzubereitungen, Kaugummi, Gebäck
Maltit und Maltitsirup	965	Wie E 953
Lactit	966	Wie E 953
Xylit	967	Wie E 953

Großer Vorteil:
zahnfreundlich

Zum Abnehmen nicht
geeignet

Auch Fructose (Fructose) ist ein Zuckeraustauschstoff. Dem Gesetz nach gilt Fructose jedoch als Zutat und nicht als Zusatzstoff, da er natürlicherweise in Früchten enthalten ist. Deshalb ist Fructose nicht in dieser Tabelle aufgeführt.

Häufigste Einsatzgebiete:

Zuckeraustauschstoffe werden vor allem Diabetikerprodukten zugesetzt, da sie nahezu insulinunabhängig verstoffwechselt werden. Insulin ist ein körpereigenes Hormon aus der Bauchspeicheldrüse und »schließt die Zelle für den Zucker auf«. Je höher der Zuckerkonsum, um so mehr Insulin wird gebildet. Bei Diabetes mellitus ist dieser Mechanismus gestört. Zuckeraustauschstoffe locken kaum Insulin aus der Bauchspeicheldrüse und belasten demzufolge den diabetischen Organismus weniger als Zucker. Für den gesunden Menschen bringt dies aber keine Vorteile.

Zuckeraustauschstoffe liefern Energie. Für kalorienreduzierte Produkte sind sie daher nicht geeignet und kommen dort allenfalls in Kombination mit Süßstoffen vor. Auch Diabetiker müssen Zuckeraustauschstoffe im Rahmen eines Diätplanes als sogenannte Broteinheit anrechnen.

Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet der Zuckeraustauschstoffe sind zahnfreundliche Süßwaren. Da durch Zuckeraustauschstoffe keine kariesauslösenden Säuren und Zahnbelag fördernde klebrige Stoffe entstehen, sind sie ein häufig eingesetztes Süßungsmittel für Kaugummi und Bonbons. Xylit (E 967) süßt auch Zahncremes und Mundwasser, die damit einen angenehmen Geschmack enthalten, ohne Karies zu fördern.

Gesundheitliche Hinweise:

Zuckeraustauschstoffe können besonders beim Genuss größerer Mengen abführend wirken. So wird z.B. ab einer Tagesmenge von ca. 50 g Sorbit (E 420) über Blähungen, Durchfall und Bauchschmerzen berichtet. Auch Mannit (E 421) ruft bei empfindlichen Personen Erbrechen und Durchfall hervor. Menschen, die an einer Fructoseintoleranz leiden, dürfen Sorbit nicht verwenden, da es ähnlich wie Fructose abgebaut wird.

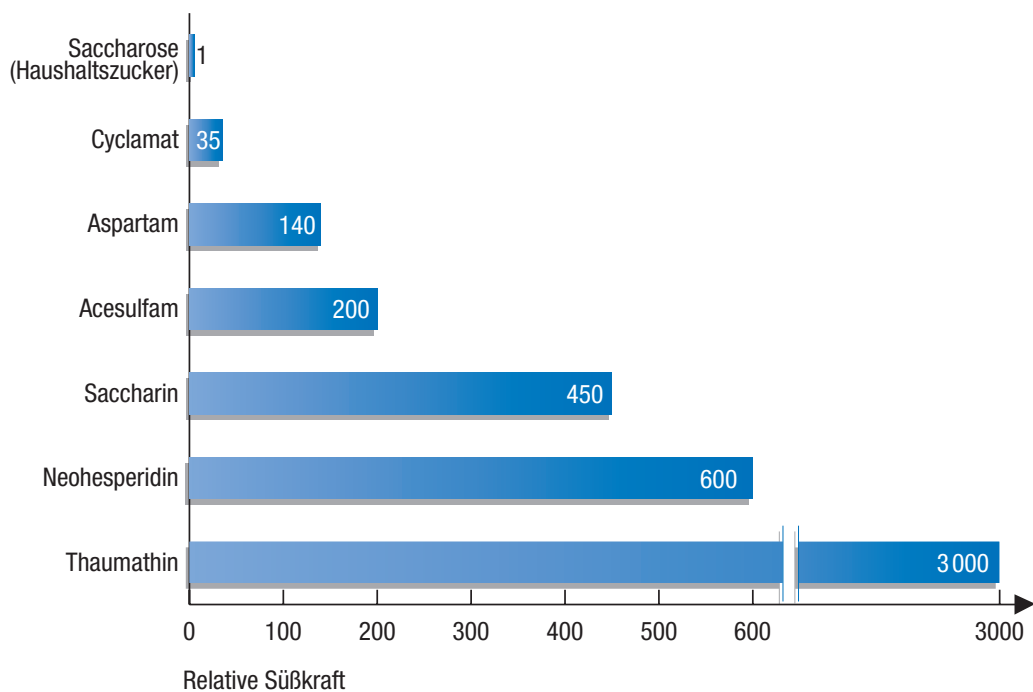
Zum Schutz des Verbrauchers verlangt die ZZuIV §9(5) für Tafelsüßen oder andere Lebensmittel, die zu mehr als 10 % aus Zuckeraustauschstoffen bestehen, den Hinweis »Kann bei übermäßigem Verzehr abführend wirken«.

Was sind Süßstoffe? – Definition:

Die zweite Gruppe der Süßungsmittel sind die sogenannten Süßstoffe. Sechs dieser Substanzen sind derzeit in der EU zugelassen. Süßstoffe sind natürliche oder synthetische Verbindungen. Sie besitzen eine enorme Süßkraft und liefern im Verhältnis dazu kaum Energie. Die Süßkraft der Süßstoffe wird im Verhältnis zu Haushaltszucker berechnet.

Konzentrierte Süße, meist ohne Energie

Beispiele:



Mit steigender Süßstoffkonzentration verlieren viele Süßstoffe außerdem ihre relative Süßkraft, d.h. ab einer bestimmten Dosis kann die Süße nicht mehr intensiviert werden. Zusätzlich besitzen viele Süßstoffe – besonders in hohen Konzentrationen – einen störenden Eigengeschmack. So schmeckt Saccharin (E 954) ab einer bestimmten Dosis metallisch und Neohesperidin (E 959) unangenehm mentholartig.

Die Industrie umgeht diese einschränkenden Eigenschaften, indem Süßstoffgemische verwendet werden. Durch Kombination von z.B. Saccharin (E 954) und Cyclamat (E 952) oder Acesulfam-K mit Aspartam (E 951) und Cyclamat (E 952) werden mehrere Geschmacksknospen auf der Zunge gleichzeitig angesprochen. Auf diese Weise erhöht sich die Süßempfindung, obwohl nur geringe Konzentrationen der jeweiligen Einzelsubstanzen verwendet werden. Die Mischungen haben einen deutlich besseren Geschmack. Sie sind z.B. schneller löslich und sind eher zum Einfrieren oder Backen geeignet.

Süßstoffe schmecken zwar süß, sind aber keine Zucker oder Zuckerverbindungen wie beispielsweise Zuckeraustauschstoffe. Sie werden daher vom Körper auch anders verwertet. Drei der sechs zugelassenen Substanzen (Saccharin, Cyclamat, Acesulfam) werden vom menschlichen Organismus nicht verwertet und unverändert über die Niere ausgeschieden. Sie liefern daher auch keine Energie und gelten als absolut kalorienfrei. Thaumatin (E 957) ist eine Eiweißverbindung, die aus dem Samen einer westafrikanischen Staudenpflanze (*Thaumatococcus danielli*) gewonnen wird. Die Ausbeute aus der Pflanze ist sehr gering, deshalb ist Thaumatin sehr teuer. Es hat etwa 4 kcal/g Energie. Wegen der hohen Süßkraft dieser Substanzen sind die verwendeten Mengen jedoch so klein, dass auch sie als energiefrei bezeichnet werden können. Neohesperidin (E 959) ist ein Flavonoidprodukt und kann natürlich aus der Schale von Zitrusfrüchten gewonnen werden. Auch seine Energiemenge kann vernachlässigt werden.



Aus dieser afrikanischen Pflanze wird der Süßstoff Thaumatin gewonnen (*Thaumatococcus danielli*)

Zugelassene Süßstoffe

Bezeichnung	E-Nummer	Höchstmenge pro kg Lebensmittel	Zulässige Einsatzgebiete lt. ZZuIV
Acesulfam-K	950	25–2.500 mg	Brennwertverminderte(s) oder ohne Zuckerzusatz hergestellte(s): Brotaufstriche, Süßwaren, Kaugummi, Süßwaren; Außerdem: Saucen, Senf, Feinkostsalate, süßsaure Obst- und Gemüse- oder Fischkonserven, alkoholfreies Bier.
Aspartam	951	25–6.000 mg	Brennwertverminderte(s) oder ohne Zuckerzusatz hergestellte(s): Desserts, Getränke auf Wasser-, Frucht- oder Milchbasis, Kaugummi, Süßwaren; Außerdem: Saucen, Senf, süßsaure Obst- und Gemüse- oder Fischkonserven, Nahrungsergänzungsmittel
Cyclamat und dessen Salze	952	250–2.500 mg	Brennwertverminderte(s) oder ohne Zuckerzusatz hergestellte(s): Getränke auf Wasser-, Frucht- oder Milchbasis, Desserts, Süßwaren, Konfitüren, Speiseeis, Obstkonserven, Kaugummi. Außerdem: Nahrungsergänzungsmittel
Saccharin und seine Salze	954	80–3.000 mg	Wie E 952, Außerdem alkoholfreies Bier, Apfel- und Birnenwein
Thaumatococcus	957	50–400 mg	Brennwertverminderte(s) oder ohne Zuckerzusatz hergestellte(s): Süßwaren auf Kakao- oder Trockenfruchtbasis, Speiseeis, Süßwaren, Kaugummi. Außerdem: Sirup oder Kautabletten auf Vitamin- oder Mineralstoffbasis zur Nahrungsergänzung
Neohesperidin-DC	959	10–400 mg	Wie E 954 und E 952
Sucralose *	955	50–3.000 mg	Nicht alkoholische Getränke, Desserts, Süßwaren
Aspartam-Acesulfamsalz *	962	39–5.683 mg	Nicht alkoholische Getränke, Desserts, Süßwaren

* Richtlinie der EU, noch nicht in nationales Recht umgesetzt

Häufige Einsatzgebiete:

Süßstoffe süßen kalorienfrei. Sie helfen Kalorien einzusparen und können im Rahmen eines Diätplanes Schlankheitskuren unterstützen. Vorwiegend werden sie in kalorienreduzierten »Light-Produkten« oder in Diabetikerlebensmitteln verwendet. Außerdem werden Süßstoffe als Flüssig- oder Streusüße und in Tablettenform angeboten. Eine wachsende Bedeutung haben Süßstoffe in der Getränkeindustrie. Softdrinks und alkoholfreie Erfrischungsgetränke werden immer häufiger mit Süßstoffen gesüßt. Damit wird dem Verbraucherwunsch nach geschmacklich attraktiven Getränken ohne Kalorien Rechnung getragen. Da Süßstoffe – genauso wie Zuckeraustauschstoffe – keine kariesauslösenden Säuren im Mund bilden, gelten sie als »zahnfreundlich« und werden Kaugummis und Bonbons zugesetzt.

Biere, die nicht »nach dem deutschen Reinheitsgebot« gebraut werden, dürfen in der EU Süßstoffe enthalten. Sie kommen besonders in Diabetikerbieren und in alkoholfreien Bieren zum Einsatz. Einzig Thaumatin (E 957) ist als Süßstoffzusatz in Getränken nicht zugelassen.

Gesundheitliche Hinweise:

Obwohl Saccharin (E 954) bereits 1879 als erster Süßstoff in den Handel kam, ist die Diskussion über gesundheitliche Folgen vor allem bei langjährig hohem Süßstoffkonsum noch nicht abgeschlossen. Wie alle Zusatzstoffe müssen sich auch die Süßstoffe vor ihrer Zulassung gründlichen Sicherheitsuntersuchungen unterziehen. Erst wenn die Unbedenklichkeit des jeweiligen Süßstoffes gesichert ist, legt der Gesetzgeber fest, in welchen Lebensmitteln Süßstoffe erlaubt sind und welche Höchstmengen dabei nicht überschritten werden dürfen. Für jeden zugelassenen Süßstoff ist ein ADI-Wert festgelegt, der die Menge Süßstoff pro Kg. Körpergewicht angibt, die der Mensch täglich ohne gesundheitliche Folgen aufnehmen kann. Normalerweise werden diese Werte nur selten erreicht. Gerade bei Süßstoffen ist die Aufnahme jedoch stark vom Ernährungsverhalten abhängig. Wer energetisch ausgewogen isst und trinkt bzw. die Möglichkeiten der Kariesprophylaxe nutzt, braucht Süßstoffe nicht oder nur selten.

Umfassende Tests konnten bisher keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch den Konsum von Acesulfam-K (E 950) feststellen. Der ADI-Wert liegt bei 9 mg/kg Körpergewicht.

Aspartam (E 951) besteht aus Eiweißbausteinen, die im Körper unter anderem zu einer sehr geringen Menge Methanol abgebaut werden. Methanol kann bei empfindlichen Personen Kopfschmerzen hervorrufen. Außerdem gilt Formaldehyd, ein Stoffwechselprodukt des Methanols, als krebserregend. Die Methanolmenge, die durch Aspartam aufgenommen wird, ist

jedoch so gering, dass die Senatskommission zur Beurteilung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von Lebensmitteln der deutschen Forschungsgemeinschaft 1997 Aspartam als unbedenklichen Süßstoff eingestuft hat. Menschen hingegen, die an der seltenen Erbkrankheit Phenylketonurie (PKU) leiden, müssen Aspartam auf jeden Fall meiden. Sie können den Eiweißbaustein Phenylalanin, der auch in Aspartam enthalten ist, nicht verstoffwechseln. Der Gesetzgeber schreibt daher bei aspartamhaltigen Produkten den Warnhinweis »mit Phenylalanin« oder »enthält eine Phenylalaninquelle« vor.

Anfang der 70er Jahre stand Cyclamat (E 952) in Verdacht, krebserregend zu sein. Ratten, die täglich extrem hohe Süßstoffmengen verabreicht bekamen, erkrankten an Blasenkrebs. Epidemiologische Studien am Menschen konnten diesen Zusammenhang jedoch nicht bestätigen. Heute geht man davon aus, dass Cyclamat nicht krebserregend ist. Der ADI-Wert liegt bei 7 mg/kg Körpergewicht. In der heißen Jahreszeit können besonders Kinder diesen ADI-Wert schnell erreichen, wenn sie große Mengen kalorienreduzierter Erfrischungsgetränke trinken, die mit Cyclamat gesüßt wurden. Um den Einsatz und die Verzehrsmengen von Cyclamat zu begrenzen, hat die EU vor kurzem zwei neue Süßstoffe zugelassen. Bei ihnen ist die Spannweite zwischen den aufgenommenen Mengen und den ADI-Werten größer. Auch Saccharin (E 954) stand eine Zeit lang im Verdacht, krebserregend zu sein. Studien der vergangenen Jahrzehnte scheinen auch hier Entwarnung zu geben. Der ADI-Wert beträgt 5 mg/kg Körpergewicht. Beim Gebrauch von Thaumatin (E 957) und Neohesperidin DC (E 959) gibt es bis heute keine gesundheitlichen Bedenken.

Seit Mitte der 80er Jahre wird immer wieder diskutiert, ob Süßstoffe unter Umständen Hunger auslösen. Englische Forscher fanden heraus, dass Testpersonen nach dem Konsum von Aspartam (E 951) erst recht Hunger bekamen. Es wurde vermutet, dass der Körper auf den süßen Geschmack mit Insulinausschüttung reagiert, ohne dass tatsächlich Kohlenhydrate zugeführt werden (cephalische Insulinreaktion). Dadurch sinkt der Blutzuckerspiegel und es entwickelt sich Hunger. Nachfolgende Studien konnten diesen Zusammenhang jedoch nicht zweifelsfrei belegen. Obendrein tritt dieser Effekt bei regelmäßigem Süßstoffgebrauch wahrscheinlich nicht mehr auf, da sich der Körper an die kohlenhydratfreie Süße gewöhnt hat und nicht mehr mit einer »nutzlosen« Insulinausschüttung überreagiert.

Süßstoffe liefern keine Energie und helfen, Kalorien einzusparen. Einen anhaltenden Effekt haben sie jedoch nur, wenn sie in Maßen verwendet werden. Zucker durch Süßstoff zu ersetzen und dann aber mehr zu essen, kann nicht funktionieren. Süßstoffe machen nicht zwangsläufig schlank, sondern nützen nur dann, wenn sie in eine abwechslungsreiche gesunde Ernährung eingebunden werden.

Süßstoff: Kein Garant der schlanken Linie

Wichtig ist es daher auch beim Süßstoff, das rechte Maß nicht aus den Augen zu verlieren und ihn nur sparsam zu verwenden. Übersüßte Lebensmittel verringern unser Süßempfinden und könnten einen Teufelskreis in Gang setzen, in dem wir nach immer Süßerem verlangen. Es gibt v.a. Untersuchungen bei Kleinkindern: Je süßer sie ernährt werden, um so weniger sensibel reagieren sie auf »süß« – ein Gewöhnungseffekt tritt ein. Die Süße muss immer intensiver sein, um als solche erkannt zu werden. Auch nach Fastenkuren gibt es diesen Effekt: Probanden waren sehr überrascht, wie süß ein Apfel schmeckt.

Füllstoffe

Was sind Füllstoffe? – Definition:

Füllstoffe sorgen meistens für das Volumen eines Lebensmittels und verbessern das Gefühl auf der Zunge. Sie liefern in der Regel keine oder wenig Energie bzw. Nährstoffe. Füllstoffe werden vor allem in Lightprodukten verwendet. Sie ersetzen dort Zucker oder/und Fett und sorgen nahezu kalorienfrei für die erwünschte Fülle.

Speziell Cellulose (E 460) und seine Ether sind häufig eingesetzte Füllstoffe. Cellulose ist ein Kohlenhydrat und Bestandteil jeder Pflanzenzelle. Sie wird aus Holz, Sonnenblumenstängeln oder Baumwolle gewonnen. Cellulose ist für den Menschen unverdaulich. Sie liefert sie keine Energie. In der Lebensmittelindustrie wird meist die aufgespaltene mikrokristalline Cellulose verwendet. Sie vergrößert das Volumen eines Lebensmittels, ohne seinen Kaloriengehalt zu beeinflussen. Dadurch verringert sich der absolute Energiegehalt pro 100 g fertiges Lebensmittel. Da Cellulose außerdem Wasser sehr gut bindet, sorgt es für gleichbleibende Konsistenz und garantiert eine standardisierte Qualität der Produkte.

Auch Glycerin (E 422) und Gummi arabicum werden als Füllstoffe verwendet. Glycerin ist ein natürlicher Zellbestandteil und ist z.B. in manchen Fertigbackwaren und Süßwaren enthalten. Gummi arabicum, das Harz afrikanischer Akazienbäume, wird Süßwaren und Eiscreme zugesetzt, wo es auch die Entstehung von Eis- und Zuckerkristallen verhindert.

Polydextrose (E 1200) entsteht synthetisch aus Glucose, Sorbit und Citronensäure. Auch Polydextrose wird vom Körper nicht verwertet und hat keine Kalorien. Aus diesem Grund ist sie füllender Zusatzstoff in vielen Lightprodukten.

Füllstoffe sind allgemein ohne Höchstmengenbegrenzung zugelassen. Bis zu 10 g Gummi arabicum (E 414) /kg sind überdies auch in Entwöhnungsnahrung von Säuglingen erlaubt.

Zugelassene Füllstoffe:

Bezeichnung	E-Nummer	Zulässige Einsatzgebiete lt. ZZuIV
Gummi arabicum	414	Süßwaren, Eiscreme
Glycerin	422	Kuchen, Konfekt, Light-Produkte
Cellulose	460	Light-Produkte, Speiseeis, Dressing, Saucen, Fertigprodukte für die Mikrowelle
Celluloseether	461, 463–465	Backwaren, Dressings, Desserts, Light-Produkte
Carboxymethylcellulose (CMC)	466	Backwaren, Pudding, Pasteten, tiefgefrorene Fischstäbchen
Polydextrose	1200	Light-Produkte

Häufigste Einsatzgebiete:

Füllstoffe sorgen in kalorienreduzierten Produkten für Volumen und Fülle. Sie erfüllen damit die Erwartung des Verbrauchers an die Konsistenz von Light-Produkten. Sie dienen als Fettersatzstoffe und ersetzen bei süßstoffgesüßten Produkten das Zuckervolumen, das für die Rezeptur notwendig ist. So können bei gleicher Verbrauchsmenge, z.B. einem Teelöffel Konfitüre, Kalorien eingespart werden, da ein Teil des Produktes aus energiefreiem Füllstoff besteht.

Celluloseether (E 461–E 465) regulieren außerdem Volumen, Farbe und Frischhaltung von Brot- und Backwaren und stabilisieren Füllungen und Schäume.

Gesundheitliche Hinweise:

Die zugelassenen Füllstoffe gelten für den Verbraucher allgemein als unbedenklich. Celluloseether (E 461–E 465) können bei großen Verzehrsmengen, je nach individueller Veranlagung, zu Verstopfung oder Durchfall führen. Auch Polydextrose (E 1200) hat unter diesen Umständen eine laxierende Wirkung. Gummi arabicum (E 414) und Glycerin (E 422) werden in der Regel gut vertragen. Bei sensiblen Personen wird jedoch vereinzelt von pseudoallergischen Reaktionen berichtet.

Cellulose (E 460) gilt als harmlos. Die mikrokristalline Cellulose kann zwar die Darmwand passieren und gelangt in den Organismus. Sie gilt nach heutigem Wissenstand jedoch ebenfalls als unbedenklich. Auch CMC (E 466) wird in den haushaltsüblichen Mengen als gesundheitlich unkritisch eingestuft. Cellulose ist Bestandteil der Ballaststoffe vieler Pflanzen.



Sonstige Zusatzstoffe

Festigungsmittel:

Erhalten die Festigkeit in verarbeiteten Obst- und Gemüseprodukten und schützen sie vor dem »breiig werden«. Festigungsmittel stärken das Zellgewebe und bewahren so das appetitliche und frische Aussehen der Lebensmittel. Zusammen mit Geliermitteln werden sie auch zur Herstellung von Gelees verwendet.

Häufig eingesetzte Festigungsmittel: Calciumtartrat E 354, Sulfate E 514–E 516, Aluminiumsulfate: E 520–E 523.

Lebensmittelbeispiele: Konfitüren, Geleefrüchte, Obst- und Gemüsekonserven.

Gesundheitliche Hinweise: Gesundheitliche Nebenwirkungen durch Festigungsmittel sind nicht bekannt.

Feuchthaltemittel:

Verhindern das Austrocknen von Back- und Süßwaren. Sie können auf Grund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften die Feuchtigkeit im Lebensmittel binden und Feuchtigkeit aus der Luft anziehen. Feuchthaltemittel schützen Lebensmittel damit vor Qualitätsverlust.

Häufig eingesetzte Feuchthaltemittel: Sorbit E 420, Glycerin E 422

Lebensmittelbeispiele: Backwaren, Konfekt.

Gesundheitliche Hinweise: Bei großen Tagesmengen kann Sorbit (E 420) abführend wirken.

Komplexbildner:

Sie stabilisieren das Aussehen, die Farbe und die Konsistenz verarbeiteter Lebensmittel. Sie sorgen so für eine gleichbleibende Qualität der Produkte.

Häufig eingesetzte Komplexbildner: Isoascorbinsäure E 315, Natriumisoascorbat E 316, Citronensäure und Citrate E 330–E 333, Weinsäure E 334, Calcium-Dinatrium EDTA E 385, Polysorbate E 432–E 435, Gluconsäure E 574.

Lebensmittelbeispiele: Gemüsekonserven, tiefgefrorene Fische und Krabben.

Gesundheitliche Hinweise: Für Mitarbeiter in der Lebensmittelindustrie sind Kontaktallergien durch E 385 möglich.

Feuchthaltemittel schützen vor dem Austrocknen

Komplexbildner: Halt für Form und Farbe

Mehlbehandlungsmittel:

Sie verbessern die Backfähigkeit von Mehlen oder Teigen. Mit ihrer Hilfe können Teige besser verarbeitet werden. Ferner erlauben sie eine standardisierte Herstellung, so dass Gebäck beispielsweise immer die gleiche Form und Konsistenz hat. Wenn die Ascorbinsäure eingesetzt wird, stellt sie keinen nennenswerten Beitrag zur Vitamin-C-Versorgung des Körpers dar und muss deshalb als Ascorbinsäure deklariert werden.

Häufig eingesetzte Mehlbehandlungsmittel: Ascorbinsäure und Ascorbate E 300–E 302,
Lebensmittelbeispiele: Gebäck, Kekse, Backmischungen

Gesundheitliche Hinweise: Gesundheitliche Nebenwirkungen durch Mehlbehandlungsmittel sind nicht bekannt.

Verbessern
Teigeigenschaften

Schaummittel:

Schaummittel machen Lebensmittel locker und halten schaumartige Zubereitungen in flüssigen oder festen Lebensmitteln stabil. Sie werden vorwiegend industriell hergestellten Back- oder Süßwaren zugesetzt.

Häufig eingesetzte Schaummittel: Polysorbate: E 432–E 436

Lebensmittelbeispiele: Feine Backwaren, Süßwaren, Desserts, Milcherzeugnisse.

Gesundheitliche Hinweise: Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind nicht bekannt.

Schaummittel
stabilisieren Schäume

Schaumverhüter:

Sie verhindern bzw. verringern die Schaumbildung, die z.B. beim Einkochen von Konfitüre, beim Frittieren oder beim Einlegen in die Pökellake entsteht.

Häufig eingesetzte Schaumverhüter: Dimethylpolysiloxan E 900 und Mono- und Diglyceride von Fettsäuren (E 471).

Lebensmittelbeispiele: Konfitüre, Gelees, Süßwaren (außer Schokolade), Suppen, Brühen, Rührteig, Bratöle, Bratfette.

Gesundheitliche Hinweise: Schaumverhüter gelten als unbedenklich. Siloxane werden in z.T. relativ hohen Dosierungen z.B. in der Behandlung von Blähungen bei Säuglingen eingesetzt.

Wirken Schäumen
entgegen

Schmelzsalze:

Schmelzsalze gestatten z.B. die Produktion einer cremigen Käsemasse, wie sie zur Herstellung von Schmelzkäse notwendig ist. Ihr Einsatz verhindert, dass sich beim Schmelzen die Käsebestandteile Fett und Molke voneinander trennen.

Häufig eingesetzte Schmelzsalze: Di-, Tri- und Polyphosphate E 450–E 452

Lebensmittelbeispiele: Schmelzkäse, tiefgekühlte Fertiggerichte.

Gesundheitliche Hinweise finden sich in der Broschüre Nr. 2 bei den Antioxidationsmitteln.

Trennmittel: damit nichts zusammenklebt

Trennmittel:

Erleichtern das Ablösen von Lebensmitteln aus Formen und von Blechen. Darüber hinaus verhindern sie das Aneinanderkleben unverpackter Süßware, z.B. Bonbons oder Gummibärchen. Neben natürlichen Wachsen (E 901–E 903) werden vor allem Fettsäuren (E 570) und Silikate (E 551–E 556) verwendet. Auch als »Rieselhilfsstoffe« werden Trennmittel eingesetzt. Sie verhindern das Zusammenballen pulverförmiger Lebensmittel bzw. erhalten die freie Rieselfähigkeit z.B. von Speisesalz.

Häufig eingesetzte Trennmittel: Gelbes Blutlaugensalz (Ferrocyanide E 535–E 538) in Kochsalz und Kochsalzersatz, Silikate (E 551–E 556), die in verschiedenster Form den Großteil der natürlichen Bestandteile von vielen Böden und der Erdkruste ausmachen, Bienenwachs E 901, Candelillawachs E 902, Carnaubawachs E 903,

Lebensmittelbeispiele: Süßwaren, feine Backwaren, Knabbererzeugnisse.

Gesundheitliche Hinweise: Natürliche Wachse können Eiweißpartikel enthalten und werden als Auslöser von Allergien diskutiert.

Trägerstoffe/Trägerlösungsmittel:

Haben selbst keinen technologischen Zweck. Sie werden eingesetzt, um den Gebrauch von Zusatzstoffen zu erleichtern, indem sie die Zusatzstoffe lösen, verdünnen oder fein verteilen. So dient beispielsweise E 558 als Träger für Farbstoffe. Die technologische Funktion des Zusatzstoffes wird dabei nicht verändert. Viele der zugelassenen Trägerstoffe in Lebensmitteln sind in der Natur überall vorhanden. So werden z.B. die Silikate aus natürlichen Silikatquellen gewonnen und häufig auch als Kieselsäure deklariert.

Häufig eingesetzte Trägerstoffe: Gummi arabicum E 414, Sorbit E 420, Mannit E 421, Sulfate E 514–E 517, Talkum E 553b, Silikate E 552–E 559, Bentonit E 558, Isomalt E 953, Maltit E 956, Xylit E 967, Phosphate E 1410–E 1414, Acetylierte Stärke E 1420, Polydextrose E 1200, Triethylcitrat E 1505.

Lebensmittelbeispiele: Nahrungsergänzungsmittel, technologischer Hilfsstoff.

Gesundheitliche Hinweise: Trägerstoffe gelten als unbedenklich. Unterliegen beim Einsatz einen erheblichen Verdünnungseffekt.

Überzugsmittel:

Verleihen der Außenoberfläche eines Lebensmittels ein glänzendes Aussehen. Außerdem können sie als Schutzüberzug Lebensmittel vor Austrocknung und Aromaverlust schützen. Ein Teil der Überzugsmittel, wie beispielsweise Bienenwachs (E 901), ist essbar. Andere, etwa Polyethylenwachse (E 914) auf Zitrusfrüchten, sind nicht zum Verzehr bestimmt.

Erleichtern die Anwendung von Zusatzstoffen

Schutz vor Trocknung und Aromaverlust

Häufig eingesetzte Überzugsmittel: Bienenwachs (E 901), Candelillawachs (E 902), Carnaubawachs (E 903), Polyethylenwachsoxidate (E 914); Lebensmittelbeispiele: Süßwaren, Backwaren, Zitrusfrüchte, Äpfel; Gesundheitliche Hinweise: Gewisse Überzugsmittel sind nicht zum Verzehr bestimmt. Entsprechende Hinweise sind gesetzlich vorgeschrieben.

Aktuelle Informationen

Neues bei den Zusatzstoffen

Lebensmittelzusatzstoffe sind ein fester Bestandteil der Ernährung geworden. Sie verleihen Apfelmus ein appetitliches Aussehen, machen Sandkuchen locker und Wurst länger ansehnlich und haltbar. Doch Zusatzstoffe sind nicht nur der Preis von mehr Bequemlichkeit beim Essen und Trinken. Sie haben auch konkrete gesundheitliche Funktion, denn sie schützen Lebensmittel effektiv vor dem Verderb. Obwohl die moderne Gesellschaft nicht mehr auf die Errungenschaften der industriellen Lebensmittelverarbeitung verzichten kann und will, schrecken Zusatzstoffe die Verbraucher ab. Durch E-Nummern verschlüsselt und häufig mit fast unaussprechlichen Namen versehen, verunsichern sie viele Bürger.

Schon heute gilt in der EU der rechtliche Grundsatz, dass nur die Zusatzstoffe verwendet werden dürfen, die ausdrücklich genehmigt sind. Zum Schutz des Verbrauchers muss der Zusatzstoff selbst und die verwendete Dosis gesundheitlich unbedenklich sein. Obendrein muss der Einsatz der Zusatzstoffe technologisch notwendig sein und darf die Verbraucher nicht irreführen.

Doch trotz dieser strengen Regelungen bleibt noch Handlungsbedarf. Moderne Untersuchungsmethoden in Ernährungsmedizin und Lebensmitteltechnologie lassen die Wissenschaft auch im Ernährungsbereich immer wieder neue Erkenntnisse gewinnen. Diese Ergebnisse müssen durch das Lebensmittelrecht aufgegriffen werden. Neue Technologien schaffen darüber hinaus innovative Zusatzstoffe. Auch sie müssen in den rechtlichen Rahmen eingebunden werden. Deshalb werden Zusatzstoffe, die schon seit vielen Jahren zugelassen sind, derzeit erneut wissenschaftlich beurteilt. Unter Umständen müssen für einige Zusatzstoffe die Höchstmengen neu festgelegt werden. Wie viel Zusatzstoffe Europas Bürger Tag für Tag tatsächlich verzehren, ist nämlich kaum bekannt. Zwar geht man den Zahlen folgend davon aus, dass die festgelegten Schwellenwerte (ADI-Werte) kaum überschritten werden. Doch extreme Ernährungsgewohnheiten (einseitige Ernährung, Diäten zur Verringerung des Körpergewichtes) sind hier nicht berücksichtigt. Bis 2003 soll ein neuer Bericht erstellt werden, der über die tatsächlich gegessenen und getrunkenen Mengen von Zusatzstoffen bei durchschnittlichem Ernährungsverhalten mehr Klarheit eintrifft.

Neubewertung der
Zusatzstoffe ist in Arbeit

über Zusatzstoffe in Lebensmitteln

»Reinheitsgebote« für Zusatzstoffe

Die Reinheitskriterien für Süßstoffe, Farbstoffe und die übrigen Zusatzstoffe wurden schon 2001 neu überprüft, um so den Verbraucher vor gesundheitsschädlichen Rückständen, wie beispielsweise Blei- oder Arsengehalten, im Lebensmittel zu schützen. Die rechtliche Stellung der Enzyme als Lebensmittelzusatzstoff ist derzeit noch unklar. Um auch hier mehr Verbrauchersicherheit zu schaffen, werden in naher Zukunft auch diese Substanzen EU-weit einen neuen rechtlichen Rahmen erhalten. Bis 2005 wird außerdem die Neubewertung der Aromen abgeschlossen sein. Neue Erkenntnisse der letzten Zeit insbesondere zur Gesundheitsgefährdung durch natürliche Aromen machen eine Aktualisierung dringend notwendig.

Neues für Enzyme und Aromen

Obwohl die meisten Zusatzstoffe ein geringes allergenes Potential haben und im Gesamtmaßstab die meisten Lebensmittelallergien durch pflanzliche Lebensmittel verursacht werden, wird auch die Deklaration von Zusatzstoffen durch künftige neue Richtlinien betroffen sein. Gerade Allergiker benötigen beim Lebensmitteleinkauf heute ein fast detektivisches Gespür, um den Allergenen auf die Spur zu kommen. Ein bereits beschlossener Änderungsvorschlag der Europäischen Kommission stellt eine Verbesserung der Situation für Allergiker und Pseudoallergiker dar. Er schafft die 25 %-Regelung (siehe Broschüre Lebensmittelzusatzstoffe, Ausgabe 1) ab und schreibt die Kennzeichnung der bedeutenden allergenen Bestandteile auf den Lebensmitteln vor.

»Beipackzettel« für Lebensmittel

Die praktische Umsetzung der Allergen Kennzeichnung hingegen ist sehr schwierig. Die wissenschaftlichen Ausschüsse arbeiten noch an der Frage, inwieweit auch im Allergenverzeichnis das allergene Potential einer verarbeiteten Zutat einfließen soll. Prinzipiell müsste berücksichtigt werden, ob und inwieweit die allergenen Eigenschaften einer Zutat durch Verarbeitung zerstört wurden. Sonst verzichtet der Allergiker unnötig auf Lebensmittel, deren allergenes Potential gering einzustufen ist. Wegen dieser praktisch aber noch ganz ungelösten Frage ist unklar, wann die neue Etikettierungsrichtlinie in Kraft tritt.

Zusatzstoffe meiden macht Arbeit.

Bis vor wenigen Jahrzehnten musste in der häuslichen Lebensmittelzubereitung weitgehend auf vorverarbeitete Lebensmittel in großer Auswahl verzichtet werden. Der Verbraucher kann heute die Menge an pro Tag aufgenommenen Zusatzstoffen durch den Verarbeitungsgrad der genutzten Lebensmittel steuern. Denn Zusatzstoffe braucht man in der Regel um so mehr, je höher der Verarbeitungsgrad des Lebensmittels ist. Sie zu meiden, benötigt Planung beim Einkauf, fachgerechte Lagerung im Haushalt, Grundwissen über die Nahrungsmittelzubereitung und vielfältige Informationen über die Lebensmittelqualität. Verbraucher vertrauen Lebensmitteln nur dann, wenn sie klar und offen informiert werden. Solange entsprechend verständliche Informationen nicht gesetzlich vorgeschrieben und praktikabel umzusetzen sind, müssen sie aktiv von den Verbrauchern nachgefragt werden – bei Herstellern, staatlichen

Informiert essen - mit dem Lebensmittel-TÜV

Quellen

Belitz, H.-D.; Grosch, W.; Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie.
5. überarb. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001

Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZZuV. vom 29. Januar 1998 – BGBl I S.231)

<http://www.zusatzstoffe-online.de>

<http://www.aid.de>

Bericht der EU-Kommission zur Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen in der EU 1.10.2001
Weissbuch zur Lebensmittelsicherheit der EU Kommission, 12.1.2000
AID-Presseinfo Ausgabe 48/02 vom 18.11.2002

Verordnung über diätetische Lebensmittel (Diät-Verordnung) vom 25.08.1988

Richtlinie der EUROPÄISCHEN PARLAMENTE und der RATES zur Änderung der Richtlinie 94/35/EG über Süßungsmittel, die im Lebensmittel verwendet werden dürfen (2002/0152) COD.

Haftung: Die Erkenntnisse der Wissenschaft unterliegen auch in der Ernährungswissenschaft, Medizin und Lebensmittelrecht einem laufenden Wandel durch Forschung und klinische Erfahrung. Autoren und Redaktion haben die Inhalte des vorliegenden Werkes mit grösster Sorgfalt ausgewählt und geprüft. Für wider Erwarten dennoch auftretende Fehler übernehmen Herausgeber und Redaktion keine Haftung. Vor allem entbinden Herausgeber und Redaktion den Benutzer nicht von der Verpflichtung, die Zutatenlisten der Lebensmittel zu beachten und sie in eigener Verantwortung anzuwenden sowie von dem Gebot, in kritischen Situationen und bei Notfällen professionelle Hilfe durch Fachleute in Anspruch zu nehmen.

Urheberrechte: Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

TÜV VITACERT GmbH
Ridlerstraße 57
80339 München
Tel.: +49 (0)89 51 90-1909
Fax: +49 (0)89 51 90-1915
info@vitacert.de
www.vitacert.de

Herausgeber: TÜV Vitacert GmbH
Wissenschaftliche Redaktion: Dr. oec.-troph. Karin Bergmann, München
Konzeption und Layout: paper-back gmbh, München
Stand: Oktober 2003

Ein Unternehmen von
TÜV SÜD und der
Technischen Universität München

