# Molekularfood.de

Eine Zusammenfassung der am häufigsten verwendeten Lebensmittelzusatzstoffe aus unseren Kochkursen und der Profi-Ausbildung. Enthalten sind ein Rezeptteil mit Glossar und einer genauen Produktbeschreibung.

Jegliche Vervielfältigung, auch digital und nur in Teilen, ist untersagt.
Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient nur als Arbeitsgrundlage.
Alle Angaben sind sorgfältig recherchiert und zusammengetragen jedoch ohne Gewähr.

© Molekularfood.de 2015

| Bezeichnung | E-Nr. | häufigste Verwendung | sonstg. Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| Alginsäure | E-400 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Algin |
| Calciumchlorid | E-509 | Festigungsmittel | Calcic |
| Natriumcitrat | E-331 | Säuerungsmittel, Säureregulator | Citras, Salz der Zitronensäure |
| Agar-Agar | E-406 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Agar |
| Gellan | E-418 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Gellan |
| k-Carrageen | E-407 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Kappa |
| i-Carrageen | E-407 | Geliermittel, verdickungsmittel | Iota |
| Methylcellulose | E-461 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Metil |
| Xanthan | E-415 | Geliermittel, Verdickungsmittel | Xantana, Xantan Gum |
| Johannisbrotkernmehl | E-410 | Stabilisator, Verdickungsmittel | Carobin, Carubin |
| Polyglycerinester von Speisefettäuren | E-475 | Emulgator, Schaumverhüter | Glice |
| Zuckerester von Speisefettsäuren | E-473 | Emulgator | Sucro, Saccharoseester von Speisefettsäuren |
| Lecithin aus Soja | E-322 | Emulgator, Stabilisator | Lecite, Lezithin, Phosphatidylcholin |
| Stickstoff, tiefkalt verflüssigt | E-941 | Kontaktgefriermittel | Flüssigstickstoff |
| Kohlendioxid, fest (Trockeneis) | E-290 | Kühl- und Gefrierhilfsmittel | Trockeneis in Blöcken, Scheiben, Pellets |

© Molekularfood.de 2015

## Erläuterungen zu wichtigen Begriffen und Abkürzungen:

| | |
|---|---|
| ADI-Wert: Acceptable Daily Intake beziffert die tägliche Aufnahmemenge von Fremdstoffen in Lebensmitteln, die ein Mensch lebenslänglich täglich verzehren kann ohne gesundheitliche Schäden davonzutragen. Er wird in Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht angegeben. | Glucose: Traubenzucker, auch D-Glucose, auch Dextrose genannt, ist ein Einfachzucker (Monosaccharid) und in der Regel wasserlöslich.. |
| Antioxidationsmittel: Antioxidantien werden in Lebensmitteln eingesetzt um die Reaktion mit dem Luftsauerstoff oder anderen oxidierenden Chemikalien zu verhindern. Sie sind u. a. in Knoblauch, Kohl, Broccoli, Süßholz, Ingwer, Tee, Kaffee, Kerbel, Petersilie, Zwiebel, Zitrusfrüchten, Leinsamen, Vollreis, Tomaten, Traubenkernöl, Rosmarin, Minze, Gurke, Spargel, Basilikum und Kakao enthalten und werden in der Lebensmitteltechnik als Lebensmittelzusatzstoffe eingesetzt. | Glycerin Als Grundbaustein aller Fette kommt Glycerin in allen lebenden Zellen vor. Der chemisch zu den Alkoholen gehörende Stoff schmeckt leicht süß. Wegen seiner wasserbindenden Eigenschaften wird Glycerin eingesetzt, um das Austrocknen von Lebensmitteln zu verhindern |
| Ballaststoff: Ballaststoffe sind weitgehend unverdauliche Nahrungsbestandteile, meist Polysaccharide, die vorwiegend in pflanzlichen Nahrungsmitteln vorkommen. Sie können im Verdauungstrakt nicht zerlegt und vom Stoffwechsel daher nicht verwertet werden. Sie kommen unter anderem in Getreide, Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten und in geringen Mengen in Milch vor. Man unterscheidet zwischen wasserlöslichen Ballaststoffen (wie Johannisbrotkernmehl, Pektin) und wasserunlöslichen (Cellulose). | GVO: "gentechnisch veränderter Organismus" ist im deutschen Gentechnik-Gesetz definiert. "Gentechnisch verändert" ist ein Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt - so etwa Artikel 2 der europäischen Freisetzungs- Richtlinie (2001/18/EG). Im Einzelfall kann es allerdings strittig sein, ob ein Organismus genetisch so verändert wurde, wie es in der Natur nicht üblich ist. |
| Cellulose: Die Cellulose (Polysaccharid), ist der Hauptbestandteil von pflanzlichen Zellwänden und damit die häufigste organische Verbindung der Erde. Der Mensch besitzt keine Verdauungsenzyme für ihren Abbau.<br>Cellulose ist in Wasser unlöslich. Sie kann durch starke Säuren gespalten werden, und mit konzentrierten Säuren bei erhöhter Temperatur zu Glucose abgebaut werden. | Kohlenhydrate: Im Allgemeinen wird unter Kohlenhydraten Zucker verstanden. Kohlenhydrate stellen zusammen mit den Fetten und Proteinen den quantitativ größten verwertbaren (u. a. Stärke) und nicht-verwertbaren (Ballaststoffe) Anteil an der Nahrung. Als Stützsubstanz sind sie vor allem im Pflanzenreich von großer Bedeutung. |
| Chlorid: Ein Salz der Chlorwasserstoffsäure, auch als Salzsäure bekannt. Chloride sind farblose oder farbige Salze, die in unterschiedlichsten Kristall-strukturen vorkommen können. Sie haben sehr hohe Schmelz- und Siedepunkte. | Polysaccharide: Unterklasse der Kohlenhydrate, Vielfachzucker. Polysaccharide spielen für Pflanzen, Tiere und natürlich auch Menschen eine wichtige Rolle als Speicherstoff und Nahrungsgrundlage. Die Cellulose ist ein wichtiges Strukturelement der Pflanzen und das häufigste Polysaccharid, das vorkommt. |
| Emulgator: Ein Emulgator ist ein Hilfsstoffe um zwei nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten, wie zum Beispiel Öl und Wasser, zu einem fein verteilten Gemisch, der so genannten Emulsion, zu vermengen und zu stabilisieren. Diese Hilfsstoffe finden eine breite Anwendung in Pharmazie, Lebensmitteltechnologie, Ölindustrie, in Reinigungsmitteln, in der Kosmetik und vielen großindustriellen Anwendungen. | qs: quantum satis (wörtlich etwa: ausreichende Menge). Eine Höchstmenge ist nicht vorgeschrieben. Es darf jedoch nur soviel eingesetzt werden, wie für die gewünschte Wirkung unbedingt notwendig ist. |
| Ester: Ester bilden eine Stoffgruppe organischer Verbindungen, die durch die Reaktion einer Säure und eines Alkohols unter Abspaltung von Wasser entstehen. | Saccharose: Auch Sucrose genannt, ist der Haushalts- oder Kristallzucker, der gemeinhin als „der Zucker“ gilt. Sowohl in der Zuckerrübe als auch im Zuckerrohr enthalten. |

© Molekularfood.de 2015

# Alginsäure - E 400 Geliermittel, Verdickungsmittel

## Erläuterung:
Alginsäure ist ein Bestandteil der Zellwände bestimmter Braunalgenarten. Das wasserunlösliche Kohlenhydrat, verleiht fülligen und cremigen Lebensmitteln eine feste gelartige Konsistenz.

## Herstellung:
Alginsäure wird aus den Zellwänden der Braunalgen, mittels alkalischer Laugen (Sodalösung) herausgespült.

## Verwendung:
Alginsäure ist für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Konfitüre, Marmelade, Gelees (max. 10 g/kg)
- Desserts (für Kleinkinder max. 0,5 g/kg)
- Puddingpulver (qs)
- Speiseeis (qs)
- Füllungen für Backwaren (qs)
- kalorienreduzierte Sahne (qs)
- Aspik (qs)

Bei der Herstellung von Schaumweinen in Flaschengärung dient Alginsäure zum Entfernen der Hefen. Darüber hinaus wird sie als Trägerstoff für Aromen und andere Zusatzstoffe verwendet. Auch in der Kosmetik- und Farbindustrie kommt Alginsäure zum Einsatz.

## Sicherheit:

- ADI-Wert: nicht festgelegt
- Alginate gelten als unbedenklich.
- Sie werden vom Körper nicht aufgenommen. In größeren Mengen verringern sie die Aufnahme von Eisen, Calcium und anderen Spurenelementen aus der Nahrung.

© Molekularfood.de 2015

# Calciumchlorid – E 509, Festigungsmittel

## Erläuterung:

Calciumchlorid ist das Calciumsalz der Salzsäure (E 507). Chloride sind für den menschlichen Organismus lebensnotwendig. Sie sind unter anderem für die Arbeit von Nerven und Muskeln unerlässlich.

In Lebensmitteln bildet Calciumchlorid mit Eiweißen feste Verbindungen, was vor allem in der Käseherstellung erwünscht ist. Zudem können Geliervorgänge mit Alginaten oder Pektin gesteuert werden. Weil Calciumchlorid mit den in Pflanzenzellen enthaltenen Pektinen unlösliche Verbindungen eingeht, wird es in der Verarbeitung von Obst- und Gemüse als Festigungsmittel eingesetzt. Werden etwa Früchte oder Salate nach dem Schneiden mit einer Calciumchloridlösung gewaschen, schließen sich die Zellen an den Schnittstellen. Auf diese Weise bleiben Farben und Frische der Produkte erhalten und die Stücke werden stabiler.

## Herstellung:

Calciumchlorid wird im Zuge der Herstellung von Soda gewonnen, in dem die dabei entstehende Calciumchloridlösung eingedampft wird.

## Verwendung:

Calciumchlorid ist ohne Höchstmengenbeschränkung (qs) für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem in:

- Konfitüre, Marmeladen
- Käse
- Milchprodukte
- Kompott (außer Apfelkompott)
- Obst- und Gemüsekonserven

Sicherheit:

- ADI-Wert: nicht festgelegt
- Calciumchlorid gilt als unbedenklich

© Molekularfood.de 2015

# Natriumcitrat - E 331, Säuerungsmittel, Säureregulator

## Erläuterung:
Natriumcitrat ist das Salz der Citronensäure. Natriumcitrat wird insbesondere als Regulator für Geliervorgänge mit Alginaten oder Pektin bei stark säurehaltigen Produkten eingesetzt. Es verhindert aber auch die Oxidation / Verfärbung von geschnittenem Obst und Gemüse.

## Herstellung:
Natriumcitrat wird aus Citronensäure hergestellt, der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen ist möglich.

## Verwendung:
Natriumcitrate sind für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:
- Konfitüre, Marmelade, Gelee (qs)
- Kondens- und Trockenmilch (qs)
- geschnittenes verpacktes Gemüse, Obst und geschälte Kartoffeln (qs)
- Obst- und Gemüsekonserven (qs)
- Süßwaren und Desserts (qs)
- Fleischprodukte (qs)
- Ultrahocherhitzte Ziegenmilch (max. 4 g/l)

Natriumcitrate werden darüber hinaus in der Pharma- und Kosmetikindustrie eingesetzt.

## Sicherheit:
- ADI-Wert: nicht festgelegt
- Natriumcitrate gelten als unbedenklich. Sie werden im Körper vollständig verwertet.
- Infolge des Herstellungsverfahrens aus Citronensäure können industriell hergestellte Citrate bei Schimmelpilzallergikern allergische Symptome auslösen.

© Molekularfood.de 2015

# Agar-Agar - E 406, Geliermittel, Verdickungsmittel

## Erläuterung:

Agar-Agar ist ein Polysaccharid und vor allem als Bestandteil der Zellwände in Rotalgen-Arten zu finden. Agar-Agar hat als Gelier- und Verdickungsmittel eine lange Tradition. Die Bindefähigkeit ist 8mal höher als die der Blattgelatine. In kaltem Wasser ist Agar-Agar quellfähig. Es löst sich beim Erhitzen auf 80-90°C und geliert nach dem Abkühlen bei 30-40°C. So hergestellte Gelees können erneut erwärmt werden bis zu 89°C hitzestabil. Schon in geringer Konzentration (1%) bildet Agar ein sehr gutes Gel; seine Gelierfähigkeit ist unabhängig vom Umgebungsmedium, ggf. verliert Agar-Agar in sauren Lösungen einen Teil seiner Gelierkraft. Agar-Agar kann im Haushalt eine Alternative zur Verwendung von Gelatine darstellen. Agar-Agar wird häufig in Kombination mit anderen Geliermitteln wie zum Beispiel Johannisbrotkernmehl oder Xanthan eingesetzt.

## Herstellung:

Agar wird mit sehr heißem Wasser aus den Zellwänden bestimmter Rotalgenarten gelöst.

## Verwendung:

Agar-Agar ist für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Konfitüren, Marmelade, Gelee (max. 10 g/kg)
- Süßwaren (qs)
- Joghurt (qs)
- Würzzubereitungen, Aufgüssen und Überzügen für Fleischerzeugnisse (qs)

Darüber hinaus wird Agar-Agar als Klärmittel in der Herstellung von Obstweinen sowie als Trägerstoff für Aromen und Zusatzstoffe eingesetzt.

## Sicherheit:

- ADI-Wert: nicht festgelegt
- Agar-Agar gilt als unbedenklich. In größeren Mengen kann es leicht abführend wirken, da es für den menschlichen Organismus unverdaulich ist.

© Molekularfood.de 2015

# Gellan - E 418, Geliermittel, Verdickungsmittel

## Erläuterung:
Gellan ist ein künstlich hergestelltes Gelier- und Verdickungsmittel. Schon in geringer Konzentration bildet Gellan aus Flüssigkeiten feste, klare Gele, die bei Änderungen des Säuregrads und der Temperatur stabil bleiben, bis 70°C hitzestabil. Gelatine und Gummi arabicum verstärken die Gelierwirkung. Gellan selbst verbessert die Geliereigenschaften von Xanthan und Johannisbrotkernmehl und wird daher oft in entsprechenden Kombinationen eingesetzt.

## Herstellung:
Für die Herstellung von Gellan werden die auf zuckerhaltigen Nährböden gezogenen Bakterienkulturen der Pseudomonas elodea erhitzt und filtriert. Mit Hilfe von Alkohol wird daraus Gellan isoliert, das im Anschluss getrocknet wird.

## Verwendung:
Gellan ist für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Konfitüren, Marmeladen und Gelees (max. 10 g/kg)
- Süßwaren
- Füllungen für Backwaren
- Überzüge

## Sicherheit:

- ADI Wert: nicht festgelegt
- Gellan gilt als unbedenklich.
- Die unverdauliche Substanz wirkt im Organismus als Ballaststoff

© Molekularfood.de 2015

# k-Carrageen - E 407 Geliermittel, Verdickungsmittel

Erläuterung Carrageen:
Carrageen kommt als Polysaccharid vor allem in Rotalgen vor. Je nach chemischer Struktur werden verschiedene Carrageentypen unterschieden, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

Erläuterung k-Carrageen:
κ-Carrageen geliert mit Kalium zu einem festen und spröden und mit Calcium zu einem festen, elastischen Gel. Es ist nur als Natriumsalz in kaltem Wasser löslich. Es besitzt zudem eine hohe Milchreaktivität. Aus diesem Grund reichen bereits geringe Mengen Carrageen aus, um Schokoladen- / Kakaogetränke zu stabilisieren und einen Absatz der Kakaopartikel zu verhindern. Zusammen mit Johannisbrotkernmehl kommt es im allgemeinen zu einer Verstärkung der Gelstruktur und zu höheren Schmelz- und Gelpunkten.

Verwendung:
k-Carrageen ist ist ohne Höchstmengenbeschränkung (qs) für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Trockenmilch und Dickmilcherzeugnissen
- Wärmebehandelter Sahne
- Pudding- und Dessertpulver
- Eiscreme
- Ketchup und Soßen
- Süßigkeiten

Mit Hilfe von Carrageen können auch Trübungen in Weinen beseitigt werden. Carrageen wird auch in der Kosmetikindustrie (Zahnpasta) verwendet

Sicherheit:

- ADI-Wert: 75 mg/kg Körpergewicht
- Carrageen wird vom Körper nicht aufgenommen, sondern unverändert ausgeschieden. Carrageene können allerdings die Aufnahme anderer Lebensmittelinhaltstoffe verringern.

© Molekularfood.de 2015

# i-Carrageen - E 407 Geliermittel, Verdickungsmittel

Erläuterung Carrageen:
Carrageen kommt als Polysaccharid vor allem in Rotalgen vor. Je nach chemischer Struktur werden verschiedene Carrageentypen unterschieden, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

Erläuterung i-Carrageen:
i-Carrageen geliert mit Calcium und wird vielfach für Dressings oder weichere Gele eingesetzt. i-Carrageen ist nur als Natriumsalz kaltlöslich. Bei der Abkühlung der heißen Carrageenlösung kommt es zum Ausbilden eines gelartigen Netzwerks.

Verwendung:
i-Carrageen ist ist ohne Höchstmengenbeschränkung (qs) für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Trockenmilch und Dickmilcherzeugnissen
- Wärmebehandelter Sahne
- Pudding- und Dessertpulver
- Eiscreme
- Ketchup und Soßen
- Süßigkeiten

Mithhilfe von Carrageen können auch Trübungen in Weinen beseitigt werden. Carrageen wird auch in der Kosmetikindustrie (Zahnpasta) verwendet

Sicherheit:

- ADI-Wert: 75 mg/kg Körpergewicht
- Carrageen wird vom Körper nicht aufgenommen, sondern unverändert ausgeschieden. Carrageene können allerdings die Aufnahme anderer Lebensmittelinhaltstoffe verringern.

© Molekularfood.de 2015

# Methylcellulose - E 461, Geliermittel, Verdickungsmittel

## Erläuterung:
Methylcellulose ist ein Abkömmling der Cellulose und anders als diese gut wasserlöslich. Sie verleiht Flüssigkeiten eine zähe Konsistenz und bildet beim Erhitzen starke Gele aus.

## Herstellung:
Methylcellulose wird durch chemische Reaktion aus natürlicher Cellulose gewonnen. Der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen ist möglich.

## Verwendung:
Methylcellulose ist ohne Höchstmengenbeschränkung (qs) für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:
- Mayonnaise, Soßen und Ketchup
- Desserts und Speiseeis
- Fischerzeugnisse
- Kuchen, Kekse, Blätterteiggebäck
- energiereduzierte Lebensmittel

## Sicherheit:
- ADI Wert: nicht festgelegt
- Methylcellulose gilt als unbedenklich.
- Als löslicher Ballaststoff, wird sie vom menschlichen Organismus nicht verwertet. In größeren Mengen hat Methylcellulose leicht abführende Wirkung.

© Molekularfood.de 2015

# Xanthan - E 415, Geliermittel, Verdickungsmittel

## Erläuterung:

Das von Bakterien gebildete Xanthan ist eine für den menschlichen Organismus unverdauliche Stärke. Es ist gut in Wasser, Säuren und Basen löslich und macht Flüssigkeiten wegen seiner enormen Quell- und Wasserbindungsfähigkeit zu gelartigen Massen. Unter dem Einfluss mechanischer Kräfte wie Rühren oder Schütteln verlieren diese Massen ihre viskose Konsistenz vorübergehend. Die Zähflüssigkeit der mit Xanthan verdickten Flüssigkeiten bleibt auch bei Hitze erhalten. Die Zubereitung vorsichtig schütteln und das Xanthan quellen lassen. Xanthan ist kalt und heiß löslich. Auch Alkohole können damit verdickt werden. Wird das Verdickungsmittel mit Johannisbrotkernmehl kombiniert eingesetzt, bilden sich gummiartige hitzestabile Gele. In Fruchtsäften hält es Schwebstoffe gleichmäßig fein verteilt

## Herstellung:

Wird biotechnologisch mit Hilfe von Bakterien (Xanthomonas Campestris) hergestellt. Der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen ist möglich

## Verwendung:

Xanthan ist für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Backwaren (qs)
- Suppen und Soßen (qs)
- Mayonnaise und Ketchup (qs)
- Konfitüren, Marmeladen und Gelees (max. 10 g/kg)
- Obst- und Gemüsekonserven, insbesondere Kastanienkonserven (qs)
- Speiseis, Desserts und Milchmischgetränke (qs)
- Sauergemüse (qs)
- Fisch- und Fleischkonserven (qs)

## Sicherheit:

- ADI-Wert: nicht festgelegt
- Xanthan gilt als unbedenklich.
- Als wasserlöslicher Ballaststoff wird es nicht verwertet

© Molekularfood.de 2015

# Johannisbrotkernmehl - E 410, Stabilisator, Verdickungsmittel

## Erläuterung:

Der Johannisbrotbaum bildet Hülsenfrüchte aus, von denen jede Hülse 10-15 Kerne enthält. Die extrem harten, glänzenden Kerne, liefern ein technologisch genutztes Verdickungsmittel, das Carubin oder auch Johannisbrotkernmehl. Das Johannisbrotkernmehl ist weiß, manchmal leicht beige und geschmacksneutral. Es ist ein Polysaccharid. Dieser Mehrfachzucker kann vom menschlichen Körper nur teilweise verdaut werden und gilt deshalb als Ballaststoff. Größtenteils entsprechen die Eigenschaften denen des Guarkernmehls, wobei die Viskosität der Lösungen bei gleicher Konzentration etwas geringer ist. Johannisbrotkernmehl kann zwischen dem 80- und 100-fachen seines Eigengewichts an Wasser binden (fünfmal so quellfähig wie Stärke), es stabilisiert Emulsionen und unterbindet Kristallbildung. Johannisbrotkernmehl wird oft in Verbindung mit Xanthan, Carrageen und Agar-Agar eingesetzt.

## Herstellung:

Johannisbrotkernmehl wird durch rösten und vermahlen aus den Samen des Johannisbrotbaumes gewonnen.

## Verwendung:

Johannisbrotkernmehl ist für Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Backwaren (qs)
- Konfitüren, Marmeladen und Gelees (max. 10 g/kg)
- Speiseeis und Milchmischgetränken (qs)

## Sicherheit:

- ADI Wert: nicht festgelegt
- Wirkt abführend, verdauungsfördernd
- Ein altbewährtes Abführmittel

© Molekularfood.de 2015

# Polyglycerinester von Speisefettsäuren - E 475, Emulgator, Schaumverhüter

## Erläuterung:

Es handelt sich hierbei um einen künstlich hergestellten Emulgator und Stabilisator. Die Esterverbindungen von Speisefettsäuren mit Glycerin sind auch bei hohen Temperaturen stabil. Ihre chemische Struktur erlaubt es ihnen, Öl-in-Wasser- sowie Wasser-in-Öl-Emulsionen zu bilden. Zudem halten sie mit Luft aufgeschlagene Lebensmittel stabil und verhindern das unerwünschte Spritzen von Fetten beim Erhitzen. Dieser Stoff wird im Körper wie Fett verwertet.

## Herstellung:

Polyglycerinester entstehen in einer mehrstufigen chemischen Reaktion aus Glycerin und Fettsäuren. Die Herstellung der Fettsäuren kann aus tierischen Rohstoffen erfolgen, üblicherweise werden jedoch Soja- oder andere pflanzliche Öle verwendet. Der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen ist möglich

## Verwendung:

Polyglycerinester von Speisefettsäuren sind nur für bestimmte Lebensmittel zugelassen, unter anderem für:

- Kuchen, Kekse, Blätterteiggebäck (max. 10 g/kg)
- Süßwaren und Desserts (max. 5 g/kg)
- Getränkeweißer (max. 0,5 g/kg)
- Fettzubereitungen (max. 5 g/kg)

## Sicherheit:

- ADI Wert: 25 mg/kg Körpergewicht
- Polyglycerinester von Speisefettsäuren gelten als unbedenklich.
- Sie gehen in den Fettstoffwechsel ein.

© Molekularfood.de 2015

# Zuckerester von Speisefettsäuren - E 473 Emulgator

## Erläuterung:

Reagiert der Haushaltszucker auf eine bestimmte Weise mit Speisefettsäuren, insbesondere Stearin- und Palmitinsäuren, entstehen Zuckerester.
Diese Zuckerester unterscheiden sich in Wirksamkeit danach, welcher Speisefettsäure überwiegt und wie groß der Zuckeranteil ist. Darüber hinaus sind sie sehr schwerlöslich und wirken verschieden stark emulgierend. In stärkereichen Lebensmitteln beeinflussen die Zuckerester die Verkleisterungseigenschaften des Mehls, Schokoladenmassen werden durch sie fließfähiger.

## Herstellung:

Durch chemische Reaktionen aus Fettsäuren und Saccharose entsteht Zuckerester. Diese werden aus dem Gemisch abgeschieden und anschließend gereinigt.
Die Fettsäuren für die Herstellung werden hauptsächlich aus Soja- oder anderen pflanzlichen Ölen gewonnen. Bei der Herstellung können gentechnisch veränderte Materialien Verwendung finden.

## Verwendung:

Zuckerester von Speisefettsäuren sind nur für bestimmte Lebensmittel zugelassen, unter anderem für:

- abgepackter flüssiger Kaffee (max. 1 g/l)
- Getränkeweißer (max. 20 g/kg)
- Kuchen, Kekse, Blätterteiggebäck (max. 10 g/kg)
- Süßwaren, Speiseeis, Desserts (max. 5 g/kg)
- nichtalkoholische und alkoholische Getränke außer Bier und Wein (max. 5 g/l)
- Frischobst (zur Oberflächenbehandlung)

## Sicherheit:

- ADI-Wert: 30 mg/kg Körpergewicht (für die Summe aus Zuckerester und Zuckerglyceriden)
- Zuckerester der Speisefettsäuren gelten als unbedenklich.
- Ihre Molekülbestandteile gehen in den Fett- und in den Zuckerstoffwechsel ein. Werden sehr große Mengen verzehrt, wirken Zuckerester von Speisefettsäuren abführend.

© Molekularfood.de 2015

# Lecithin aus Soja - E 322, Emulgator Verdickungsmittel

## Erläuterung:

Lecithin, ist ein Glyzerid und wird in der Lebensmittelindustrie häufig als Emulgator zur Verbindung von Wasser-in-Fett-Gemischen (z.B. Schokolade) verwendet. Als Mehlbehandlungsmittel verbessert es die Knet- und Formeigenschaften von Teigen und verlangsamt das Altbackenwerden von Gebäck. In Margarine sorgt Lecithin dafür, dass sie in der Pfanne nicht spritzt. Als Antioxidationsmittel schützt es die Fette zudem vor den verderbenden Einflüssen des Sauerstoffs. Diese Wirkungen nutzen Köche, in dem sie im geeigneten Moment zu Ei, Butter und Sahne greifen.

## Herstellung:

Lecithin kann z.B. aus Eiern gewonnen werden; üblicherweise erfolgt die Herstellung heutzutage jedoch auf pflanzlicher Basis als Nebenprodukt der Soja-Verarbeitung. Auch Sonnenblumen, Raps, Erdnüsse und Mais können Rohstoffe sein. Der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen ist möglich

## Verwendung:

Lecithin ist für alle Lebensmittel allgemein zugelassen, unter anderem für:

- Margarine
- Mayonnaise
- Schokoladenerzeugnisse
- Kuchen, Keksen, Blätterteiggebäck
- Instantpulver für Milch- und Kakaogetränke

Lecithin wird außerdem in Futtermitteln, Medikamenten und Kosmetika eingesetzt.

## Sicherheit:

- ADI Wert: nicht festgelegt
- Lecithin gilt als unbedenklich. Es wird im Organismus vollständig verwertet.

© Molekularfood.de 2015

# Stickstoff, tiefkalt verflüssigt – E 941, Kontaktgefriermittel

## Erläuterung:

Stickstoff ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, das mit 78,1 Vol.-% das wichtigste Element der Luft ist. Stickstoff kondensiert bei tiefen Temperaturen (-196 °C) zu einer farblosen Flüssigkeit. Stickstoff ist nicht brennbar. Alle Lebewesen sind auf Stickstoff angewiesen, um ihren Stoffwechsel aufrecht zu erhalten. Bis auf einige Bakterienarten kann kein Lebewesen Stickstoff aus der Luft aufnehmen, er wird organisch gebunden über die Nahrung aufgenommen.

In der Lebensmittelindustrie wird Stickstoff, oft gemischt mit Kohlendioxid (E 290), in die Verpackung geblasen, um dort den Sauerstoff zu verdrängen. Auf diese Weise werden Sauerstoffbedingte Abbauprozesse, wie der Verlust von Farben, Aromen oder Strukturen, gehemmt. So verpackte Lebensmittel tragen die Aufschrift „Unter Schutzatmosphäre verpackt."

Wird flüssiger Stickstoff in direkten Kontakt mit einem Lebensmittel gebracht, kühlt er das Produkt stark ab, während er verdampft. Er ist daher als Kontaktgefriermittel in der Lebensmittelindustrie im Einsatz. Darüber hinaus ist Stickstoff das Kältemittel für die Gefriertrocknung, einem besonders aroma- und nährstoffschonenden Trocknungsverfahren.

## Herstellung:

Stickstoff wird durch ein Destillationsverfahren aus verflüssigter Luft gewonnen.

## Verwendung:

Stickstoff ist für ausnahmslos alle Lebensmittel ohne Höchstmengenbeschränkung (qs) zugelassen

## Sicherheit:

- Stickstoff gilt als unbedenklich.
- bei unsachgemäßer Handhabung kann es zu Unfällen kommen. Beim Umgang mit Stickstoff werden Handschuhe und eine Schutzbrille dringend benötigt
- STOFFDATENBLATT Stickstoff, tiefkalt verflüssigt

© Molekularfood.de 2015

# Kohlendioxid, fest (Trockeneis) – E290 Kühl- und Gefrierhilfsmittel

## Erläuterung Kohlendioxid allgemein:

Kohlendioxid ist ein farb- und geruchloses Gas. Es ist mit einer Konzentration von ca. 0,04 % ein natürlicher Bestandteil der Luft und entsteht sowohl bei der vollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Substanzen, als auch im Organismus von Lebewesen. Das $CO_2$ wird dabei über den Atem abgegeben. Umgekehrt sind Pflanzen, in der Lage, $CO_2$ bei der Photosynthese in Biomasse umzuwandeln, zum Beispiel in Glukose.

## Erläuterung Trockeneis:

Trockeneis ist die triviale Bezeichnung für gefrorenes Kohlendioxid, das dem Wassereis ähnlich sieht, aber wesentlich kälter ist und andere Eigenschaften hat. Trockeneis hat eine Temperatur von maximal -78,4°C Trockeneis ist farblos bzw. weiß und geruchlos. Atmet man die entstehenden Dämpfe durch die Nase ein, so „kribbelt“ es jedoch, da sich bei Kontakt mit dem Wasser der Schleimhäute etwas Kohlensäure bildet. Trockeneis schmilzt nicht, sondern geht direkt in gasförmiges Kohlenstoffdioxid über sog. Sublimation. Auf der Erde kommt Trockeneis nicht natürlich vor, sondern es muss industriell hergestellt werden.
Trockeneis wird überwiegend als Kühlmittel eingesetzt, und es lässt sich auch für verschiedene andere Zwecke nutzen, insbesondere zur Erzeugung von Nebel.

## Herstellung:

Trockeneis wird hergestellt indem gasförmiges Kohlendioxid zunächst unter Druck verflüssigt wird. Danach wird das flüssige Kohlendioxid sehr schnell entspannt. Ein Teil des Kohlenstoffdioxids verdampft und kühlt den Rest durch Verdunstungskälte so weit ab, dass er gefriert und der so genannte Kohlensäureschnee entsteht. Dieser wird dann, je nach Anwendung, in gewünschte Form gepresst.

## Verwendung:

In der Lebensmittelindustrie wird Trockeneis zur Kühlung verwendet, oft in Form großer Blöcke. In der Veranstaltungs- und Bühnentechnik werden Bodennebeleffekte oft durch Trockeneis erzeugt, auf das heißes Wasser gegossen wird. In Restaurants und Hotels zur Verlangsamung des Abschmelzens von Eisskulpturen
In der Medizin zum Vereisen von Warzen.

## Sicherheit:

- Kohlendioxid gilt als unbedenklich
- bei unsachgemäßer Handhabung kann es zu Unfällen kommen. Beim Umgang mit Trockeneis werden Handschuhe und insbesondere beim Zerkleinern eine Schutzbrille dringend benötigt
- EG-SICHERHEITSDATENBLATT Kohlendioxid

© Molekularfood.de 2015