

ASPARTAM

SICHERHEIT UND KALORIENREDUKTION

Jürgen König, Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien

Was sind Süßstoffe?

Entsprechend den EU-Regelungen sind Süßstoffe Lebensmittelzusatzstoffe, die

- verwendet werden, um Lebensmitteln einen süßen Geschmack zu verleihen oder
- als Tafelsüßen verwendet werden.

E-Nummer	Zusatzstoff
E 420	Sorbit
E 421	Mannit
E 953	Isomalt
E 965	Maltit
E 966	Lactit
E 967	Xylit
E 968	Erythrit
E 950	Acesulfam K
E 951	Aspartam
E 952	Cyclohexansulfamidsäure
E 954	Saccharin
E 955	Sucralose
E 957	Thaumatococin
E 959	Neohesperidin DC
E 960	Steviolglykoside
E 961	Neotam

Was sind Süßstoffe?

Künstliche Süßstoffe (artificial sweeteners) sind auf synthetischem Wege hergestellte, süßschmeckende Verbindungen. In der Regel versteht man hierunter Acesulfam K, Aspartam etc., wobei auch Zuckeralkohole synthetisch (aus Zuckern) hergestellt werden.

E-Nummer	Zusatzstoff
E 420	Sorbit
E 421	Mannit
E 953	Isomalt
E 965	Maltit
E 966	Lactit
E 967	Xylit
E 968	Erythrit
E 950	Acesulfam K
E 951	Aspartam
E 952	Cyclohexansulfamidsäure
E 954	Saccharin
E 955	Sucralose
E 957	Thaumatococin
E 959	Neohesperidin DC
E 960	Steviolglykoside
E 961	Neotam

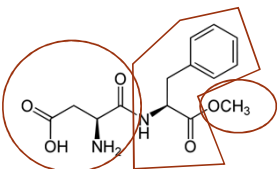
Was sind Süßstoffe?

Künstliche Süßstoffe (artificial sweeteners) sind auf synthetischem Wege hergestellte, süßschmeckende Verbindungen. In der Regel versteht man hierunter Acesulfam K, Aspartam etc., wobei auch Zuckeralkohole synthetisch (aus Zuckern) hergestellt werden.

Besser ist der Begriff „high intensity sweeteners“ zur Abgrenzung gegenüber Zuckeraustauschstoffen.


E-Nummer	Zusatzstoff
E 420	Sorbit
E 421	Mannit
E 953	Isomalt
E 965	Maltit
E 966	Lactit
E 967	Xylit
E 968	Erythrit
E 950	Acesulfam K
E 951	Aspartam
E 952	Cyclohexansulfamidsäure
E 954	Saccharin
E 955	Sucralose
E 957	Thaumatococin
E 959	Neohesperidin DC
E 960	Steviolglykoside
E 961	Neotam

Aspartam



Asparagyl- Phenylalanin- methylester

Süßkraft: etwa 200 mal süßer als Saccharose



Aspartam: Zulassungen

Land	Zulassung	Bedingungen
USA	1974	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1975	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1976	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1977	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1978	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1979	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1980	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1981	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1982	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1983	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1984	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1985	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1986	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1987	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1988	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1989	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1990	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1991	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1992	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1993	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1994	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1995	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1996	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1997	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1998	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	1999	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2000	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2001	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2002	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2003	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2004	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2005	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2006	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2007	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2008	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2009	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2010	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2011	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2012	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2013	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2014	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2015	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2016	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2017	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2018	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2019	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2020	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2021	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2022	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2023	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2024	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2025	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2026	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2027	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2028	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2029	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.
USA	2030	Aspartam ist als Süßstoff für Lebensmittel zugelassen.



Aspartam: Zulassungen

Lebensmittelkategorie	Einschränkungen	Höchstgehalt (mg/kg)
Aromatisierte fermentierte Milchprodukte, auch wärmebehandelt	Nur brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte	1000
Speiseeis	Nur brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte	800
Obst und Gemüse in Essig, Öl oder Lake	Nur süßsaure Obst- und Gemüsekonserven	300
Kaugummi	Nur ohne Zuckerzusatz	5500
Senf		350
Soßen		350
Aromatisierte Getränke	Nur brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte	600
Apfelwein und Birnenwein		600
Knabbereien auf Kartoffel-, Getreide-, Mehl- oder Stärkebasis		500
Nahrungsergänzungsmittel in fester Form, einschließlich Kapseln, Komprimaten und ähnlichen Formen, ausgenommen kaubare Formen		2000
Nahrungsergänzungsmittel in Form von Sirup oder in kausbarer Form		5500



Aspartam: Sicherheit

Derzeit erfolgt durch die EFSA eine Neubewertung (im Rahmen der Regulation 493 (EU) No 257/2010) aller zugelassenen Zusatzstoffe, somit auch Aspartam.

Aufgrund neuer Daten wurde die Neubewertung von Aspartam vorgezogen, ein Entwurf wurde einem öffentlichen Stellungnahmeverfahren unterzogen.

Die endgültige Stellungnahme ist für November 2013 vorgesehen.

efsa
European Food Safety Authority
DRAFT opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive

ENDORSED FOR PUBLIC CONSULTATION
DRAFT SCIENTIFIC OPINION
DRAFT Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS)^{1,2}
European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

Aspartam: Sicherheit

Das ANS-Panel sieht (nach derzeitigem Stand) keine Veranlassung, den bisherigen ADI von 40 mg/kg Körpergewicht zu ändern.

efsa
European Food Safety Authority
DRAFT opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive

ENDORSED FOR PUBLIC CONSULTATION
DRAFT SCIENTIFIC OPINION
DRAFT Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS)^{1,2}
European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

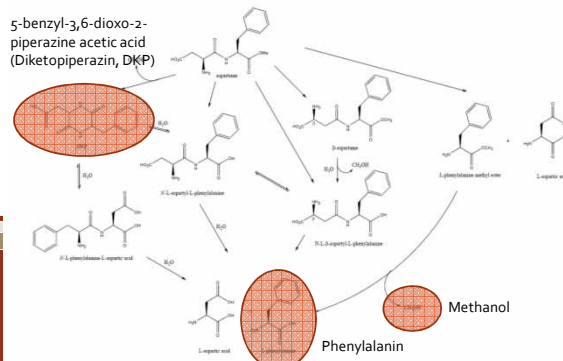
7 ABSTRACT
8 The Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food provides a scientific opinion on
9 evaluating the safety of aspartame (E951). Aspartame (E 951) is an artificial sweetener authorized as a
10 food additive in the EU that was previously evaluated by JECFA, SCF and EFSA. JECFA and SCF
11 established an ADI of 40 mg/kg bw/day. The Panel based its evaluation on original reports, previous
12 evaluations, additional literature available since these evaluations and the data available following a
13 public call for data. Aspartame is rapidly and completely hydrolysed in the gastrointestinal tract to
14 methanol and the amino acids phenylalanine and aspartic acid. DKP is a degradation product of
15 aspartame. The Panel concluded that chronic toxicity and reproductive and developmental toxicity
16 were the critical endpoints in the animal database. The Panel considered that the evaluation of long-
17 term effects of aspartame should continue to be based upon the animal data. Based on a MoA analysis
18 and the weight-of-evidence, the Panel considered that the reproductive and developmental toxicity in
19 animals was due to phenylalanine released from aspartame and concluded that the basis for evaluation
20 of the reproductive and developmental endpoint should be the available data in humans. From the
21 aspartame dose-plasma phenylalanine concentration response modelling, the Panel considered that
22 aspartame intakes up to the ADI of 40 mg/kg bw/day in addition to phenylalanine from a meal would
23 not lead to peak plasma phenylalanine concentrations above the current clinical guideline for
24 prevention of adverse effects in the fetuses of PKU mothers. The Panel concluded that there were no
25 safety concerns at the current ADI of 40 mg/kg bw/day. Therefore, there was no reason to revise the
26 ADI for aspartame. Conservative estimates of exposure to aspartame and its degradation product DKP
27 made by the Panel for the general population were below their respective ADIs.
28 © European Food Safety Authority, 2013

Aspartam: Sicherheit

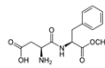
efsa
European Food Safety Authority
DRAFT opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive

6
7 ABSTRACT
8 The Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food provides a scientific opinion re-
9 evaluating the safety of aspartame (E951). Aspartame (E 951) is an artificial sweetener authorised as a
10 food additive in the EU that was previously evaluated by JECFA, SCF and EFSA. JECFA and SCF
11 established an ADI of 40 mg/kg bw/day. The Panel based its evaluation on original reports, previous
12 evaluations, additional literature available since these evaluations and the data available following a
13 public call for data. Aspartame is rapidly and completely hydrolysed in the gastrointestinal tract to
14 methanol and the amino acids phenylalanine and aspartic acid. DKP is a degradation product of
15 aspartame. The Panel concluded that chronic toxicity and reproductive and developmental toxicity
16 were the critical endpoints in the animal database. The Panel considered that the evaluation of long-
17 term effects of aspartame should continue to be based upon the animal data. Based on a MoA analysis
18 and the weight-of-evidence, the Panel considered that the reproductive and developmental toxicity in
19 animals was due to phenylalanine released from aspartame and concluded that the basis for evaluation
20 of the reproductive and developmental endpoint should be the available data in humans. From the
21 aspartame dose-plasma phenylalanine concentration response modelling, the Panel considered that
22 aspartame intakes up to the ADI of 40 mg/kg bw/day in addition to phenylalanine from a meal would
23 not lead to peak plasma phenylalanine concentrations above the current clinical guideline for
24 prevention of adverse effects in the fetuses of PKU mothers. The Panel concluded that there were no
25 safety concerns at the current ADI of 40 mg/kg bw/day. Therefore, there was no reason to revise the
26 ADI for aspartame. Conservative estimates of exposure to aspartame and its degradation product DKP
27 made by the Panel for the general population were below their respective ADIs.
28 © European Food Safety Authority, 2013

Aspartam: Metabolismus

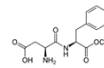


Aspartam: Sicherheit



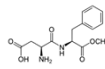
Methanol: In a weight-of-evidence approach, the Panel concluded that the data set was limited but that the available reliable *in vitro* and *in vivo* data did not indicate a genotoxic concern for methanol. The Panel noted that for average consumers of aspartame, the contribution to the overall exposure to methanol ranged from 1% up to 10% across the EU general population. In this estimate, the Panel also noted that exposure to methanol from natural sources is a minor contributing source compared to exposure from endogenous pathways (less than 10%). The Panel noted that the exposure from aspartame-derived methanol is similar to methanol exposure from natural sources. The Panel concluded that there is no safety concern from the levels of methanol released from aspartame under the current uses and permitted use levels.

Aspartam: Sicherheit



DKP: Overall, the Panel concluded that available data do not indicate a genotoxic concern for DKP. DKP administration to mice for 110 weeks in the diet at dose levels up to 1000 mg/kg bw/day indicated neither a carcinogenic effect nor a treatment-related increase in non-neoplastic lesions at the doses tested. The Panel considered that the NOAEL was 1000 mg DKP/kg bw/day, the highest dose level tested.

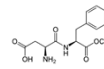
Aspartam: Sicherheit



Phenylalanin: The Panel considered the following:

- the conservative assumptions used in the modelling, which would all overestimate peak plasma concentrations,
- the available information on adverse effects in development in humans with PKU,
- comparison with a concentration of 240 µM to allow for simultaneous ingestion of phenylalanine from other components of the diet in order to not exceed the current clinical guideline of 360 µM
- results of the modelling
- data from repeated oral administration of aspartame in humans
- bolus intakes based on consumption of one litre of soft drink containing aspartame at the MPL of 600 mg/L by a child of 20-30 kg are unlikely to exceed 30 to 20 mg/kg bw, respectively.

Aspartam: Sicherheit

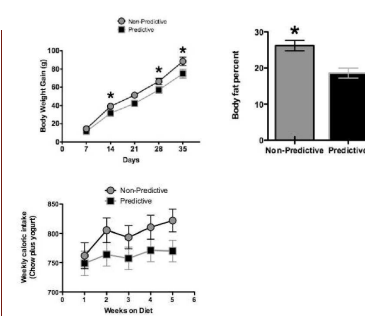


Phenylalanin: Based on these considerations and evaluations, the Panel concluded that under realistic conditions, phenylalanine plasma levels would not exceed 240 µM in normal or PKU heterozygous individuals. The Panel noted that this was considerably below the concentrations at which adverse effects in the fetus were reported and was also below the current clinical guideline (360 µM) for prevention of effects in the fetuses of pregnant PKU patients. The Panel noted that in young children who did not suffer from PKU, plasma levels of phenylalanine resulting from aspartame ingestion at or below the ADI (as either a bolus or other aspartame consumption patterns) were likely to remain below 240 µM. For pregnant women, the Panel noted that there was no risk to the fetus from phenylalanine derived from aspartame at the current ADI (40 mg/kg bw/day) in normal or PKU heterozygous individuals.

AUSWIRKUNG VON HIGH-INTENSITY SWEETENERS AUF DAS ÜBERGEWICHT

High intensity sweeteners

Hypothese: Der Gewöhnung an einen Süßgeschmack von Lebensmitteln ohne eine nachfolgende physiologische Reaktion (z. B. Blutglucosespiegel) führt zu einer Entkopplung des Triggers süß von Regulationsmechanismen der Energiebalance.



Swithers SE, Davidson TL. A role for sweet taste: calorie predictive relations in energy regulation by rats. *Behav Neurosci.* 2008 Feb;122(1):161-73.

High intensity sweeteners

High intensity sweeteners leisten einen Beitrag zur Reduktion der Energiezufuhr

Study week	Aspartame (%)	No aspartame (%)
0	0	0
1	-1.5	-1.0
2	-2.5	-1.5
3	-3.5	-2.0
4	-4.5	-2.5
5	-5.5	-3.0
6	-6.5	-3.5
7	-7.5	-4.0
8	-8.5	-4.5
9	-9.5	-5.0
10	-10.5	-5.5
11	-11.5	-6.0
12	-12.5	-6.5
13	-13.5	-7.0
14	-14.5	-7.5
15	-15.5	-8.0
16	-16.5	-8.5
17	-17.5	-9.0
18	-18.5	-9.5
19	-19.5	-10.0
20	-20.5	-10.5
71	-21.5	-11.0
175	-22.5	-11.5

Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller SD and Whitley J. The effect of aspartame as part of a multidisciplinary weight-control program on short- and long-term control of body weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol 65, 409-418

High intensity sweeteners

High intensity sweeteners leisten einen Beitrag zur Reduktion der Energiezufuhr

FROM THE ACADEMY
Position Paper

Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners

ABSTRACT
It is the position of the Academy of Nutrition and Dietetics that consumers can safely enjoy a range of nutritive and nonnutritive sweeteners (NNS) when consumed within an eating plan that is guided by current federal nutrition recommendations such as the Dietary Guidelines for Americans and the Dietary Reference Intakes, as well as individual health goals and personal preferences. A preference for sweet taste in foods and beverages can increase the pleasure of eating. Nutritive sweeteners contain carbohydrates and provide energy. They often naturally provide or contribute additional sweetness to by consumers better oral satisfaction. Higher intakes of added sugars in sweetened foods and beverages are associated with higher energy intake and lower diet quality, which can increase risk for obesity, prediabetes, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. The average adult in the United States consumes 145 kcal of energy from added sugars. People who adhere to an energy-restricted diet sweeteners with less energy and may reduce risk for dental caries. Nonnutritive sweeteners used in an eating plan that is consistent with federal nutrition guidelines, for example, do not have the same health effects as added sugars. They are not a source of energy. They are recognized by the Food and Drug Administration as food additives or generally recognized as safe. The Food and Drug Administration approval process includes determination of probable toxicity, consumer effect (taste, aroma, and mouthfeel) and safety. Sweeteners (NNS) are approved for use in the United States, including 4, aspartame, sucralose, stevia, and monellin. They have different health effects in populations that may differ perceived taste or use in different food applications. All NNS approved for use in the United States are determined to be safe. (Food Res Soc. 2012;103:103-106)

High intensity sweeteners

High intensity sweeteners leisten einen Beitrag zur Reduktion der Energiezufuhr

FROM THE ACADEMY
Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners

Aspartame. In adults, does using foods or beverages with aspartame in an energy-restricted or ad libitum diet affect energy balance (weight)?

Conclusion Statement. Use of aspartame and aspartame-sweetened products as part of a comprehensive weight loss or maintenance program by individuals may be associated with greater weight loss and may assist individuals with weight maintenance over time. **Grade I=Good.**

Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. doi: 10.1016/j.jand.2012.03.009

High intensity sweeteners

High intensity sweeteners leisten einen Beitrag zur Reduktion der Energiezufuhr

FROM THE ACADEMY
Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners

In adults, does using foods or beverages with aspartame affect appetite or food intake?

Conclusion Statement. There is good evidence that aspartame does not affect appetite or food intake. **Grade I=Good.**

In children, does using foods or beverages with aspartame affect appetite or food intake?

Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. doi: 10.1016/j.jand.2012.03.009

WAS NUN? PRAKTISCHE RELEVANZ

Ein Weg hinein oder hinaus?

Die Evidenz für einen Beitrag von High-intensity sweeteners zur Adipositas ist gering, während deren Verwendung im Rahmen einer Reduktionsdiät durchaus hilfreich sein können.

Die Evidenz für einen Beitrag von Fructose zur Adipositas ist fraglich, auch wenn es biochemische Zusammenhänge gibt. Die praktische Relevanz dieser Mechanismen ist allerdings gering.

Insgesamt besteht also kein Grund, auf andere Süßungsmöglichkeiten als Saccharose zu verzichten, langfristig wird aber nur eine dauerhaft wirksame Erhöhung der Ernährungskompetenz gemeinsam mit Optimierung im Bereich der Bewegung zum Ziel führen.



DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Jürgen König
Emerging Focus Nutrigenomics
University of Vienna
Althanstr. 14, 1090 Vienna
juergen.koenig@univie.ac.at
www.univie.ac.at/nutrigenomics

