

# Zuckeraustausch und Zuckerersatzstoffe

Für SHG LMU München, 24.09.2019, 19.30-21.00 Uhr  
**Großer Hörsaal** im 1. Stock der Medizinischen Klinik – Klinikum Innenstadt der  
Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

Dr. Nicola Haller, Ärztehaus Vincentinum, Augsburg



# Süßstoffe und Gerüchteküche

- ADI-Werte
- Einfluss von Süßstoff-Lösungen auf die Insulinsekretion und den Blutglucosespiegel
- Süßstoff und Hungergefühl: cephal Phase
- Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und Adipositas in der Kindheit: eine prospektive, observationale Studie
- Aktuelles und Ihre Fragen



# 11 Süßstoffe (Süsstoff Verband e.V.)

1. Acesulfam K
2. Advantam
3. Aspartam
4. Aspartam-Acesulfam-Salz
5. Cyclamat
6. Neohesperidin DC
7. Neotam
8. Saccharin
9. Steviolglycoside
10. Sucralose
11. Thaumtin

# Darreichungsformen

Die Süßstoffe gehören zu den Lebensmittelzusatzstoffen und werden bei der Herstellung von brennwertverminderten Lebensmitteln und bei der Herstellung diätetischer Produkte oder als Tafelsüßstoff (Tabletten, Streusüße, Flüssigsüße) verwendet.

Der Zulassung der Süßstoffe geht wie bei allen Zusatzstoffen die Überprüfung ihrer gesundheitlichen Unbedenklichkeit voraus. Zurzeit sind in der Europäischen Union elf Süßstoffe zugelassen

# Süßstoffe und ADI Werte

## acceptable daily intake in mg/KG

- Saccharin: 5 mg/kg KG (75 Tabl.) \*
- Cyclamat: bis 11 mg/kg KG (21 Tabl.)\*
- Acesulfam K: bis 15 mg/kg KG (56 Tabl.)\*
- Aspartam: bis 40 mg/ kg KG (167 Tabl.)\*
- Sucralose: bis 15 mg/kg KG (?)
- Neohesperidin DC: bis 5 mg/ kg KG
- Taumatin: keine Begrenzung
  
- Stevia: 5mg Steviosid entsprechen 12,5g Zucker  
keine Begrenzung!
  
- \* für 75 kg Proband
  
- Anmerkung: Cyclamat und Saccharin meist Mischung 1:10 (21 Tabl.)

# Zuckeralkohol

**Zuckeralkohole, wie Xylit, Sorbit und Erythrit haben nichts mit Rausch und Party zu tun. Der Name ist ein wenig irreführend, denn kaufen kannst du sie nicht in Flaschen, sondern wie normalen Zucker in Dosen. Aber warum nicht klassisch ein Kilo Haushaltszucker beim Discounter kaufen, sondern ganz exotisch nach Xylit und Co. suchen? Die Vorteile der Zuckeralkohole gegenüber dem Klassiker sind zahlreich. Dass sie besser für deine Zähne sind, weniger Kalorien haben und super geeignet für Diabetiker sind, sind nur drei davon. In diesem Artikel erfährst du, was die Zuckeralkohole so besonders macht, wie du sie am Besten einsetzt und welche Vorteile sie für deine Gesundheit haben.**



## Zuckeraustauschstoffe

- Fructose: Energiegehalt 4,1 kcal/g  
Abbau über den Leberstoffwechsel, begründet den BZ-Anstieg in unterschiedlicher Weise
- Zuckeralkohole: Energiegehalt 2,4kcal/g, z.B. Sorbit, Xylit, Isomalt
- Osmotische Diarrhoe ist möglich!
- Es liegt keine Indikation zur Empfehlung vor

# Definition

- Synonym: Alditol
- Englisch: sugar alcohol
  
- 1 Definition
- Als Zuckeralkohole bezeichnet man die Polyalkohole, die durch die Reduktion der funktionellen Gruppen (Aldehyd- oder Ketogruppen) aus den ihnen verwandten Zuckern gewonnen werden können.
- 2 Chemie
- Zuckeralkohol weisen folgende Summenformel auf:
- $C_nH_{2n+2}O_n$
- Die Zuckeralkohole der Hexosen bezeichnet man als Hexite.  
Bekannte Beispiele für Zuckeralkohole sind Glycerin (Reduktion von Glycerinaldehyd oder Dihydroxyaceton), Sorbit (Reduktion von Glucose oder Fructose) oder Ribit (Reduktion von Ribose oder Ribulose).

# Was genau sind Zuckeralkohole?

Zuckeralkohole sind eine Art von 'gering verdaulichen Kohlenhydraten'. Zu dieser Kategorie gehören auch Muskel- und Pflanzenfasern, sowie resistente Stärke. Zuckeralkohole kommen in der Natur in vielen Früchten vor und werden auch als "Polyole" bezeichnet. Im Gegensatz zu künstlichen Süßstoffen sind Zuckeralkohole nicht völlig kalorienfrei, weil wir in der Lage sind, sie zu verdauen und sie bis zu einem bestimmten Grad zu absorbieren.

Die Absorptionsrate, also das Verhältnis der Menge einer Substanz, die durch die Schleimhautzellen aufgenommen wird und der eigentlich zugeführten Menge, variiert unter Zuckeralkoholen, von etwa 50 % für Xylit bis zu fast 80 % für Sorbit, je nach Person.

**Erythrit wird fast vollständig resorbiert, jedoch nicht gespalten, so liefert es fast keine Kalorien.**

# Die Eignungsfrage

Zuckeralkohole werden oft verwendet, um leichter und schneller abzunehmen, denn sie enthalten weitaus weniger Kalorien als klassischer Zucker. Während raffinierter Zucker ca. 400 kcal auf 100g enthält, sind es bei Zuckeralkoholen nur maximal 300 kcal. Erythrit enthält z.B. sogar nur 20 kcal auf 100g. Für Diabetiker sind Zuckeralkohole aufgrund ihres niedrigen glykämischen Indexes wunderbar geeignet.

Für alle Nicht-Diabetiker: Der glykämische Index gibt die Wirkung von kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln auf den Blutzuckerspiegel an. Auch die American Diabetes Association beschreibt Zuckeralkohole als süße Zuckeralternative [1]. Zwar ist die Forschung bei Zuckeralkoholen noch nicht ganz so weit, wie bei Süßstoffen, jedoch sind Xylit, Sorbit, Erythrit und Co. die Zukunft der süßen Alternativen.

# Kalorien und Glykämischer Index

	<b>Kalorien (in kcal pro 100g)</b>	<b>Glykämischer Index</b>
Sorbit	260	9
Erythrit	20	0
Xylit	300	13
Zucker	400	68

# Was ist Sorbit?

Obwohl eine geringe Menge an Sorbit in einigen Früchten vorhanden ist, ist die kommerzielle Quelle von Sorbit die Dextrose (Glukose), welche aus Maisstärke hergestellt wird. Sorbit wird durch Hydrierung (Zugabe von Wasserstoff) der Dextrose hergestellt. Obwohl ein anderer Name für Sorbit Glucitol (ähnlich Glukose) ist, ist Sorbit der Begriff, der auch allgemein in der Nahrungsmittelindustrie verwendet wird. Sorbit besitzt etwa 60 % der Süße von herkömmlichen Haushaltszucker und hat 260 kcal pro 100g. Sorbit wird oft in harten und weichen Bonbons verwendet sowie in aromatisierter Konfitüre, in Backwaren, Backmischungen, Kaugummi und sogar in Hustentropfen. Die maximale erlaubte Menge an Sorbit in jedem dieser Produkte wird von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) <https://www.efsa.europa.eu/de> vorgeschrieben.

# Was ist Erythrit?

Erythrit ist sozusagen der jüngste Zuckeralkohol und wird aus Maisstärke hergestellt. Erst vor einigen Jahren entdeckt, wird Erythrit durch ein Fermentationsverfahren aus Traubenzucker (Glukose) hergestellt. Erythrit besitzt ca. 70% der Süße von klassischem Zucker und liefert nur etwa 20 kcal pro 100g. Erythrit macht sich außerdem durch eine milde Kühlwirkung im Mund bemerkbar. Erythritol findet man vor allem in Süß- und Backwaren, Kaugummi und einigen Getränken. Eine Publikation im British Journal of Nutrition aus dem Jahr 2005 beschreibt zudem die schnelle Ausscheidung von Erythrit. Die Forscher E. Arrigoni, F. Brouns und R. Amadò fanden heraus, dass es sehr schnell im Dünndarm absorbiert wird und über den Urin ausgeschieden wird [2].

# Der Star der ZA ist Erythrit

- Erythrit ist der eigentliche Star unter den Zuckeralkoholen. Zumindest hätte er es seinen Eigenschaften nach verdient. Die Kalorienzahlen sind selbst gemessen an den anderen Zuckeralkoholen nahezu lächerlich und betragen etwa ein Zehntel der von Xylit. Es ist in der Lebensmittelindustrie sehr vielseitig einsetzbar. Es findet als Trennmittel, Geschmacksverstärker und als Festigungsmittel Einsatz.
- Erythrit ist nett zu den Zähnen und wie andere Zuckeralkohole regt es nicht die Ausschüttung von Insulin an. Es löst sich sehr gut in Wasser, geht aber chemisch betrachtet keine Verbindung mit Fett ein, weswegen es bei einer Verbindung mit Fett vorher aufgelöst werden sollte.
- Ein weiterer Vorteil: Erythrit wird wesentlich besser vertragen, macht weniger Beschwerden im Verdauungstrakt und es sind keine Allergien in Zusammenhang mit diesem Süßungsmittel bekannt. Allerdings, einen Nachteil hat das ganze dann doch: aufgrund der EU-Lebensmittelverordnung kann Erythrit nicht als Bio-Lebensmittel deklariert werden, da zu seiner Herstellung gentechnisch veränderte Mikroorganismen eingesetzt werden dürfen.

# Beispiele Erythrit

Nährwertangaben  
 Portionsgröße - 5g !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Portionen pro Behälter - 80

## Nährwertinformationen

	Pro 100g	Pro Portion		
Energie	22 kJ/5 kcal	1 kJ/<1 kcal		
Fett	0 g	0 g		
	davon gesättigt	0 g	0 g	
Kohlenhydrate	0.2 g	0 g		
	davon Zucker	0.2 g	0 g	
Protein	0 g	0 g		
Salz	0.27 g	0.01 g		



# Süße Bären



Astra Sweets Sugarfree Bears 1kg

Zuckerfreie Fruchtgummi-Bären, 5-fach sortiert. Mit Stevia\* gesüßt.

Süße Bärchen. Astra Sweets Sugarfree Bears ist leckerer Naschspaß in Bärchenform. Die putzigen Figuren aus zuckerfreiem Fruchtgummi sind mit Stevia\* gesüßt und dadurch zahnschonend und kalorienreduziert.

Probieren Sie das leckere Kau- oder Lutsch-Vergnügen in fünf fruchtigen Geschmacksrichtungen und schlemmen Sie ohne Gewissensbisse.

6,99 €

(6,99 €/ 1kg)

ab 3 St. 5,99 €

3 St. = 17,97 € (5,99 €/ 1kg)

Preise inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten

Versandgewicht: 1,01kg, 6,99 €

Auf den Merkzettel

Inhalt: 1000g

Herkunftsland: Belgien

EAN: 5411011004409

Art.-Nr.: 319528

Produzent/Hergestellt für: Astra Sweets N.V.

# Was ist Xylit?

Xylit hat ungefähr die gleiche Süße wie herkömmlicher Zucker. Es bewirkt ebenfalls einen kühlenden Effekt im Mund, der sogar noch stärker ist, als bei Erythrit. Xylit hat einen ausgeprägten Minzgeschmack, weshalb es sehr oft in zuckerfreien Kaugummis, Bonbons und Vitaminen zum Kauen zu finden ist. Xylit kommt außerdem sehr häufig in der Formulierung von Lebensmitteln vor, welche für Diabetikern hergestellt werden. Mit 300 kcal auf 100g besitzt Xylit die meisten Kalorien unter den Zuckeralkoholen. Für die Xylit-Herstellung werden Xylan-haltige Pflanzenmaterialien zerkleinert und das Xylan herausgelöst. Hierfür wird in der Regel Buchenholz verwendet, welches über einen Xylan-Anteil von ca. 27 % verfügt. Mit verschiedenen Verfahren kann man Xylit aus dem Xylan herstellen.

# Bilanz Zuckeralkohole 😊

Zuckeralkohole haben zudem einen viel geringeren Einfluss auf den Blutzuckerspiegel als künstliche Süßstoffe oder klassischer Zucker. Darüber hinaus sind Zuckeralkohole nicht so "intensive Süßstoffe" wie künstliche Süßstoffe, die mehrere hundert Mal süßer als Zucker sind. In der Tat sind viele weniger süß als Zucker. Außerdem liefern Zuckeralkohole im Gegensatz zu Süßstoffen ein paar Kalorien, so dass die Diskrepanz zwischen den Kalorien, die dein Körper erwartet, wenn du etwas Süßes zu dir nimmst, zu der Kalorienmenge, die er tatsächlich bekommt nicht so groß ist. In diesem Video wird noch einmal der Frage nachgegangen, ob Zuckeralkohole gesund sind oder nicht.

# Bilanz ZA ☹️

Der Nachteil von Zuckeralkoholen ist, dass sie die Gesundheit des Verdauungssystems und dein Wohlbefinden beeinträchtigen können. Da Zuckeralkohole weitgehend unverdaulich sind, ziehen sie Wasser in den Verdauungstrakt und können Durchfall verursachen. Außerdem kann aufgrund ihrer Unverdaulichkeit bewirkt werden, dass sie im Darm gären, was Blähungen verursacht. Allerdings können sich manche Menschen in ein bis zwei Monaten daran anpassen. Unter den Zuckeralkoholen ist Erythrit das am leichtesten verdauliche und verursacht daher die geringsten Schwierigkeiten. Wenn du z. B. an Reizdarmsyndrom oder anderen Verdauungsproblemen leidest, solltest du daher auf den Konsum von Zuckeralkoholen verzichten.

# Literatur Zuckeraustauschstoffe

## **Studien:**

1. <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/what-can-i-eat/understanding-carbohydrates/sugar-alcohols.html?referrer=https://www.google.de/>
2. <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/87A2797F505A71C1E5EA3ADDD2E2A166/S0007114505002291a.pdf/div-class-title-human-gut-microbiota-does-not-ferment-erythritol-div.pdf>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28303470>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2836749/>

# Maltodextrin

Maltodextrin ist ein wasserlösliches Kohlenhydratgemisch, das durch Hydrolyse von Stärke hergestellt wird. Hydrolysiert wird teilweise durch Säure, teilweise auf enzymatischem Wege.

Es ist ein Gemisch aus Monomeren, Dimeren, Oligomeren und Polymeren der Glucose.

Formel:  $C_6nH(10n+2)O(5n+1)$ , Schmelzpunkt: 240 °C (Zersetzung), CAS-Nummer: 9050-36-6, wasserlöslich

Klassifikation: Polysaccharide

Molare Masse der Wiederholeinheit: 162,14 g·mol<sup>-1</sup>

Inhaltsstoff/ Energie:

Pro 100 Gramm Maltodextrin sind 95 Gramm Kohlenhydrate enthalten, die etwa 380 Kilokalorien (kcal) enthalten. Ein Esslöffel der Zuckerart entspricht demnach ungefähr 38 kcal.

# Substanz Maltodextrin

Der Wirkstoff wird aus Stärke gewonnen: Die normale Stärke ist ein sogenanntes Polysaccharid (Vielfachzucker), das heißt, sie besteht aus vielen aneinander gereihten Zuckermolekülen (wie eine Perlenschnur). Durch Behandlung mit Enzymen wird die Stärke in kurze Stücke gespalten. Das dabei entstehende Maltodextrin ist ein Gemisch aus kurzkettigen Zuckern (unterschiedlich große Teile der Perlenschnur). Durch die verkürzte Kettenlänge wird es genauso schnell wie der Einfachzucker Glucose (Traubenzucker) aus dem Darm ins Blut aufgenommen. Weil es kaum süß schmeckt, kann eine große Menge eingesetzt werden, ohne dass beispielsweise die Sportlernahrung (Sportgetränke, Gels oder Riegel) unangenehm süß werden. Maltodextrin-Lösungen lassen sich wegen ihrer geringeren Zähflüssigkeit (Viskosität) außerdem besser trinken als Glucose-Lösungen.

# Was ist Allulose?

Allulose ist kein völlig unbekannter Stoff. **In der Wissenschaft kennt man Allulose auch unter dem Namen Psicose.** Es ist ein Monosaccharid, also ein Einfachzucker, kommt in der Natur allerdings nur in so geringen Mengen vor, dass man ihn bisher schlicht ignoriert hat. Jetzt ist es allerdings gelungen Allulose in größeren Mengen aus der Zuckerrübe zu extrahieren. Er besitzt den gleichen Geschmack wie herkömmlicher Zucker und kann eins zu eins ersetzt werden. Warum Allulose dann so besonders ist?

Der neue Stoff hat nur 0,2 Kalorien pro Gramm. Haushaltszucker besitzt vier Kalorien pro Gramm – also deutlich mehr.

Die Extraktion aus der Zuckerrübe gestaltet sich anspruchsvoll. Zunächst muss handelsüblicher Zucker in seine beiden Bestandteile Glucose und Fruchtzucker aufgespalten werden und mithilfe von Enzymen von der Fructose getrennt werden.

Allulose wird von unserem Körper nicht erkannt und unverdaut ausgeschieden.

# Eigenschaften von Allulose (Psicose)?

Das größte Problem von Zuckerersatzstoffen wie

Stevia, Aspartam oder auch Birkenzucker sind Geschmack und Verarbeitbarkeit.

Viele Stoffe können nicht eins zu eins umgerechnet werden. Rezepte müssen mühevoll korrigiert oder gar völlig neu definiert werden. Zudem kommt ein

teilweise unangenehmer Bei- oder Nachgeschmack dazu. Auch das

„Mundgefühl“ spielt eine große Rolle. Viele Alternativen „fühlen“ sich im Mund

einfach nicht angenehm an. Allulose soll diese negativen Eigenschaften nicht

besitzen. Der Zuckerstoff sieht genauso aus wie herkömmlicher Zucker, kann in

Rezepten eins zu eins übernommen werden und besitzt die gleiche Süße und das

gleiche Mundgefühl wie Haushaltszucker.

# Trends für Süßstoffe und Austauschstoffe

Stevia, Birkenzucker & Co. der Trend

# Neues zu Süßstoffen

- ADA 2017 ( Standards of Medical Care in Diabetes) sagt, dass Süßstoffe das Potenzial haben die Gesamtaufnahme der Kalorien und der Kohlenhydrate zu verringern
- 22.April 2018 Wisconsin, Posterpräsentation:
  - Test mit Ratten und Zellen, nur Aspartam und Acesulfam
  - Fazit: Gefäßveränderungen und Nachweis von Aspartam im Blut- dies ist nicht auf den Menschen übertragbar, It.Dr.Kabisch aus Potsdam

# Neues zu Süßstoffen

- 7/17 Children's Hospital of Manitoba:
- Stevia, Aspartam und Sucralose machen Übergewicht, Diabetes, Herzkrankheiten, Bluthochdruck
- Ergebnisse:
- Light-Produkt-Effekt
- Verstärktes Hungergefühl
- Gestörte Darmflora
- Also: Nichts Neues!

# Süßstoff = erhöhtes Krebsrisiko?

- Uni-Klinik Köln 2001:
- Saccharin kann bei Ratten in extrem hohen Dosen Blasenkrebs auslösen, dies kann man ebenso auf die Natriumsalze zurückführen
- es gibt keinen Nachweis, dass Aspartam karzinogen wirkt
- Zur Info: die Höchstmenge von Aspartam, 40 mg/kg KG pro Tag sind ca. 330 Süßstofftabletten pro Tag für einen gesunden Erwachsenen, und bei Tierversuche werden über 20.000 Süßstofftabletten pro Tag verabreicht.

# Blundell/Hill Hypothese 2:

- Hypothese: die Verwendung von Süßstoffen führt verstärkt zu Energieaufnahme = Übergewicht
- DIES WURDE NIE BESTÄTIGT
- Keine Studie hat jemals diesen Zusammenhang festgestellt
- Jedoch hat Yang 2010 festgestellt, dass die hohe Süßkraft der Süßstoffe dazu führt, einen immer stärkeren Grad an Süße zu bevorzugen.

# Zum Schluss die Blundell/Hill-Hypothese 1:

- Hypothese: Süßstoffe bewirken kurz nach ihrer Aufnahme eine Insulinausschüttung
- DIES WURDE NIE BESTÄTIGT, jedoch Süßstoffe mit bitteren Geschmackskomponenten, wie Natriumcyclamat, Steviosid und Acesulfam-K können die Insulinausschüttung signifikant BEI RATTEN steigern

# Agavensirup

- Süßer als Honig, nur nicht so dickflüssig
- Beinhaltet mehr Fructose als Glucose, also glykämischer Index niedrig
- Agavensirup gibt es in durchsichtig, bernsteinfarben und dunkelbraun zu kaufen, wobei sich nicht nur die Farbe, sondern auch der Geschmack verändert
- Spielt für uns in der Diabetestherapie keine Rolle

# Kokosblütenzucker ( Jagre )

- schmeckt nach Karamell und nicht nach Kokosnuss
- hat einen niedrigen Schmelzpunkt, löst sich gut auch in kalter Flüssigkeit auf
- hat einen niederen glykämischen Index
- Kokosblütenzucker kann 1:1 als Ersatz zu Zucker genommen werden
- schonende Gewinnung des Zuckers aus den Kokosblüten bestimmter Palmen
- reich an Calcium, Magnesium und Kalium
- bedingt geeignet für die Diabetestherapie

# Produkt Birkenzucker

In der Anfangsphase bzw. in größeren Mengen kann **Birkenzucker** jedoch abführend wirken. Erwachsene sollten täglich maximal 150 g zu sich nehmen, bei Kindern liegt die maximale Tagesdosis bei 40 g. Xylit eignet sich auch für **Diabetiker**, denn der Zuckeraustauschstoff hat einen niedrigen glykämischen Index.



# Birkenzucker

- Birkenzucker = Xylit
- Ursprung ist die Birkenrinde
- E967
- ADI-Wert keiner festgelegt
- 40% weniger Kalorien
- Abbau von Birkenzucker verläuft Insulinunabhängig
- Ca.  $\frac{1}{4}$  Xylit wird im Dünndarm absorbiert und zu Glukose umgewandelt



# Pro und Contra Birkenzucker

- Weniger Kalorien
- Wenig Kohlenhydrate
- Zahnfreundlich
- Süßkraft ähnlich wie Zucker
- Herstellung aus Baumrinden, Gemüse oder Obst
- trägt zu Zahnmineralisierung bei
- bei erhöhtem Verzehr kann es abführend wirken
- nicht für die Zubereitung von Hefeteig geeignet
- vor Tieren fernhalten, besonders vor Hunden (Leberversagen)

# Pro und Contra Sucralose

- keine Kalorien
- Sucralose kann im Dünndarm nicht aufgespalten werden, also keine Auswirkungen auf den Blutzucker
- ACHTUNG: Füllstoff Dextrose, Maltodextrin
- hohe Hitzestabilität
- gute Löslichkeit
- in Pulver- und Tablettenform sind auch Dextrose, Lactose oder Maltodextrin enthalten- flüssige Sucralose ist nur mit Wasser gemischt
- kann bei Fruktoseintoleranz zu starken Nebenwirkungen führen, z.B. Durchfall, Erbrechen,...
- Neue Studie vom Sept.2014 besagt, dass künstliche Süßstoffe, wie Sucralose, Saccharin und Aspartam eine bestimmte Bakteriengruppe fördern, die die Glukose-Toleranz reduziert und bei fast 60% der Probanden zu einer Vorstufe von Diabetes führte

# Sucralose

- in Deutschland seit Januar 2005 zugelassen
- 600-mal süßer als Zucker
- E955
- ADI-Wert 15 mg/kg Körpergewicht
- Herstellung durch Chlorierung von Saccharose
- keine Kalorien
- keinen Einfluss auf Insulin- und Glucosespiegel
- zahnfreundlich

# Definition Sucralose

Sucralose ist ein Süßstoff, der etwa 600-mal süßer schmeckt als Kristallzucker. Der Stoff selbst und seine als Flüssigsüße vertriebene wässrige Lösung sind „kalorienfrei“. Süßungsmittel, die zusätzlich mit Stoffen wie Maltodextrin gestreckt werden, sind relevant für die Kohlenhydratverdauung. [Wikipedia](#)

**Formel:**  $C_{12}H_{19}Cl_3O_8$

**IUPAC-Nummer:** 1,6-Dichloro-1,6-dideoxy- $\beta$ -D-fructofuranosyl-4-chloro-4-deoxy- $\alpha$ -D-galactopyranoside

**Molmasse:** 397,64 g/mol

**Dichte:** 1,69 g/cm<sup>3</sup>

**CAS-Nummer:** 56038-13-2

**Löslich in:** Wasser

# Süßstoff Sucralose

Sicherheit von **Sucralose** bestätigt. Neue Überprüfung der wissenschaftlichen Erkenntnisse ist mit regulatorischen Entscheidungen konsistent und bekräftigt, dass **Sucralose** sicher ist und keinen Krebs verursacht. ... keine Metaboliten der **Sucralose** als **krebserregend** eingestuft wurden.

**Sucralose** (E 955) ist ein **Süßstoff**, der etwa 600-mal süßer schmeckt als Kristallzucker. Der Stoff selbst und seine als Flüssigsüße vertriebene wässrige Lösung sind „kalorienfrei“. Süßungsmittel, die zusätzlich mit Stoffen wie Maltodextrin gestreckt werden, sind relevant für die Kohlenhydratverdauung.

Canderel – Süßstoffe: **Aspartam**, Acesulfam-K. Enthält außerdem: Maltodextrin. ... Sweet'n Low – Süßstoff: Saccharin. Enthält außerdem: Glukose. **Splenda** – Süßstoff: **Sucralose**.

# Pro und Contra Erythritol

- keine Kalorien
- keinen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel, wird über den Urin wieder ausgeschieden
- wird von den Zuckeraustauschstoffen am besten vertragen
- Aus natürlichem Zucker hergestellt
- Keine gesundheitlichen Bedenken
- Erythritol ist ein Radikalfänger
- kann bei hohem Verzehr abführend wirken, bis zu 0,5g/kg Körpergewicht keine Auswirkungen auf Magen-Darm
- geringere Süßkraft als Zucker bedeutet es wird mehr benötigt-Gefahr wirkt abführend
- bei der Herstellung von Hefeteig kann die Gehzeit verlängert sein – oder es funktioniert nicht 😞

# Erythritol

- hat ca. eine 60-80% Süßkraft von Zucker
- E968
- ADI-Wert nicht festgelegt
- wirkt sich weder auf Insulin- noch Glukosespiegel aus
- zahnfreundlich
- liefert keine Kalorien
- auch Einsatz bei Laktose- und Fruktoseunverträglichkeit ( in geringen Mengen )

# ADI-Werte der Süßstoffe

Achtung:

Vergleich Aspartam zu Steviosid!!!!

Name	ADI in mg/kg Körpergewicht
<a href="#">Acesulfam (E 950)</a>	9
<a href="#">Aspartam (E 951)</a>	40
<a href="#">Aspartam-Acesulfam-Salz (E 962)</a>	20
<a href="#">Cyclamat (E 952)</a>	7
<a href="#">Neohesperidin (E 959)</a>	5
<a href="#">Neotam (E 961)</a>	2
<a href="#">Saccharin (E 954)</a>	5
<a href="#">Sucralose (E 955)</a>	15
<a href="#">Steviosid (E 960)</a>	4
<a href="#">Thaumatococin (E 957)</a>	keiner festgelegt

# Pro und Contra Steviolglykoside

- keine Kalorien
- keine Kohlenhydrate
- hohe Süßkraft
- benötigt kein Insulin zur Verstoffwechslung
- aus einer Pflanze hergestellt
- keine gesundheitlichen Bedenken bei Einhalten der Höchstmenge
- Süßkraft bleibt gleich auch bei höherer Dosis
- oft mit Maltodextrin, Fruktose oder Erythritol angeboten
- einige Steviolglykoside schmecken bitter oder nach Lakritze
- je höher der Anteil an Rebaudiana A, desto besser der Geschmack
- festgelegte Höchstmenge zu niedrig



# Süßstoffe und Wissenschaft (1)

- **Zusammenfassung wissenschaftlicher Publikationen:**

**HÄRTEL B., GRAUBAUM H.-J., SCHNEIDER B.; 1993:**

Einfluss von Süßstoff-Lösungen auf die Insulinsekretion und den Blutglucosespiegel.  
(Ernährungs-Umschau 40, S. 152-156)

**Ergebnisse:**

- Süßstoff-Lösungen haben keinen Einfluss auf die Insulinsekretion.
- Süßstoff-Lösungen haben keinen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel.
- Keine Beweise, dass durch Süßstoffe ein physiologisch bedingtes Hungergefühl ausgelöst wird.

# Süßstoffe und Wissenschaft (2)

• **RABEN A., VASILARAS T.H.; 2002:**

Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects.

(American Journal of Clinical Nutrition 76, S. 721-729)

Vergleich zwischen Zucker und Süßstoffen: Unterschiedliche Effekte auf die uneingeschränkte Nahrungsaufnahme und das Körpergewicht bei Übergewichtigen nach 10 Wochen

## **Ergebnisse:**

- Die Energieaufnahme in der Süßstoff-Gruppe reduzierte sich. In der Zucker-Gruppe stieg sie an.
- Die Teilnehmer der Süßstoff-Gruppe verringerten ihr Körpergewicht. Die Zuckergruppe nahm Gewicht zu.
- Eine Verminderung des Blutdrucks konnte bei Süßstoffverzehr, nicht aber bei Zuckerkonsum festgestellt werden. Bei der Zucker-Gruppe konnte sogar ein Anstieg des Blutdrucks gemessen werden.



# Süßstoffe und Wissenschaft (3)

- **LUDWIG D.S., PETERSON K., GORTMAKER S.; 2001:**

Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a pro-spective, observational analysis.  
(The Lancet 357, S. 505-508)

Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und Adipositas in der Kindheit: eine prospektive, observationale Studie.

**Ergebnisse:**

- Die Gewichtszunahme bei übergewichtigen Kindern korreliert mit dem Konsum kalorienhaltiger Softdrinks.
- Hoher Konsum zuckerhaltiger Getränke erhöht die Wahrscheinlichkeit eine Adipositas zu entwickeln.

# Süßstoffe und Wissenschaft (4)

- **DELLAVALLE D., ROE L., Rolls B.; 2005:**

Does the consumption of caloric and non-caloric beverages with a meal affect energy intake?  
(Appetite 44, S. 187-193)

Hat der Konsum von kalorienhaltigen und kalorienfreien Getränken Einfluss auf die Energieaufnahme bei einer Mahlzeit?

**Ergebnisse:**

- Es besteht kein Unterschied im Sättigungsgefühl bei den einzelnen Getränkegruppen.
- Kalorienfreie oder süßstoffgesüßte Erfrischungsgetränke verringern signifikant die Gesamtenergieaufnahme.
- Süßstoffe wirken nicht appetitanregend.
- Energiehaltige Getränke erhöhen die Gesamtenergieaufnahme unabhängig von der Matrix (d.h. Milch, Saft oder Cola haben den gleichen Effekt).



# 11 Süßstoffe (Süsstoff Verband e.V.)

1. Acesulfam K
2. Advantam
3. Aspartam
4. Aspartam-Acesulfam-Salz
5. Cyclamat
6. Neohesperidin DC
7. Neotam
8. Saccharin
9. Steviolglycoside
10. Sucralose
11. Thaumtin

# Zusammenfassung Zuckerersatz

- Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig
- Unter Bedacht der ADI Grenzen im Alltag nutzbar
- Vorsicht ist für die Blutzuckerwirkung bei gemischten Substanzen, wie z.B. Maltodextrin, geboten
- Eine abführende Wirkung ist bei größeren Mengen von Zuckeralkoholen zu erwarten
- Schädigende Wirkungen sind laut aktueller Studien und der Süßstoffgesellschaft nicht bekannt

[www.suessstoffverband.de](http://www.suessstoffverband.de) 2019

Sind Süßstoffe schädlich für Diabetiker oder entsteht Diabetes sogar durch Süßstoff? –Aufgrund zahlreicher Gerüchte stellen sich Betroffene häufig diese Fragen. Doch bislang gibt es keinen Nachweis dafür, dass Süßstoff in haushaltsüblichen Mengen gesundheitsschädlich ist. Aus diesem Grund sehen unter anderem das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) keinen Grund, vor Süßstoffen zu warnen. Und auch Ärzte raten dazu Zucker durch alternative Süßungsmittel bei Diabetes zu ersetzen. Denn Süßstoffe, wie unter anderem Aspartam, Cyclamat und Saccharin, sind gut untersuchte Substanzen und eine gute Alternative zum Haushaltszucker. Laut der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) sind Süßstoffe nach derzeitigem Erkenntnisstand sogar gesünder als Fruchtzucker, der den Blutzuckerspiegel erhöht und die Blutfette ungünstig beeinflusst.