

Berlin, 29. September:

Isoglukose und Glukose-Fruktose-Sirup: Fragen und Antworten

Am 1. Oktober 2017 endet die EU-Zuckermarktordnung, die bisher die Produktionsmenge für Isoglukose geregelt hat. Isoglukose wird aus den natürlichen Rohstoffen Weizen und Mais hergestellt. In Deutschland verwendete Isoglukose enthält überwiegend 8 bis 30 Prozent Fruktose. Schätzungen der EU-Kommission gehen davon aus, dass es nach dem Ende der EU-Quotenregelung zu einer schrittweisen Steigerung der Isoglukoseproduktion von derzeit 720.000 Tonnen auf ca. 1,9 Millionen bis 2026 kommen könnte.

Was ist Isoglukose?

Isoglukose ist ein Sammelbegriff für natürliche Zuckerarten aus Weizen- und Maisstärke. Dazu zählen Glukose-Fruktose-Sirupe, die mehr als 10 Prozent Fruktose enthalten, sowie Fruktose-Glukose-Sirupe. Die Vorsilbe „Iso“ beschreibt dabei den Prozess der Isomerisierung, durch die ein Teil der in der Stärke vorhandenen Glukose mithilfe von Enzymen in Fruktose umgewandelt wird.

Isoglukose ist eine Zuckerart, die schon seit den 70iger Jahren in Deutschland und Europa in der Lebensmittelherstellung eingesetzt wird. Es werden vor allem Glukose-Fruktose-Sirupe, seltener Fruktose-Glukose-Sirupe, verwendet.

Isoglukose wird auf Lebensmittelverpackungen als Glukose-Fruktose-Sirup (wenn der Fruktosegehalt zwischen fünf und unter 50 Prozent liegt) oder als Fruktose-Glukose-Sirup (wenn der Fruktosegehalt 50 Prozent übersteigt) angegeben. Mit dem Ende der Zuckermarktordnung, die den Begriff Isoglukose definiert, wird dieser ab dem 1. Oktober 2017 keine Bedeutung mehr haben.

Tabelle 1: Zusammensetzung und Bedeutung von Glukose-Fruktose- bzw. Fruktose-Glukose-Sirupen in Deutschland

Name	Zusammensetzung	Bedeutung beim Einsatz in Lebensmitteln mit Isoglukose in Deutschland
Glukose-Fruktose-Sirup	8 – 30 % Fruktose	vorwiegend verwendet
	42 % Fruktose	kaum verwendet
Fruktose-Glukose-Sirup	55 % Fruktose	keine Produktion und Verwendung ¹
	90 % Fruktose	keine Produktion und Verwendung

In Deutschland kommen vorwiegend Glukose-Fruktose-Sirupe mit 8 bis 30 Prozent Fruktose zum Einsatz. Damit enthalten die meisten Glukose-Fruktose-Sirupe weniger Fruktose als Haushaltszucker (Saccharose), der zu jeweils 50 Prozent aus Glukose und Fruktose besteht. In Deutschland wurden bisher jährlich ca. 56.000 Tonnen Isoglukose in Form von Glukose-Fruktose-Sirup mit 42 Prozent Fruktose hergestellt. Der überwiegende Teil davon (ca. 80 Prozent) wurde zu Glukose-Fruktose-Sirupen mit 10-35 Prozent Fruktose weiterverarbeitet. Fruktose-Glukose-Sirup mit 55 Prozent Fruktose wird in Deutschland nicht hergestellt und ist in Lebensmitteln nur sehr selten zu finden. Fruktose-Glukose-Sirupe mit mehr als 55 Prozent Fruktose werden sogar in der gesamten EU nicht als Endprodukt hergestellt oder verwendet.

Da Fruktose-Glukose-Sirupe in Lebensmitteln in Deutschland nicht relevant sind, betrachten wir im Weiteren meist nur Glukose-Fruktose-Sirupe.

Warum endet die Zuckermarktordnung und wie wird sich der Zuckermarkt entwickeln?

Bisher war die Zuckerproduktion in der Europäischen Union Produktionsquoten und Exportbeschränkungen unterworfen. Die Quotenregelung galt für Zucker (Saccharose), dessen jährliche Produktion auf 13,5 Millionen Tonnen begrenzt war. Die Produktion von Isoglukose mit einem Fruktoseanteil von über 10 Prozent war auf rund 720.000 Tonnen jährlich begrenzt. Ungarn, Belgien, Bulgarien, Slowakei, Deutschland, Spanien, Polen, Italien und Portugal teilten sich zuletzt die Produktionsquoten für Isoglukose, davon entfielen auf Deutschland ca. 56.000 Tonnen.

Im Zuge der politisch forcierten Liberalisierung der EU-Agrarmärkte wird die bisherige Zuckermarktordnung enden. Ab dem 1. Oktober 2017 werden die Produktions- und Ausfuhrquoten für Zucker aufgehoben, und die europäischen Zuckererzeuger können ohne Quote produzieren und exportieren. Hier wird die Nachfrage den Absatz am Markt bestimmen.

¹ Fruktose-Glukose-Sirup ist ggf. in einigen in Osteuropa produzierten Lebensmitteln zu finden

Wie sich der Zuckermarkt insgesamt und speziell die Produktionsmengen von Isoglukose zukünftig entwickeln werden, ist schwer vorher zu sagen. Viele Faktoren beeinflussen das Marktgeschehen, wie beispielsweise die Preise von Zuckerrüben bzw. Rübenzucker, Weizen und Mais sowie die Nachfrage der zuckerverarbeitenden Industrie. Der europäische Verband der Stärkeindustrie *Starch Europe* schätzt, dass es in den kommenden Jahren in der EU zu einer schrittweisen Erhöhung der Isoglukose-Produktion auf jährlich circa zwei bis drei Millionen Tonnen kommen könnte. Diese Menge könnte dann in etwa 12 bis 18 Prozent des Gesamtzucker Verbrauchs in der EU ausmachen. Diese Schätzungen stimmen in etwa mit denen der EU-Kommission überein, die davon ausgeht, dass die EU-Isoglukoseproduktion auf ca. 1,9 Millionen Tonnen bis 2026 ansteigen wird.²

Wird Glukose-Fruktose Sirup zukünftig den Haushaltszucker in Lebensmitteln ersetzen?

In vielen Lebensmitteln können Haushaltszucker und Glukose-Fruktose-Sirup gegeneinander ausgetauscht werden, ohne dass sich der Geschmack des Endproduktes verändert.

Zu einem Austausch von Haushaltszucker gegen Glukose-Fruktose-Sirup könnte es in einigen Produkten aufgrund der funktionellen Eigenschaften von Glukose-Fruktose-Sirup (leichte Mischbarkeit; Einfluss auf Textur, Farbe, Geschmack) kommen. Das Ersetzen des einen durch den anderen hat keinen Einfluss auf den Energiegehalt eines Produktes, da der Brennwert der beiden Zuckerarten gleich ist: vier Kalorien pro Gramm. Entgegen anders lautender Meinungen wird sich auch der Fruktosegehalt des Produktes nicht erhöhen. Das Ersetzen von Haushaltszucker mit Glukose-Fruktose-Sirup in der Nahrung wird daher keine Auswirkungen auf die Energieaufnahme oder Gesundheit der Verbraucher haben.

In welchen Lebensmitteln werden Glukose-Fruktose-Sirupe verwendet?

Glukose-Fruktose-Sirupe werden hauptsächlich in Süßwaren, Getränken, Fruchtaufstrichen, Backwaren, Getreide- und Milchprodukten, Feinkostprodukten sowie Obst- und Gemüsekonserven eingesetzt. Häufig werden Mischungen mit anderen Zuckerarten, wie Haushaltszucker verwendet, um die Süße und Funktionalität an das jeweilige Produkt anzupassen. Glukose-Fruktose-Sirupe sind flüssig und daher gut mischbar mit anderen Zutaten. Sie sind säure- und temperaturstabil, kristallisieren nicht schnell aus und haben Einfluss auf die Konsistenz und das Mundgefühl der Produkte.

Ist Glukose-Fruktose-Sirup billiger als Haushaltszucker?

Viele Faktoren beeinflussen das Marktgeschehen, wie beispielsweise die Preise von Zuckerrüben bzw. Rübenzucker, Weizen und Mais sowie die Nachfrage der zuckerverarbeitenden Industrie.

² <https://www.starch.eu/starch-europe-position-on-the-end-of-eu-sugar-and-isoglucose-production-quotas/>, aufgerufen am 22.09.2017

Wie wird Glukose-Fruktose-Sirup hergestellt?

Glukose-Fruktose-Sirup wird in der EU aus den natürlichen Rohstoffen Weizen und Mais gewonnen. Für die Herstellung verwenden die EU-Stärkehersteller Getreide aus konventionellem, gentechnikfreiem Anbau. Die aus den Getreidekörnern extrahierte Stärke besteht aus einer langen Kette von Glukoseeinheiten, die in einem ersten Verarbeitungsschritt – der Hydrolyse – voneinander getrennt werden und dann einzeln oder in kleineren Gruppen vorliegen. Im zweiten Schritt werden einige dieser Glukosebausteine mit Hilfe von Enzymen in Fruktose umgewandelt. Diesen Prozess nennt man Isomerisierung.

Herstellung von Stärkederivaten

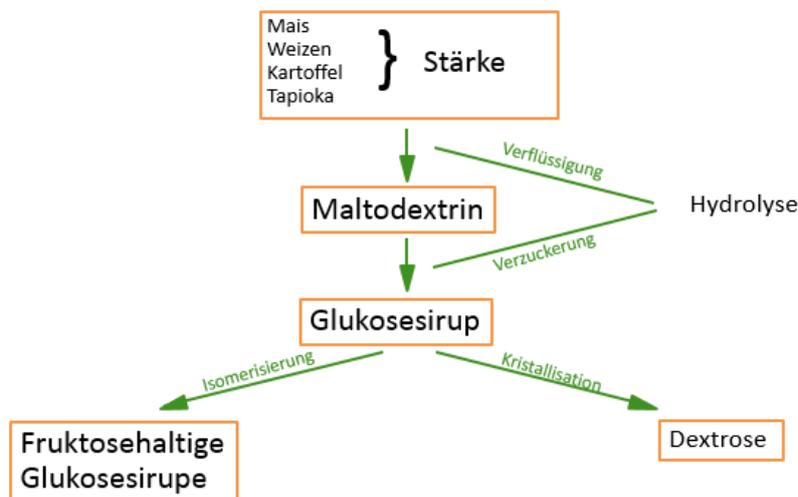


Abbildung 1: Herstellung von Glukose-Fruktose-Sirup

Wie unterscheiden sich Glukose-Fruktose- und Fruktose-Glukose-Sirupe von anderen Zuckerarten?

Glukose-Fruktose- und Fruktose-Glukose-Sirupe variieren in ihrem Fruktosegehalt. **Glukose-Fruktose-Sirupe** bestehen überwiegend aus Glukose (Dextrose) und Fruktose. Der Fruktosegehalt kann zwischen fünf und 49,9 Prozent in der Trockensubstanz liegen. Liegt der Fruktosegehalt über 50 Prozent in der Trockensubstanz, wird das Produkt **Fruktose-Glukose-Sirup** genannt. In der EU-Agrarpolitik wurden Glukose-Fruktose-Sirupe und Fruktose-Glukose-Sirupe mit einem Fruktosegehalt von mehr als 10 Prozent als **Isoglukosesirup** bezeichnet, der Begriff verliert aber mit dem Ende der Zuckermarktordnung ab 1. Oktober 2017 seine Bedeutung.

Ist ein **Glukosesirup** in der Zutatenliste eines Produkts aufgeführt, besteht dieser überwiegend aus Glukose, Maltose und höheren Sacchariden, kann aber auch bis zu fünf Prozent Fruktose in der Trockensubstanz enthalten. Ein **Fruktosesirup** wiederum enthält mindestens 95 Prozent Fruktose in der Trockensubstanz und darf maximal fünf Prozent Glukose enthalten.

Haushaltszucker enthält immer 50 Prozent Fruktose und 50 Prozent Glukose.

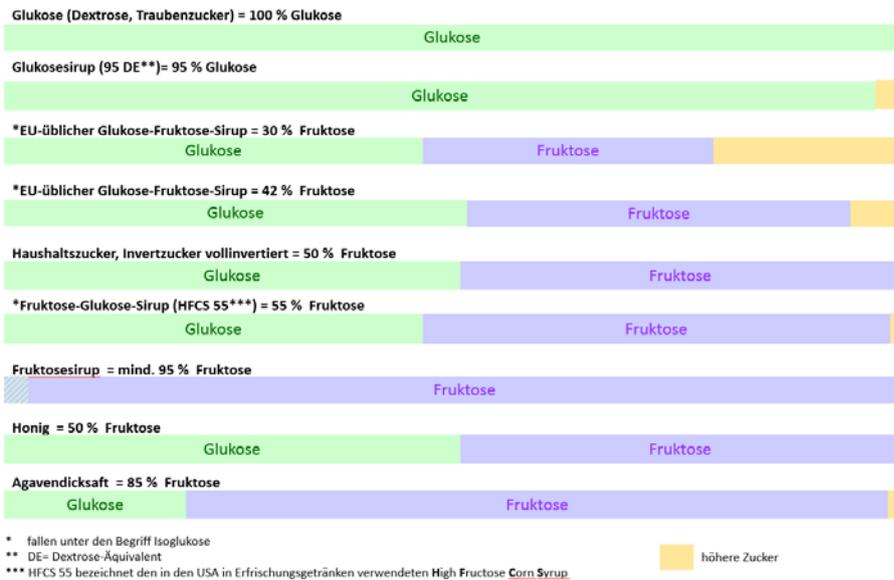


Abbildung 2: Zusammensetzung verschiedener Zuckerarten

Sind Glukose-Fruktose-Sirupe süßer als andere Zuckerarten?

Die Süße von Haushaltszucker (Saccharose) dient als Referenzwert für die Angabe der Süße. Sie beträgt 100. Reine Fruktose besitzt mit 120 die stärkste Süße aller Zuckerarten.

Die Süße von Glukose-Fruktose-Sirupen variiert und ist von ihrer Zusammensetzung abhängig. Alle Sirupe mit einem Fruktosegehalt von unter 50 Prozent haben eine geringere Süße als Haushaltszucker. Im Vergleich zum Haushaltszucker (100) hat ein Glukose-Fruktose-Sirup mit 20 Prozent Fruktose eine Süße von 65. Ein Sirup mit 42 Prozent Fruktose entspricht einer Süße von 92.

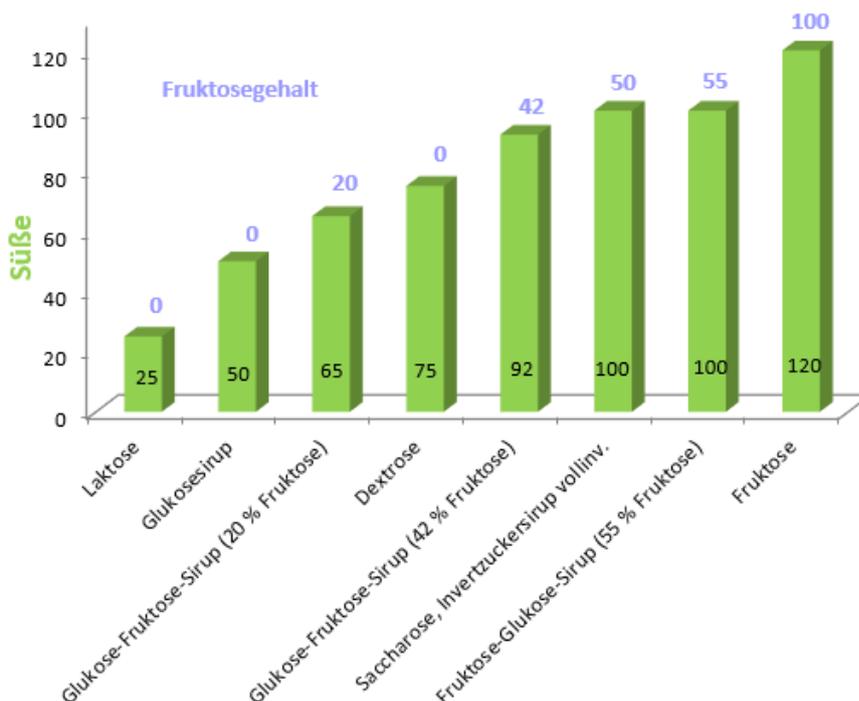


Abbildung 3: Süße und Fruktosegehalt verschiedener Zuckerarten

Ist Glukose-Fruktose-Sirup ein natürlicher Zucker?

Sowohl Zucker als auch Glukose-Fruktose-Sirup werden aus pflanzlichen Rohstoffen mithilfe von Extraktions- und Raffinationstechnologien gewonnen. Damit müssen sowohl Haushaltszucker als auch Glukose-Fruktose-Sirup in der gleichen Weise betrachtet werden. Die beiden Produkte werden aus den natürlichen Rohstoffen Zuckerrübe/Zuckerrohr bzw. Weizen und Mais gewonnen; beide haben Verarbeitungsprozesse durchlaufen, um sie für den menschlichen Verzehr brauchbar zu machen.

Wie werden Glukose-Fruktose-Sirupe gekennzeichnet?

Mithilfe der eindeutigen Kennzeichnung auf Lebensmittelverpackungen erfährt der Verbraucher, ob Glukose-Fruktose-Sirup in einem Lebensmittel enthalten ist.

Glukose-Fruktose-Sirupe zählen zu den Kohlenhydraten und enthalten im Wesentlichen Ein- und Zweifachzucker. Sie werden daher in der Nährwertkennzeichnung auf Lebensmittelverpackungen unter der Angabe der Kohlenhydrate vollständig sowie unter „davon Zucker“ mengenmäßig mit ihrem Anteil an Ein- und Zweifachzuckern berücksichtigt. Beim Brennwert werden sie, wie alle Kohlenhydrate, mit einem Energiegehalt von vier Kilokalorien pro Gramm (Trockenmasse) angerechnet.

Glukose-Fruktose-Sirupe sind Zutaten in der Lebensmittelherstellung. Sie müssen daher in der Zutatenliste von Lebensmitteletiketten mit dem Eigennamen aufgeführt werden.

Dürfen Glukose-Fruktose- oder Fruktose-Glukose-Sirupe in Produkten enthalten sein, die keinen zugesetzten Zucker enthalten?

Wird auf einem Produkt „**Ohne Zuckerzusatz**“ angegeben, so darf es gemäß lebensmittelrechtlicher Vorgaben (Health Claims-Verordnung³) keine zugesetzten Ein- und Zweifachzucker enthalten. Folglich dürfen in diesen Produkten keine Glukose-Fruktose- oder Fruktose-Glukose-Sirupe verwendet werden.

Dürfen sich hinter den Begriffen „Zuckerersatzstoffe“ oder „Zuckeraustauschstoffe“ Glukose-Fruktose- bzw. Fruktose-Glukose-Sirupe verbergen?

Glukose-Fruktose- und Fruktose-Glukose-Sirupe zählen weder zu den Zuckersatzstoffen noch zu den Zuckeraustauschstoffen.

Der Begriff Süßstoffe, auch Zuckerersatzstoffe genannt, ist ein Sammelbegriff für synthetische oder natürliche Verbindungen, die einen intensiven süßlichen Geschmack besitzen. Ihre Süßkraft reicht bis zum 50fachen von Haushaltszucker. Sie haben keinen oder einen nur sehr geringen Nährwert und werden nur in sehr geringen Mengen in Lebensmitteln verwendet. Zu den Süßstoffen zählen beispielsweise Sucralose, Acesulfam K, Aspartam, Saccharin, Cyclamat, Neohesperidin oder Steviolglykoside.⁴

³ VO (EG) 1924/2006: Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel

⁴ <https://www.lebensmittellexikon.de/s0000030.php#0>, aufgerufen am 21.09.2017

Zuckeraustauschstoffe sind Kohlenhydrate, die im Geschmack Zucker sehr ähnlich sind, jedoch weniger Süßkraft besitzen. Zur Gruppe der Zuckererersatzstoffe zählen die Zuckeralkohole (z.B. Sorbit, Maltit, Mannit, Xylit, Lactit, Isomalt, Erythrit). Sie haben im Vergleich zu Zucker einen verringerten Energiegehalt von 2,4 Kalorien pro Gramm (außer Erythrit).⁵

Welche gesundheitlichen Auswirkungen hat der Verzehr von Glukose-Fruktose-Sirup?

In den USA wird in vielen Lebensmitteln ein Fruktose-Glukose-Sirup mit einem Fruktoseanteil von 55 Prozent, auch als High Fructose Corn Syrup (HFCS) bezeichnet, eingesetzt. Die weitverbreitete Verwendung von HFCS hatte vor einigen Jahren zu wissenschaftlichen Untersuchungen über die Auswirkungen des HFCS-Verzehrs auf die Gesundheit geführt. Aus anfänglichen Studien⁶ wurde eine Korrelation zwischen einem hohen HFCS-Verzehr und steigenden Übergewichtszahlen vermutet.

Wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen jedoch, dass es keinen Kausalzusammenhang zwischen dem Verzehr von HFCS und Übergewicht gibt. Der Verzehr von HFCS ist aus ernährungsphysiologischer Sicht gleich zu bewerten wie der Verzehr von anderen Zuckerarten. Zahlen über den HFCS-Verzehr zeigen, dass der HFCS-Verzehr in den USA seit 1998 rückläufig ist⁷, die Übergewichtsrate aber weiter ansteigt, wie auch die nachfolgende Abbildung zeigt.

⁵<https://www.lebensmittellexikon.de/z0000190.php#o>, aufgerufen am 21.09.2017

⁶ Bray GA et al. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. – The American Journal of Clinical Nutrition 2004 Oct;80(4):1090

⁷ <https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58332>

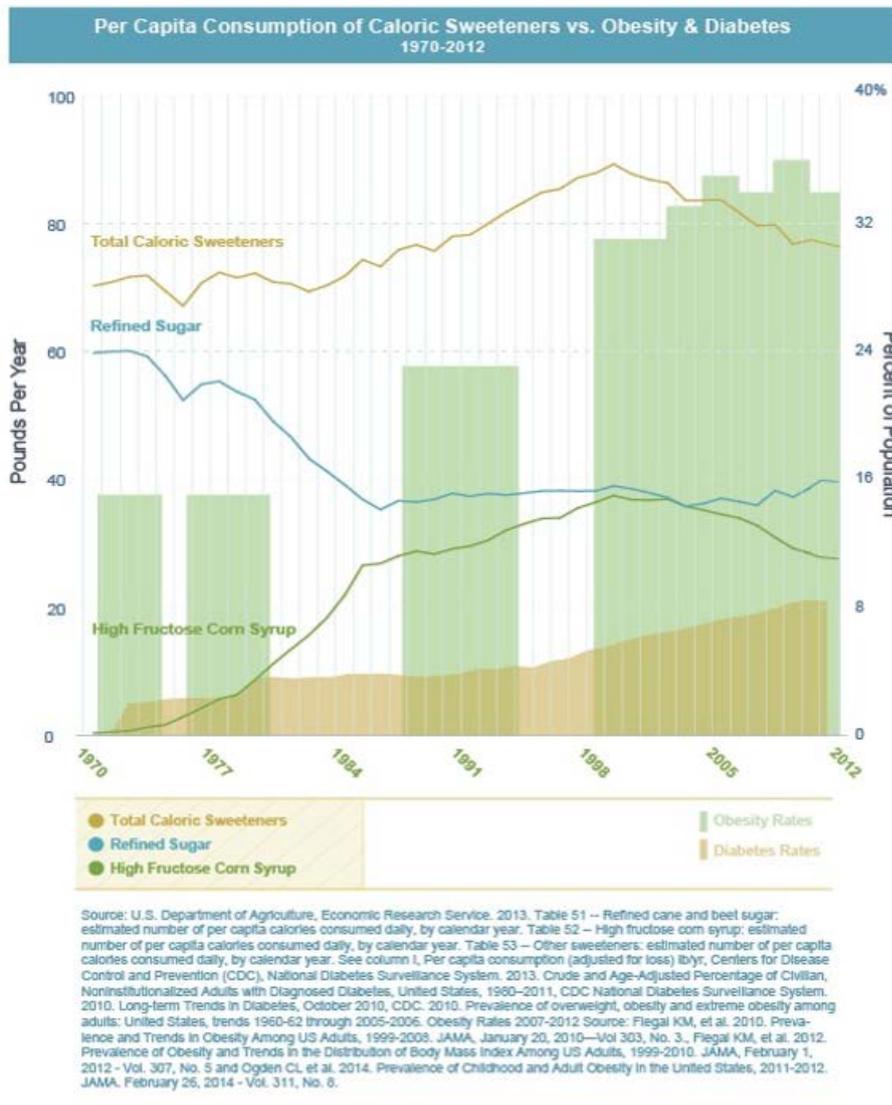


Abbildung 4: Zuckerverbrauch und Übergewichts- sowie Diabetesraten in den USA (1970 – 2012)

Wissenschaftliche Studien über die Auswirkungen des Zuckerverbrauchs auf die Gesundheit ergaben des Weiteren keine Korrelation zwischen einem normalen Fruktosekonsum und Blutfettwerten, dem Body Mass Index, dem Taillenumfang oder Typ II Diabetes.⁸ Es zeigte sich ebenso keine Korrelation zwischen dem Glukose-Fruktose-Sirup-Verbrauch und der nicht-alkoholischen Fettlebererkrankung.^{9,10} Weitere Studien zeigten zudem, dass Fruktose in Glukose-Fruktose-Sirupen keine ungünstigeren Auswirkungen im Vergleich zur natürlicherweise in Obst und Honig vorkommenden

⁸ Jalal et al., 2010. Increased fructose associates with elevated blood pressure. J Am Soc Nephrol. doi: 10.1681/2009111111.

⁹ Chiu et al., 2014. Effect of fructose on markers of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a systematic review and metaanalysis of controlled feeding trials. Eu J Clin Nutr, 68:416-423.

¹⁰ Chung et al., 2014. Fructose, high-fructose corn syrup, sucrose, and non-alcoholic fatty liver disease or indexes of liver health: a systematic review and meta-analysis. AJCN. doi: 10.3945/114.086314

Fruktose hat. Fruktose durchläuft im menschlichen Körper immer die gleichen Stoffwechselwege, ganz gleich, aus welcher Zuckerquelle sie stammt.¹¹

Die Entstehung von Übergewicht ist vielmehr ein äußerst komplexes Geschehen, das durch eine Vielzahl von Faktoren, wie den Stoffwechsel, die genetische Prädisposition, das Verhalten sowie psychologische und sozio-ökonomische Aspekte, beeinflusst wird. In der Ernährung ist es daher nicht ein bestimmtes Lebensmittel oder eine einzelne Zutat, die Übergewicht verursacht. Die gesamte Ernährungsweise und der Lebensstil sind entscheidend. Eine überschüssige Energieaufnahme in Verbindung mit mangelnder körperlicher Aktivität fördert die Entstehung von Übergewicht.

Verzehrmengen von Fruktose

Verzehrszahlen für Fruktose oder Glukose-Fruktose-Sirup in Deutschland liegen nicht vor. Daten aus Frankreich, dem EU-weit größten Stärkeproduzenten, zeigen einen durchschnittlichen Gesamtfruktoseverzehr von ca. 42 Gramm pro Tag pro Person.¹² Davon entfallen 22 Gramm auf natürlich vorkommende Fruktose, z.B. in Früchten und Honig, und 18 Gramm auf Fruktose in Haushaltszucker. Nur zwei Gramm Fruktose pro Tag stammen aus Glukose-Fruktose-Sirup. Das entspricht weniger als fünf Prozent. Die Menge an Fruktose, die in Form von Glukose-Fruktose-Sirup verzehrt wird, ist also gering.

Am Beispiel eines Fruchtjoghurts – wieviel Fruktose stammt aus Glukose-Fruktose-Sirup und aus Haushaltszucker?

In einem Fruchtjoghurt, der laut Kennzeichnung pro 100 Gramm im Joghurt und in der Fruchtzubereitung Haushaltszucker und Glukose-Fruktose-Sirup enthält, sind z.B. 16 Gramm Kohlenhydrate und davon 14,5 Gramm Zucker enthalten. Aus der Milch im Joghurt stammen 4 Gramm Milchzucker (Laktose), 10,5 Gramm kommen aus zugesetztem Zucker.

Der Anteil des zugesetzten Zuckers verteilt sich beispielsweise auf

- **4,5 Gramm Glukose-Fruktose-Sirup** in der Joghurtmasse und Fruchtzubereitung
- **6 Gramm Haushaltszucker**

Der verwendete Glukose-Fruktose-Sirup enthält 30 Prozent Fruktose.

- In 4,5 Gramm **Glukose-Fruktose-Sirup** sind also **1,35 Gramm Fruktose** enthalten.

Haushaltszucker besteht zur Hälfte aus Fruktose.

- In 6 Gramm **Haushaltszucker** sind also **3 Gramm Fruktose** enthalten.

¹¹ Van Buul VJ et al. (2014) Misconceptions about fructose-containing sugars and their role in the obesity epidemic. Nutrition Research Reviews 27: 119-30

¹² FFAS, 2014. Le fructose, Etat des lieux du Fonds français pour l'alimentation et la santé.

Die hier genannten, beispielhaften 100 Gramm Fruchtojoghurt enthalten daher 1,35 Gramm Fruktose aus Glukose-Fruktose-Sirup sowie 3 Gramm Fruktose aus Haushaltszucker.

Pro Portion (1 Becher Fruchtojoghurt á 150 Gramm Gramm) sind also **2 Gramm Fruktose aus Glukose-Fruktose-Sirup** und **4,5 Gramm Fruktose aus Haushaltszucker** enthalten.

Ansprechpartnerin:

Anne-Kristin Barth
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

T 030 2123369 34
E anne-kristin.barth@vgms.de

Sandra Blackert
Wissenschaft & Ernährung

T 030 2123369 39
E sandra.blackert@vgms.de