



ERSTER TEIL

Zucker – was wir heute wissen

Basics

»Bon, bon!« riefen französische Königskinder, wenn zu besonderen Festen im frühen Mittelalter eine leckere Nascherei aus Zucker lockte. Nur der Adel konnte sich die damals nahezu unbezahlbare Köstlichkeit leisten. Aus Indien stammen erste Belege der Nutzung von Zuckerrohr zum Süßen. Im vierten Jahrhundert v. Chr. berichteten Reisegenossen Alexanders des Großen, in Indien wüchse ein Schilfgras, das ganz ohne Mitwirkung der Bienen Honig spende. Durch den Indienfeldzug Alexanders des Großen wird das Zuckerrohr etwa 300 v. Chr. auch im antiken Europa bekannt. In Persien gibt es 900 Jahre später erste Versuche, Zucker aus Zuckerrohr zu gewinnen. Aus dem altindischen »sarkara« wurde das arabische Wort »sukkar«. Mit dem venezianischen Zuckerhandel gelangte »zucchero« nach Deutschland.

Der deutsche Forscher und Chemiker Andreas Sigismund Marggraf entdeckte nicht nur das Zyankali, sondern auch, dass die Runkelrübe süß schmeckt. Als Sohn des Hofapothekers interessierte er sich bereits als kleiner Junge für Pflanzen und den gesundheitlichen Nutzen daraus. Er machte sich ans Werk und präsentierte dem preußischen König 1760 stolz seinen selbst hergestellten Zucker. Und er ahnte bereits, dass diese Entdeckung großes Potenzial hatte. Es bedeutete nicht nur die Unabhängigkeit vom teuren Zucker aus Amerika, im großen Stil produziert ließ sich damit sehr viel Geld verdienen. Doch Marggraf wollte davon nichts wissen. Sein Interesse galt

ungebrochen der Wissenschaft. Er überließ die industrielle Produktion seinem schlesischen Schüler Franz Carl Achard. Im Jahr 1801 ließ Achard in Preußen mit einem Darlehen des Königs über 50.000 Taler die erste funktionsfähige Rübenzuckerfabrik der Welt errichten. Im 20. Jahrhundert wurde das Verfahren der Rübenzuckergewinnung deutlich verbessert. Jeder konnte sich den Zucker leisten; dies begründete den Siegeszug zum Volksnahrungsmittel.

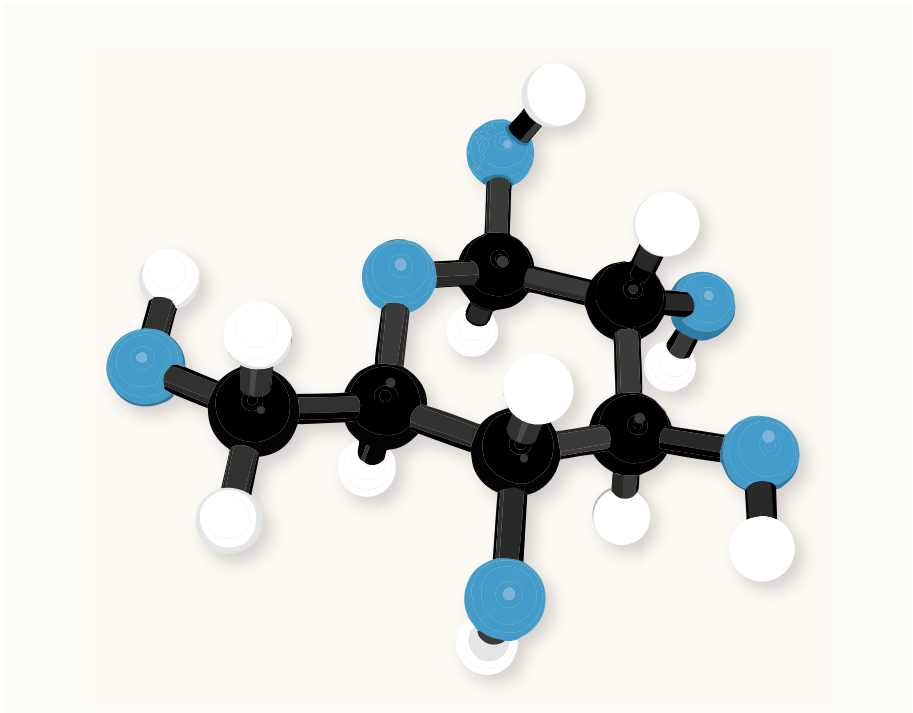
Überzuckert

Nicht nur in Deutschland, auf der ganzen Welt ist Zucker beliebt. Jeder Deutsche verzehrt am Tag durchschnittlich 93 g. In Kuba sind es ganze 197 g. Auch die Schweizer naschen gerne und »schnouse« 134 g, US-Amerikaner snacken 90 g.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung DGE und die Weltgesundheitsorganisation WHO empfehlen eine Tageszufuhr von 50 g,

So sieht Zucker aus

Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff – diese drei Elemente schließen sich in unterschiedlicher Anzahl und Form zusammen und es bilden sich Moleküle. Einfachzucker bestehen aus einem Molekül, als Beispiel sind das die Glukose (Traubenzucker) oder die Fruktose (Fruchtzucker). Finden beide Moleküle zusammen, entsteht ein Doppelzucker – die Saccharose, unser Haushaltszucker. Es gibt ihn in braun oder weiß, als Würfel und Hut, als feinen Puder oder rieselnde Kristalle. Hergestellt wird der Haushaltszucker aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben.



Dieses Saccharose-Kalotten-Modell zeigt die schwarzen Kohlenstoffatome mit 4 freien Atom-Bindungsmöglichkeiten. Der blaue Sauerstoff hat 2 freie Arme. Die hier weißen Wasserstoffatome sind einbindig. Deutlich werden die unzähligen Möglichkeiten der atomaren Veränderungen zu immer neuen Molekülen.

etwa 16 Stück Würfelzucker, zu finden in einem halben Liter Softdrink. Dieser Wert gilt als absolute Obergrenze. Wir vernaschen jedoch fast das Doppelte. Bereits am 11. August des Jahres 2020 erreichten Kinder ihr jährliches Zuckerlimit. Dieser Tag wurde von der Organisation foodwatch als Kinder-»Überzuckerungstag« deklariert. Die Erwachsenen kommen auch nicht ganz ungeschoren davon, ihr Zuckerkonto war bereits Ende September überzogen.

Übrigens sind die Frauen die größeren Schleckermäulchen. Von den Frauen gaben 32% im Ernährungsreport 2021 an, täglich zu naschen. Bei den Männern waren es 21%.

Aufgenommen werden die »freien« Zucker vor allem in Form von Süßigkeiten, gefolgt von Fruchtsäften und Limonaden. Freie Zucker sind alle Einfachzucker und Doppelzucker und natürlich vorkommende Zucker in Honig, Sirup und Fruchtsäften. Sie werden den Lebensmitteln durch Lebensmittelhersteller, Köche oder uns selbst zugesetzt. Nicht mit in die Kalkulation kommen generell die Zucker aus intaktem Obst und Gemüse sowie die in Milchprodukten natürlicherweise enthaltenen Milchzucker.

Die Konsequenz aus dem reichlichen Angebot zu ziehen, ist kein Zuckerschlecken. Fast drei Viertel aller abgepackten Nahrungsmittel im Supermarkt enthalten Zuckerzusätze. Über siebzig verschiedene Zuckerbegriffe finden sich auf den Zutatenlisten: Sirup und Honig sind bekannt. Aber Dextrose, Inulin oder Maltose? Ein Entkommen ist nahezu unmöglich. Warum wird unseren Lebensmitteln so viel Zucker zugesetzt? Doch nicht nur, weil es uns gut schmeckt. Es gibt unzählige Gründe für den Einsatz von Zucker in unseren Lebensmitteln.

Zucker als Multitalent

Cremiges Eis – lecker! Zucker verbessert das Mundgefühl und sorgt für eine angenehme Textur und Geschmeidigkeit. Saure Gürkchen schmecken noch besser, wenn Zucker mitspielen darf. Eine Speise schmeckt »runder« beim Einsatz von Zucker, dieser gleicht saure und bittere Noten aus. Unreife Erdbeeren haben nur wenig Aroma, kommt auf den Kuchen aber noch Zuckerguss, dann ist er richtig lecker. Schon geringe Mengen heben den Geschmack natürlicher Aromen. Beim Backen lockert Zucker den Teig durch das Einschließen von Luftbläschen. Honig ist ein Lebensmittel, das niemals verdirbt – Zucker macht haltbar. Deshalb ist in nahezu jeder Konserve Zucker enthalten. In Marmeladen bindet der Zucker das Wasser und sorgt so für eine lange Haltbarkeit. Ohne Wasser haben Schimmelpilze und Mikroorganismen keine Chance. Die goldbraune Kruste der morgendlichen Toastbrotstheibe, auch das macht der Zucker, wir nennen diesen

Bräunungsvorgang »Maillard-Reaktion«. Wein, Bier oder Gin? Keine Gärung ohne Zucker. Ethanol ist die Basis für jegliche alkoholischen Getränke. Der in den Früchten, Getreiden oder Kartoffeln enthaltene natürliche Zucker wird mit den Hefehelfern zu Alkohol vergoren und entsprechend weiterveredelt.

Natürlich lebensnotwendig

Ein kleiner Ausflug ins Grüne tut gut. Hier sind wir umringt von Kohlenhydraten in Form von Blättern, Blüten, Früchten und Hölzern. Auch die Zucker gehören zu den Kohlenhydraten. Gebastelt werden diese aus den Zutaten Luft und Wasser. Sonnenlicht liefert die Energie dazu und fertig ist die Photosynthese. Wichtigstes Endprodukt der Photosynthese ist Traubenzucker oder Glukose. Die genutzte Energie bleibt im Traubenzucker gespeichert und zwar als kalorische Wärmeenergie. In der Natur ist Traubenzucker die wichtigste Energiequelle. Auch unser menschlicher Stoffwechsel kann Energie daraus schöpfen – pro Gramm Traubenzucker 4 Kilokalorien. Manche Körperzellen mögen sogar ausschließlich diese süße Energie. Das Gehirn benötigt etwa 6 g pro Stunde. Den nötigen Nachschub an Energie liefert eine Mahlzeit mit 30–60 g. Glukose stellt die einfachste und effektivste Versorgung des Stoffwechsels mit Energie dar. Sie hilft uns zu flüchten, wenn wir in Gefahr sind, und steht im Blut zur Verfügung, wenn es Stress gibt. Die Saccharose besteht je zur Hälfte aus Glukose und Fruktose. Baum- und Pflanzensäfte enthalten viel Fruktose und das aus gutem Grund: Fruchtzucker schützt sie bei niedrigen Temperaturen vor dem Kristallisieren. Deshalb enthält auch Honig Fruchtzucker. Er darf auf keinen Fall verhärten, andernfalls würden die Bienen und ihre Nachkommen verhungern. Die festen Kristalle können sie nicht aufnehmen und schlucken.

Verstoffwechsell

Die Fruktose hat im Gegensatz zur Glukose eine andere chemische Strukturformel. Beide Moleküle gehen im Körper getrennte Wege. Der Einfachzucker Fruktose gehört zu den Zuckeralkoholen und führt kaum zu einer Steigerung des Blutzuckers nach Nahrungsaufnahme. Tatsächlich entpuppt sich Fruchtzucker jedoch als Wolf im Schafspelz. Er lässt die Leber bei sehr hohem Konsum leiden, sie muss den Fruchtzucker verwerten. Glukose hingegen ist blutzuckerwirksam. Auch hier zeigen sich bei stetig hohem Konsum die Folgen in Form von erhöhten Blutzuckerwerten. Die Körperzellen können aus der Glukose Energie in Form von Wärme oder Muskelenergie erzeugen. Ist oft und viel zu viel Glukose im Blut, z. B. durch eine Überernährung mit mangelnder Bewegung, dann wirkt der Traubenzucker schädigend. Überschüssige Zuckermoleküle können sich mit anderen Biomolekülen vernetzen und Komplexe bilden. Diese Verbindungen schädigen Blutgefäße und Nerven – häufig zu sehen bei chronischem Diabetes. Blutzuckerwirksam sind auch Ketten aus Glukose in Form von Mehrfachzuckern. Ein Beispiel ist Stärke, die sich in Nudeln, Reis, Brot und Kartoffeln findet.

Wie zügig unsere Körperzellen den Zucker aufnehmen, ist abhängig von der Art der Lebensmittel und deren Zusammensetzung. Entscheidend ist: In welcher Verpackung kommt der Zucker auf unseren Teller? Frisches Obst, Gemüse und Lebensmittel mit einem geringen Verarbeitungsgrad führen zu verzögerter Aufnahme von Glukose ins Blut. Verdauungsorgane belastet das nur wenig. Starke Blutzuckerschwankungen sind nicht zu erwarten. Bei gelösten Zuckern, die aus Getränken kommen, verhält es sich anders. Obstsaften, Erfrischungsgetränke, gesüßter Tee oder Kaffee liefern die Zucker in einer leicht resorbierbaren Form. Sie schießen förmlich in das Blut. Häufig zwischendurch getrunken, ohne etwas dazu zu essen, umso fataler.

Glykämischer Index – das Maß aller Dinge?

Der glykämische Index (GI) kann als Maß für die Qualität kohlenhydrathaltiger Lebensmittel betrachtet werden und spiegelt den Anstieg des Blutzuckers nach dem Verzehr wider. Als Vergleichswert dient reine Glukose mit einem GI von 100. Lebensmittel mit einem hohen GI setzen Glukose schnell frei und lösen einen raschen Anstieg aus. Lebensmittel mit einem niedrigen GI führen zu einem langsamen und moderaten Ansteigen des Blutzuckerspiegels. Fruktose kommt auf einen GI von 30, Haushaltszucker 65, Jasminreis 100. Reis, Brot, Nudeln und Kartoffeln haben als stärkehaltige Lebensmittel einen GI von mehr als 70 und davon wird mehr konsumiert als von zuckerhaltigen Lebensmitteln, die einen GI von unter 70 haben. Also besser Zucker anstatt Reis oder Kartoffeln, weil Zucker ja einen geringeren GI hat? Logisch ist in jedem Fall: zuckerhaltige Lebensmittel wegzulassen bedeutet: Die Qualität der Nahrung bessert sich. Nur stellt sich die Frage, was ersetzt den Zucker? Pellkartoffeln sind in Ordnung, Pommes nicht. Denn einen negativen Einfluss auf den GI hat der Grad der Verarbeitung von Lebensmitteln, z.B. das starke Erhitzen. Auch der Reifegrad von Obst spielt eine Rolle. Reife Bananen haben einen höheren GI als die unreife Variante. Einen positiven Einfluss hat die Anwesenheit von Fetten und Ballaststoffen in einer Mahlzeit. Jüngsten Berichten zufolge begünstigen Ernährungsmuster mit einem häufigen Verzehr an stark verarbeiteter Stärke und damit einer hochglykämischen Kost die Entstehung von Übergewicht. In der Folge ist Adipositas die Basis für eine Vielzahl weiterer Krankheiten.

Neben dem Verarbeitungsgrad und der Verfügbarkeit spielt vor allem die aufgenommene Menge an Zucker eine große Rolle. Diese ist entscheidend für das Ausmaß des Blutzuckeranstiegs. Deshalb wurde der Begriff der glykämischen Last (GL) eingeführt. Sie ist das Produkt aus GI und den verwertbaren Kohlenhydraten. Den täglichen Zuckerkonsum kann jeder selbst kontrollieren. Der Zuckergehalt von verarbeiteten Produkten ist auf dem Nährwertverzeichnis zu finden.

Eine kleine Kritik am Rande: Alle Zucker verarbeitet der Stoffwechsel in gleicher Weise. Daher ist, rein biochemisch betrachtet, die Unterscheidung von *frei* und *zugesetzt* eher bedeutungslos und in einer gesundheitlichen Diskussion sogar irreführend. Heißt also: Am Ende des Stoffwechselflusses sind die »finalen« Zucker aus der Nahrung alle gleichwertig zu betrachten. Egal ob aus Datteln, Kokosblüten oder aus Haushaltszucker.

Verzwickelt

Es ist sehr kompliziert, den glykämischen Index und damit die Blutzuckerbelastung für eine gemischte Mahlzeit zu berechnen. Der Index ist von vielen Faktoren abhängig, z. B. vom Stärkegehalt in verschiedenen Reissorten, dem Reifegrad von Obst und dem Verarbeitungsgrad fertiger Lebensmittel. Gut sättigen Nahrungsmittel mit einem hohen Ballaststoffanteil, der für eine gute Festigkeit der Nahrungsmittel sorgt. Das können zuckerhaltige Getränke nicht, deshalb lösen diese auch keinen Sättigungseffekt aus. Eine Studie fand mit Zwillingsspaaren heraus, dass die Verwertung der Nährstoffe und somit auch der Zucker abhängig sind vom Nahrungsmix, dem Tageszeitpunkt des Verzehrs und der körperlichen Aktivität. Das bedeutet: Sport, Esspausen und viel Frisches halten den Blutzucker in Schach und sorgen für gute Blutfettwerte. Ob wir gerne und viel Zuckriges essen, könnte auch daran liegen, dass wir es gelernt haben. Der Erdbeerkuchen in Omas Garten, die Geburtstagstorte, Süßes zur Einschulung. In besonderen Momenten ist es das liebgewonnene Ritual. Belastende Lebenssituationen wie Arbeitslosigkeit oder eine Scheidung können dazu führen, dass sich das Essverhalten ändert und neue Essmuster entstehen. Die Frage: Was, wie, wo, wann und warum gegessen wird, ist verzwickter als gedacht. Lust auf Süßes hat auch mit der Geschichte der Menschheit zu tun, wie das nächste Kapitel zeigt.