



Fructose in der Ernährung – gesundheitliche Aspekte von Zuckerkonsum

Im Interview mit Prof. Dr. Janin Henkel-Oberländer von der Universität Bayreuth geht es um Fructose in der Ernährung. Fructose wird im Kontext verschiedener anderer Zuckerarten betrachtet und es werden gesundheitliche Aspekte des Zuckerkonsums beleuchtet.

Datum Onlinegang: 09/2023



KUestions ist ein Format für Video-Podcasts, das von der Akademie für Neue Medien (Bildungswerk) e.V. und der Universität Bayreuth für das Projekt Ernährungsradar produziert wird. Expert*innen werden zu unterschiedlichsten Themen im Kontext Ernährung befragt und berichten zum aktuellen Stand der Forschung. Das Interview wurde von Matthias Will von der Akademie für Neue Medien (Bildungswerk) e.V. und Clara Marx als Masterstudentin der Lebensmittel- und Gesundheitswissenschaften an der Universität Bayreuth durchgeführt.

Empfohlene Literatur zum Thema

Faeh D, Minehira K, Schwarz JM, Periasamy R, Periasami R, Park S et al. (2005). Effect of fructose overfeeding and fish oil administration on hepatic de novo lipogenesis and insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*. 54, 1907–1913. <https://doi.org/10.2337/diabetes.54.7.1907>

Hannou SA, Haslam DE, McKeown NM, Herman MA (2018). Fructose metabolism and metabolic disease. *The Journal of Clinical Investigation*. 128(2):545–555. <https://doi.org/10.1172/JCI96702>

Jang C, Hui S, Lu W, Cowan AJ, Morscher RJ, Lee G et al. (2018). The Small Intestine Converts Dietary Fructose into Glucose and Organic Acids. *Cell Metabolism*. 27, 351-361.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.12.016>

Merino B, Fernández-Díaz CM, Cózar-Castellano I, Perdomo G (2020). Intestinal Fructose and Glucose Metabolism in Health and Disease. *Nutrients*. 12 (1), 94. <https://doi.org/10.3390/nu12010094>

Transkript des Interviews

Matthias Will: Liebe Zuhörerinnen und Zuhörer, wir begrüßen Sie herzlich zum Auftakt unserer Interviewserie im Rahmen des Projekts Ernährungsradar. Zwei Projektpartner, die Universität Bayreuth und die Akademie für Neue Medien in Kulmbach, haben sich zusammengetan, um verschiedene Ernährungsthemen mit renommierten Expertinnen und Experten zu beleuchten. Wir, das sind Matthias Will. Ich bin von der Akademie für Neue Medien.

Clara Marx: Und ich bin Clara Marx von der Universität Bayreuth und studiere Lebensmittel- und Gesundheitswissenschaften.

Matthias Will: Im Mittelpunkt heute steht Fruchtzucker oder auch Fructose. Und unser Interviewgast ist Janin Henkel-Oberländer. Sie ist Professorin für Biochemie der Ernährung am Campus der Universität Bayreuth in Kulmbach. Herzlich Willkommen, Frau Henkel-Oberländer.

Prof. Henkel-Oberländer: Vielen Dank.

Matthias Will: Frau Professor Henkel-Oberländer, welcher Zucker ist denn besser: Fruchtzucker oder der normale Zucker, also der Haushaltszucker?

Prof. Henkel-Oberländer: Das lässt sich so einfach gar nicht sagen. Wir sollten vielleicht erstmal kurz klären, was ist der normale Zucker? Denn das ist, glaube ich, nicht immer klar und die Begriffe werden durcheinandergeworfen. Zucker gehören zu den Kohlenhydraten. Bei den Kohlenhydraten gibt es komplexe Kohlenhydrate, zu denen auch die Stärke zum Beispiel gehört, das sind Polysaccharide. Und dann haben wir Mono- und Disaccharide, die aus einem oder aus zwei Bausteinen bestehen und von diesen einzelnen Bausteinen gibt es im Prinzip genau drei. Die Glucose, die Fructose, also der Fruchtzucker, und die Galaktose. Frei kommen diese zwar auch in Lebensmitteln vor, aber in geringen Mengen. Meistens sind sie in der Disaccharidform, also immer zwei Bausteine zusammen, enthalten. Und wenn man zum Beispiel einen Baustein Glucose und einen Galactose-Baustein hat, dann ergibt es die Lactose, das ist der Milchzucker, der die Milch eben auch entsprechend süß macht. Wenn sich zwei Glucosemoleküle verbinden, haben wir die Dextrose, den Traubenzucker. Und wenn sich ein Glucose- und einen Fructosemolekül verbinden, haben wir die Sucrose, den Haushaltszucker, was sie jetzt als normalen Zucker bezeichnen. Dementsprechend gibt es da chemische Unterschiede. Was aber auch unterschiedlich ist, ist die Süßkraft. Diese Sucrose, also der normale Haushaltszucker, der Kristallzucker, hat eine Süßkraft von 1. Also das ist der Normalwert, der Ausgangspunkt. Die Glucose allein, also wenn man das spaltet, hat eine Süßkraft von 0,6 bis 0,7, ist also weniger süß als der Haushaltszucker. Die Fructose allerdings ist doppelt so süß wie die Glucose mit 1,2 bis 1,8, das heißt also die Fructose ist süßer als die Glucose. Was sich auf die Lebensmittel natürlich auswirkt.

Matthias Will: Wo steckt denn eigentlich überall Fruchtzucker drin?

Prof. Henkel-Oberländer: Wie der Name sagt, in Früchten, also viel in Obst, aber auch in Gemüse in geringeren Mengen. In Honig. Honig hat sehr viel Fruchtzucker. Das sind, glaube ich, Quellen, die man kennt. Was aber unterschätzt wird als Fructosequelle, sind verarbeitete Produkte wie Süßwaren wie Gebäcke und Softdrinks, weil man eben aus dieser Fructose einen süßen Sirup machen kann, der in der Industrie sehr oft genutzt wird.

Clara Marx: Und wie viel Fruchtzucker ist gesund?

Prof. Henkel-Oberländer: Fruchtzucker an sich ist, genauso wie Glucose, also wieder Traubenzucker, ein Energielieferant. Und die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, dass wir 50% unserer täglichen Energie aus Kohlenhydraten aufnehmen sollen, davon aber nur ein Fünftel, also 10% insgesamt, aus Zuckern, also Glucose, Fructose etc., also dies umfasst alle Zucker. Und diese 10% sind ungefähr 50 Gramm. Das sind 12 Teelöffel über den Tag verteilt, das ist also nicht so viel. In diesen Mengen wird die Fructose ganz normal in den Zellen der Darmschleimhaut verstoffwechselt und dient zur Energieproduktion, das heißt, dann besteht eigentlich keine Gefahr.

Clara Marx: Okay. Und wenn Sie jetzt sagen, so viel ist das gar nicht. Wenn ich Obst am Tag esse, welche Obstsorten enthalten denn besonders viel Fructose, damit ich darauf achten kann.

Prof. Henkel-Oberländer: Äpfel und Birnen sind sehr fructosehaltig, wobei das immer auf die Sorte ankommt und auch auf den Reifegrad. Was noch als sehr fructose- oder fruchtzuckerreich gilt, sind Bananen und Weintrauben, aber das ist eigentlich nicht als kritisch zu sehen, wenn man die Früchte als Ganzes konsumiert. Also man muss sich das mit dem Reifegrad auch so vorstellen, dass der Zucker, also die Sucrose, in den Früchten gespalten wird, wenn die Früchte reifen. Und dementsprechend werden reife Früchte einfach süßer, weil die Fructose dann frei vorliegt und das einfach süßer schmeckt. Deswegen sind zum Beispiel getrocknete Früchte wie Rosinen oder getrocknete Feigen und Datteln sehr fructosehaltig, weil sie eben sehr reif sind. Und Honig mit 40% Fructosegehalt ist auch sehr fructosehaltig. Aber das sind so die Hauptquellen im Obstbereich würde ich sagen.

Matthias Will: Also das heißt, man muss ein bisschen aufpassen und man kann nicht unbedenklich jedes Obst essen.

Prof. Henkel-Oberländer: Schon, wenn man das Obst als Ganzes konsumiert. Ein Beispiel, wenn man einen Apfel isst und einen ganzen Apfel konsumiert, dann ist man ja auch satt. Man isst ja nicht fünf Äpfel hintereinander. Das heißt, die Fructosemenge, die man mit einem Apfel konsumiert, auch wenn es ein süßer und sehr reifer Apfel ist, gilt in der Konstellation mit allen anderen Inhaltsstoffen, mit dem Wassergehalt, als unbedenklich. Da braucht man sich keine Sorgen machen. Und ich glaube auch, dass man nicht kiloweise Weintrauben essen kann, deswegen kann oder muss man meiner Meinung nach nicht unbedingt auf die Obstsorten achten, sondern sollte eben Obst und Gemüse essen, unabhängig von dem Fructosegehalt.

Clara Marx: Ja, Sie haben jetzt gerade die Verarbeitung angesprochen, dass man das Obst im Ganzen essen soll. Wie sieht denn bei Smoothies aus, die ja gerade bei jungen Leuten sehr beliebt sind?

Prof. Henkel-Oberländer: Genau das ist nämlich der Punkt, den ich auch ausschließe aus dem Konsum. Smoothies und auch Fruchtsäfte an sich sind bedenklicher, weil man immer denkt, ich tue meinem Kind etwas Gutes, indem ich jetzt den Apfelsaft, auch wenn es der gute 100% gepresste Apfelsaft ist, konsumiere. Dazu muss man sich vorstellen, ich hatte ja schon gesagt, ein großer Apfel, der hat ungefähr 10 Gramm Fructose, also damit hätte ich ein Fünftel meiner täglichen Zuckermenge schon weg. Der hat aber auch ganz viele Ballaststoffe zum Beispiel, die auch eine sättigende Wirkung haben und die unsere Darmflora in Schach halten und sie beschäftigen, sodass die Fructose dort keine Auswirkungen, keine schädlichen Wirkungen haben kann. Und ich bin satt nach so einem Apfel. Wenn ich ein Glas Apfelsaft trinke, ca. 200 Milliliter, ein kleiner Apfelsaft, dann nehme ich damit 14 Gramm Fructose auf, also viel mehr, als ich mit einem Apfel aufnehme und ich bin danach nicht satt. Das heißt, ich könnte auch 2 bis 3 Gläser trinken und dann habe ich eine Menge an Fructose, die schon kritisch ist, weil der Saft allein keine Ballaststoffe hat. Das heißt, meine Mikroorganismen im Darm kriegen direkt die Fructose ab in großen Mengen und das ist dann wieder schädlich. Und ähnlich ist es mit Smoothies auch. Die haben zwar noch die Ballaststoffe, weil ich ja meistens die Früchte, dann Obst und Gemüse, komplett verarbeite, also inklusive Fasern, aber es sind einfach Mengen an Früchten in einem kleinen Smoothie, die ich niemals schaffen würde, in einem Schwung zu essen. Und nach so einem Smoothie, denke ich, sind wir auch nicht satt.

Matthias Will: Frau Professor Henkel-Oberländer, gibt es eine Orientierungsgröße, ab welcher Menge Fructose pro Mahlzeit schädlich ist?

Prof. Henkel-Oberländer: So eine Grammmenge gibt es nicht. Der Knackpunkt ist dabei, ob die Fructose allein ankommt im Darm oder in einer komplexen Mahlzeit. Das heißt, wenn ich jetzt eine gemischte Mahlzeit esse oder wenn ich einen Obstsalat esse, dann ist das unproblematisch, weil einfach viele andere Bestandteile da sind, die Verdauung normal arbeiten muss und die Fructose gespalten und einfach in Energie umgewandelt wird. Wenn ich mir jetzt aber gerade 3 Smoothies gönne und dazu noch einen Keks, dann kann es schwieriger werden, weil ich einfach nicht diese komplexe Nahrung habe und weil dann die Darmzellen überfordert sind mit diesen großen Mengen an Fructose. Das ist nämlich so, dass eigentlich die Darmzellen als Schutzbarriere gelten und die Fructose einfach aufbrechen in einzelne Bestandteile. Die sind dann im Blut verfügbar und geben unserem Körper Energie. Das heißt, die Fructose an sich gelangt gar nicht ins Blut, die wird vorher schon abgebaut in den Darmzellen. Und wenn aber jetzt große Mengen allein an Fructose anfallen, zum Beispiel nach Softdrinks, nach Smoothies und so weiter, dann ist diese Schutzbarriere etwas aufgehoben. Und dann gelangt die Fructose auch in den Körper, ins Blut und dort ist die Leber das Zielorgan, die eben auch Fructose aufnehmen kann. Die meisten anderen Zellen können das gar nicht. Und die Leber verarbeitet diese Fructose auch, also die entsprechenden Zellen in der Leber, und wandelt sie in Energie um. Wenn aber sowieso schon zu viel Energie da ist, also wenn ich auch entsprechend hohe Zuckermengen bzw. Glucosemengen habe, dann geht das unreguliert in die Bildung von Fettsäuren über. Das heißt, ich wandle die Fructose einfach in Fette um und lagere diese in der Leber ab. Und das hat natürlich Konsequenzen für die Leberfunktion, das geht dann in Richtung Fettlebererkrankungen und ist natürlich langfristig sehr schädlich.

Clara Marx: Wir haben jetzt die ganze Zeit über Obst gesprochen, aber wir haben am Anfang schon mal gesagt, dass auch in vielen verarbeiteten Produkten Fructose steckt. Was macht denn Fructose oder die Fructose für die Lebensmittelindustrie so attraktiv?

Prof. Henkel-Oberländer: Das frag ich mich manchmal auch. Das Produkt, was hier verarbeitet wird, heißt High-Fructose-Corn-Sirup, also HFCS, und das ist ein sehr häufig eingesetztes Süßungsmittel. Das gibt es in verschiedenen Konstellationen, also 90% Fructose und 10% Glucose oder 55% und 45%. Das ist sehr billig herzustellen, das macht man aus Maisstärke, spaltet das dann in Fructose und Glucose, das ist sehr süß und hat sehr gute chemische Eigenschaften. Also es ist hygroskopisch, es wird als Feuchthaltemittel eingesetzt und deswegen einfach in der verarbeitenden Industrie bei den Süßwaren immer gerne genutzt.

Matthias Will: Die Lebensmittelindustrie verwendet gerne diesen Begriff Fructose, weil er besser klingt für die Verbraucher. Ist das eigentlich eine Irreführung?

Prof. Henkel-Oberländer: Nein, eigentlich nicht, also Fructose ist der chemisch eindeutige Begriff. Fructose wird nicht immer nur mit Fruchtzucker gleichgesetzt oder Fruchtzucker könnte auch Saccharose bedeuten, deswegen ist Fructose aus meiner Sicht eher eindeutiger als Fruchtzucker und hat, denke ich, nicht viel mit Irreführung zu tun.

Clara Marx: Wenn man jetzt möglichst wenig Fructose essen möchte, gerade in Fertigprodukten, hilft es dann auf die Zutatenliste zu schauen, weil wahrscheinlich hat es dort verschiedene Namen?

Prof. Henkel-Oberländer: Da wird dieser Fructose-Glucose-Sirup angegeben in der Zutatenliste. In den Nährwertangaben sieht man es aber leider nicht, dort wird inzwischen schon aufgeteilt nach Kohlenhydraten, davon Zucker. Aber was jetzt genau Fructose ist, findet man selten heraus. Aber der Sirup, zumindest wenn er in größeren Mengen da ist, muss er deklariert werden.

Clara Marx: Okay, aber dann trotzdem auf die Nährwerte gucken, wie viel Zucker in dem Produkt drin ist?

Prof. Henkel-Oberländer: Genau, gerade bei solchen Produkten wie Müsli, Fertigmüslimischungen, Cornflakes usw., die sind zuckerhaltiger als man vielleicht denkt.

Matthias Will: Ich würde gerne nochmal ein bisschen auf Gesundheitsaspekte zu sprechen kommen. Es kursieren Behauptungen, Fructose schadet der Darmflora und könne Krebs fördern, stimmt das Frau Professor Henkel-Oberländer?

Prof. Henkel-Oberländer: Ja, das ist ein durchaus relevantes Szenario. Ich hatte schon von der Leberschädigung gesprochen, wenn die Fructose in hohen Mengen aufgenommen wird – also wir reden von Softdrinks und so weiter, von den gesüßten, nicht komplexen Produkten, die man konsumiert. Wenn diese in großen Mengen in den Darm gelangen, dann wird ein großer Teil der Fructose auch von den Mikroorganismen in unserem Darm, also hauptsächlich Bakterien, verstoffwechselt. Und das führt dazu, dass sich diese Zusammensetzung der verschiedenen Bakterien in unserer Darmflora verändert, und zwar zum Negativen hin, also bestimmte Spezies wachsen eben größer und für uns eigentlich positive Spezies gehen dann zurück. Auch die Zusammensetzung verändert sich. Und es werden Zwischenprodukte gebildet, die die Darmzellen schädigen, und zwar schädigen diese besonders die Proteine, die zwischen den Zellen sind und die Darmschleimhaut abdichten. Also die Proteine, die verhindern, dass das, was im Darm ist, ins Blut kommt. Und diese Proteine werden geschädigt oder deren Bildung wird durch Fructose vermindert. Das bedeutet, dass unsere Darmbarriere nicht mehr wirklich voll funktionsfähig ist und dass Bakterien oder Bestandteile von Bakterien ins Blut gelangen können und wir einfach einer permanenten Entzündungsreaktionen ausgesetzt sind oder zumindest das Risiko dafür höher ist. Und gerade diese Schädigung führt natürlich auch dazu, dass Krebszellen verstärkt wachsen können. Also man hat eine Assoziation gefunden zwischen dem Fructosekonsum und dem Darmkrebsrisiko. Aber generell wird der Stoffwechsel in den verschiedenen Geweben negativ beeinträchtigt.

Clara Marx: Und jetzt noch ein Gesundheitsaspekt. Also Intoleranzen sind heutzutage auch immer wieder ein Thema. Wie erkennt man denn eine Fructoseintoleranz?

Prof. Henkel-Oberländer: Es gibt zwei Enzymdefekte, die dazu führen, dass man Probleme beim Fructosekonsum hat. Das ist dann eher eine Fructoseresistenz. Beide sind sehr selten. Das eine ist mit über 1 zu 100.000 ein Defekt in einem Enzym, was diese Fructose als erstes verstoffwechselt. Dieser Defekt hat nur die Auswirkung, dass bei großen Mengen Fructose, diese einfach nicht in die Zellen aufgenommen werden kann und dass diese dann im Darm verbleibt. Das führt dann zu Durchfällen, weil einfach viel Wasser im Darm verbleibt. Wenn die Fructose zumindest ein bisschen aufgenommen wird, dann führt das dazu, dass sie im Blut verbleibt und dann eher über den Urin ausgeschieden wird. Also man würde das nur über hohe Konzentrationen im Urin oder bei Durchfall, Bauchgrummeln nach großen Obstmengen feststellen. Das hat aber keine gravierenden Auswirkungen. Es gibt aber noch einen anderen Defekt, der mit 1 zu 20.000 unter Neugeborenen häufiger ist. Da ist ein Enzym im Fructosestoffwechsel in der Leber defekt, was dazu führt, dass sich ein Metabolit im ganzen Fructosestoffwechsel anreichert in der Leber und dass diese so keine Energie mehr produzieren kann. Das heißt, das führt zu einer massiven Leberschädigung und deswegen muss dann die Fructose komplett aus der Nahrung eliminiert werden.

Clara Marx: Wir haben gerade kurz den Fructosestoffwechsel angesprochen. Früher hat man gesagt, Fructose sei für Diabetiker besonders wertvoll, weil sie insulinunabhängig verstoffwechselt wird, stimmt das?

Prof. Henkel-Oberländer: Die Formulierung ist andersrum, also die Verstoffwechslung von Fructose wird durch Insulin gefördert, weil Insulin den Glucose- und den Lipidstoffwechsel reguliert und Fructose in diese Stoffwechselwege reingeht. Das heißt, wenn ich einen hohen Insulinspiegel habe und viel Fructose konsumiere, dann verstoffwechsle ich Fructose auch besser in diesen ganzen Stoffwechselwegen. Was Sie meinen ist, dass im Gegensatz zur Glucose die Fructose nicht zu einer Ausschüttung von Insulin führt. Und das ist tatsächlich so, denn die die Betazellen im Pankreas, die das Insulin bilden, reagieren nicht auf Fructose. Das heißt, wenn ich Fructose konsumiere, schüttele ich kein Insulin aus und das ist das Problem beim Diabetiker. Deswegen hat man das früher als Austausch oder als Ersatz zu Glucose angepriesen. Davon ist man aber heutzutage abgekommen, weil Fructose diese schädlichen Wirkungen hat. Das heißt, deswegen gibt es andere Ersatzstoffe, Austauschstoffe, die deutlich besser geeignet sind und weniger schlechte Nebenwirkungen haben im Vergleich zur Fructose.

Matthias Will: Wenn Sie nochmals zusammenfassen, was sind die 3 wichtigsten Tipps für einen gesunden Umgang mit Fruchtzucker?

Prof. Henkel-Oberländer: Ich würde das so zusammenfassen, dass ich sage, Obst und Gemüse in ganzen Früchten konsumieren, also Fruchtsäfte und Smoothies eher als Ausnahme konsumieren. Auf jeden Fall auf gesüßte Getränke, Softdrinks, die mit diesem Fructose-Glucose-Sirup angereichert sind, verzichten. Und einfach bewusst und bunt essen.

Matthias Will: Frau Professor Henkel-Oberländer, zum Abschluss ist nochmal etwas Fantasie gefragt. Bundesernährungsminister Cem Özdemir hat jüngst beklagt, die Deutschen würden sich zu ungesund ernähren und er hat dabei auch explizit Zucker genannt. Stellen Sie sich vor, sie wären zu einem Ernährungsgipfel mit Ihm geladen. Was wäre ihre zentrale Forderung an den Ernährungsminister?

Prof. Henkel-Oberländer: Mir würden spontan 3 Punkte einfallen. Einmal die Begrenzung des Zusatzens von Fructosesirup zu den Lebensmitteln, eine Höchstgrenze einführen und das entsprechend deklarieren. Und eine Aufklärung der Bevölkerung natürlich, da sind wir immer noch nicht so weit, wie wir sein könnten. Auch hier ist vielen einfach nicht bewusst, was sie mit dem Konsum von Fruchtsäften und von Smoothies eigentlich tun. Mein Hauptpunkt wäre allerdings auf die attraktive Werbung gerade bei Kinderprodukten zu verzichten. Die werden immer bunter, die werden immer cooler und dass die Inhaltsstoffe eher schädlich sind, ist vielen gar nicht klar. Man denkt sich als Mutter, ich tue meinem Kind etwas Gutes, wenn ich jetzt das eine oder andere kinderbeworbene Produkt esse oder kaufe und dem Kind gebe. Und das ist, glaube ich, noch ein ganz großer Punkt, der vielen nicht klar ist. Da kommt natürlich auch die Aufklärung mit rein und da, finde ich, sollte man auch im Bereich der Werbung, der Verfügbarkeit, auch in Schulen, mehr einschränkend arbeiten.

Matthias Will: Also ich sehe schon, der Bundesernährungsminister hat noch einiges zu tun in seiner Amtszeit. Frau Professor Henkel-Oberländer, ganz Herzlichen Dank für das Gespräch. Schön, dass sie hier gewesen sind.

Prof. Henkel-Oberländer: Vielen Dank, das hat mir viel Spaß gemacht.

Clara Marx: Ja, von mir auch nochmal vielen Dank.