



---

Datum:

Bern, September 2009

---

# Zusammenfassung des Berichts für das Publikum<sup>1</sup>

---

## 1. Basiswissen über Kohlenhydrate

---

Kohlenhydrate sind unsere wichtigste Energiequelle. Sie kommen fast ausschliesslich in pflanzlichen Nahrungsmitteln und nur in sehr geringen Mengen in tierischen Produkten vor.

Kohlenhydrate bestehen aus unterschiedlich langen Ketten von aneinander gehängten Zuckerbausteinen, den sogenannten Monosacchariden.

- Monosaccharide sind:  
z.B. Glucose (= Traubenzucker), Fructose (= Fruchtzucker), Galactose
- Disaccharide bestehen aus 2 Monosacchariden:  
z.B. Saccharose = Glucose + Fructose (= Haushaltszucker),  
Lactose = Glucose + Galactose (= Milchzucker)
- Oligosaccharide bestehen aus 3–9 Monosacchariden:  
z.B. Raffinose (Glucose, Fructose, Galactose), Dextrin (Glucose)
- Polysaccharide bestehen aus 10 oder mehr Monosacchariden:  
z.B. Stärke (aus Glucose aufgebaut); Nahrungsfasern.

Je nachdem, wie die einzelnen Zuckerbausteine verknüpft sind, und ob sie einfache oder verzweigte Ketten bilden, haben die verschiedenen Kohlenhydrate unterschiedliche Eigenschaften, sowohl in Lebensmitteln wie auch im Körper. Aus Ernährungssicht macht die Einteilung der Kohlenhydrate in folgende Gruppen Sinn:

### Zucker(arten)

Die wichtigsten Zuckerarten sind Saccharose (Haushaltzucker), Fructose (Fruchtzucker), Glucose (Traubenzucker) und Lactose (Milchzucker). Fructose, Glucose und Saccharose kommen natürlicherweise vor allem in Obst und Beeren, aber auch in Gemüse vor. Saccharose (Haushaltzucker) wird aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben gewonnen und zum Süssen von Speisen

---

<sup>1</sup> Verfasst mit freundlicher Mitwirkung von Frau Christina Daeniker Roth

#### Weitere Informationen:

und Getränken verwendet. In der industriellen Produktion wird zum Süssen auch aus Stärke gewonnene Fructose und Glucose eingesetzt (meist in Form von Sirup). Lactose ist die natürlicherweise in Milch enthaltene Zuckerart.

### **Stärke**

Stärke kommt in wichtigen Grundnahrungsmitteln wie Getreide (Weizen, Reis, Mais usw.) und daraus hergestellten Produkten (Brot, Teigwaren, Flocken), in Kartoffeln und gewissen Hülsenfrüchten vor.

Zuckerarten und Stärke sind **verdauliche Kohlenhydrate**. Sie sind unsere wichtigsten Energielieferanten und liefern je nach Abbaubarkeit durch die menschlichen Verdauungssäfte unterschiedlich schnell Energie. Sowohl für körperliche wie auch für geistige Leistungen sind wir auf Energie aus Glucose, d.h. aus verdaulichen Kohlenhydraten angewiesen. Glucose kann nur in geringen Mengen in Form von Glycogen im Körper gespeichert werden. Glycogen besteht aus vielen miteinander verknüpften Glucosemolekülen und wird in der Leber und in der Muskulatur gespeichert.

### **Nahrungsfasern**

Die **nicht verdaulichen** Kohlenhydrate werden Nahrungsfasern (oder Ballaststoffe) genannt. Sie sind pflanzlicher Herkunft, können von den menschlichen Verdauungsenzymen im Dünndarm nicht abgebaut werden und gelangen unverdaut in den Dickdarm. Dort werden sie von der Darmflora ganz oder teilweise fermentiert (vergoren). Sie besitzen eine sättigende und verdauungsregulierende Wirkung. Es gibt wasserlösliche und nicht wasserlösliche Nahrungsfasern; die löslichen sind quellend und haben einen positiven Einfluss auf den Stoffwechsel (Blutzucker- und Insulinspiegel, Fettstoffwechsel); sie leisten als bioaktive Substanzen einen wichtigen Beitrag zu Gesundheit und Wohlbefinden.

Gute Nahrungsfasernquellen sind Getreideprodukte (Vollkornprodukte), Gemüse, Obst und Hülsenfrüchte (z.B. Linsen und Erbsen).

---

## **2. Kohlenhydratempfehlungen: Qualität vor Quantität**

---

Die Ernährungsgesellschaften von Deutschland, Österreich und der Schweiz empfehlen in ihren DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr einen Kohlenhydratanteil von 50 - 60 % der Energiezufuhr, d.h. der täglich aufgenommenen Kalorien; der Rest soll aus Fett (maximal 30 % der Energie) und Protein (ca. 15 % der Energie) bestehen. Dies ergibt für Erwachsene mit geringer körperlicher Aktivität (ungefährer Tagesenergiebedarf von 2000 kcal) eine Menge von rund 3.6 bis 4.3 g Kohlenhydraten pro kg Körpergewicht, also zum Beispiel 250 - 300 g für eine 70 kg schwere Person. Allerdings zeigen neuere wissenschaftliche Befunde, dass auch tiefere Anteile von Kohlenhydraten gesundheitlich günstig sind, wenn anstelle der Kohlenhydrate gesundheitlich

#### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

„günstige“ Fette konsumiert werden. Ein erhöhter Kohlenhydratanteil vermindert die Insulinempfindlichkeit, erhöht die Blutfette (Serumtriglyzeride) und senkt das HDL-Cholesterin, steigert Entzündungsproteine im Serum und den Blutdruck. Diese Veränderungen sind besonders dann zu beobachten, wenn kohlenhydrathaltige Lebensmittel mit relativ starker Blutzuckerwirkung (hohem glykämischen Index) gewählt werden (siehe unten). Erfahrungen aus der Sporternährung legen zudem den Schluss nahe, dass Kohlenhydrate ihr „ungesundes“ Potenzial vor allem in Kombination mit körperlicher Inaktivität entfalten. Mengemässig dürfte deshalb der optimale Kohlenhydratanteil bei 45 - 55% der pro Tag konsumierten Energie liegen.

Bei einer „mediterranen“ Ernährung, die ähnliche Merkmale hat wie eine ausgewogene Ernährung, die mit der Lebensmittelpyramide charakterisiert wird (s. unten), ist das Risiko für Herz-Kreislaufkrankheiten und für Metabolisches Syndrom vermindert. Diese Ernährung hat einen Kohlenhydratanteil von max. 45 %.

In den letzten vier Ernährungsberichten wurden der tägliche Verbrauch<sup>2</sup> der Schweizerischen Bevölkerung an verdaulichen Kohlenhydraten mit 350 - 380 g/Kopf (46 - 51 % der Kalorien) angegeben. Zur Zufuhr an verdaulichen Kohlenhydraten tragen Getreide und Zucker am stärksten bei.

### **Zuckerkonsum**

Mindestens so wichtig wie die Quantität der Kohlenhydrate ist ihre Qualität. In den DACH-Empfehlungen wird darauf hingewiesen, dass Kohlenhydrate vorzugsweise in Form von Stärke aufgenommen werden sollten; für Zucker wird ein „moderater Umgang“ empfohlen.

Der gegenwärtige Zuckerverbrauch ist mit ca. 16 % der Tageskalorien deutlich über den Empfehlungen der WHO. Diese empfiehlt konkret, dass maximal 10 % der pro Tag konsumierten Energie aus Zucker stammen sollte. Mit „Zucker“ sind dabei alle zugesetzten Mono- und Disaccharide sowie natürliche Zuckerarten in Honig, Dicksaft und Fruchtsäften (auch freie Zucker genannt) gemeint. Nicht mitgemeint sind natürlicherweise in Früchten, Gemüse, Milch, Getreideprodukten etc. vorhandene Zucker.

Geht man von einem durchschnittlichen Energiebedarf von 2000 kcal aus (Energiebedarf einer erwachsenen Frau mit vorwiegend sitzender Tätigkeit), so ergibt sich eine Menge von 50 g „Zucker“. Für Kinder ergeben sich energie- und altersabhängig entsprechend geringere, für Männer und körperlich Aktive (z.B. Schwerarbeiter, Sportlerinnen) grössere tolerierbare Mengen.

Die im Beispiel erwähnten 50 g „Zucker“ sind bereits in rund einem halben Liter Fruchtsaft, Süssgetränk, Ice Tea oder Joghurt-Drink oder einem grossen Becher (500 g) Fruchtjoghurt enthalten. Oder in folgenden Tagesbeispielen:

Beispiel 1: 1 Glas (200 ml) Orangensaft + 2 Teelöffel (10 g) Konfitüre + 1 Getreideriegel natural +  
1 Becher (180 g) Fruchtjoghurt

---

<sup>2</sup> Verbrauchszahlen liegen höher als der effektive Verzehr

#### **Weitere Informationen:**

Beispiel 2: 1 Portion (40 g) Knuspermüesli + 1 Dose (250 ml) Energy Drink + 1 Reihe Schokolade + 1 Madeleine.

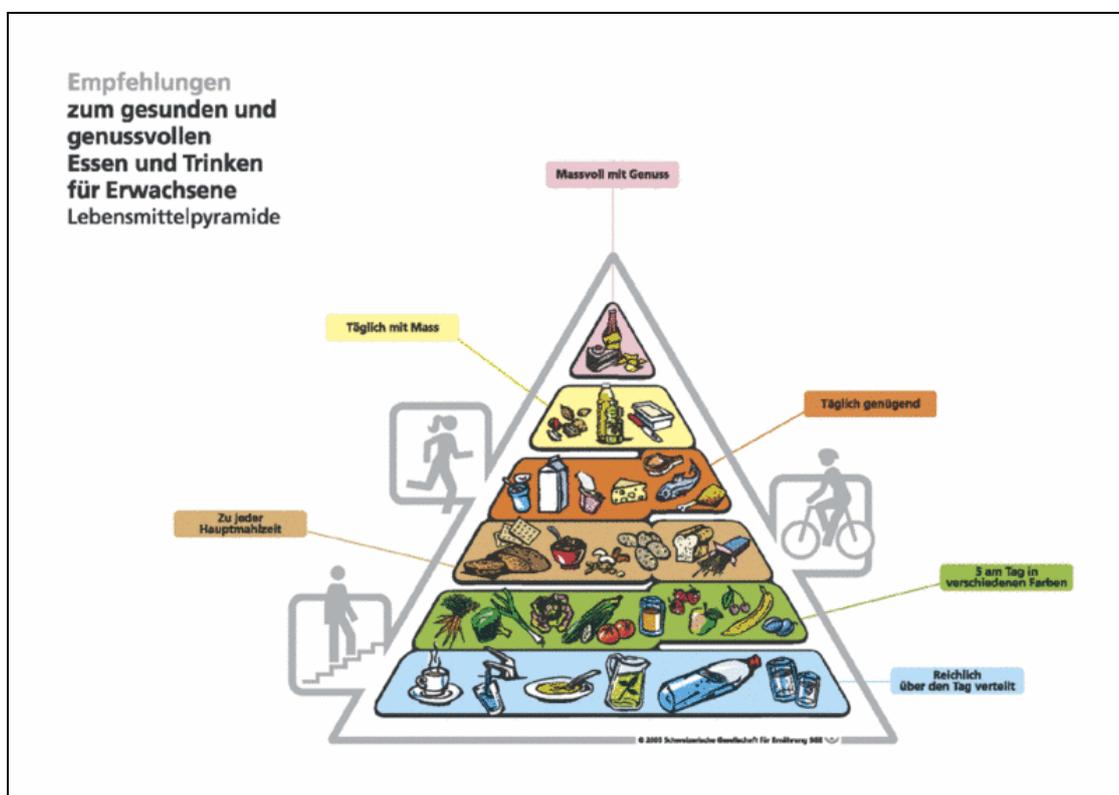
Die geringen Mengen an Zucker, die in verarbeiteten Produkten wie Essigkonserven, Tomatensauce oder Fleischwaren zu finden sind, sind von untergeordneter Bedeutung.

## Nahrungsfasern

Die DACH-Empfehlungen für die Nahrungsfaseraufnahme von Erwachsenen liegen bei mindestens 30 g täglich. Laut dem letzten Ernährungsbericht verzehren wir durchschnittlich aber nur 23 g Nahrungsfasern pro Tag. Diese stammen hauptsächlich aus Getreide, Gemüse und Obst. Die Zufuhr von Nahrungsfasern sollte durch vermehrten Verzehr von Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten sowie Gemüse und Früchten erhöht werden. Für Gemüse und Früchte gilt die konkrete Empfehlung, täglich 5 Portionen zu geniessen (siehe unter [www.5amTag.ch](http://www.5amTag.ch)). Eine Portion kann auch durch ein Glas Frucht- oder Gemüsesaft (das allerdings wenig Nahrungsfasern enthält) abgedeckt werden.

Bei den heute verbreiteten Ernährungsgewohnheiten muss also nicht der Kohlenhydratmenge, sondern der Kohlenhydratqualität vermehrt Beachtung geschenkt werden. Wir nehmen im Durchschnitt zu viel zuckerreiche und zu wenig nahrungsfaserreiche Produkte zu uns.

Als Richtlinie für eine abwechslungsreiche und ausgewogene Ernährung dient am besten die Schweizerische Lebensmittelpyramide.



Quelle: SGE ([www.sge-ssn.ch](http://www.sge-ssn.ch); 2005)

### Weitere Informationen:

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch), Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

## **Der Glykämische Index – ein geeignetes Qualitätsmass?**

Der glykämische Index (GI) ist ein Mass für den Blutzuckeranstieg nach der Einnahme einer definierten Menge kohlenhydrathaltiger Lebensmittel. Als Vergleichsgrösse dient Traubenzucker (Glucose), dessen Wirkung als 100 % (=GI 100) definiert ist. Der GI vergleicht den Blutzuckeranstieg innert 2 Stunden von Einnahme von 50 g Kohlenhydraten in diesen Lebensmitteln mit dem Anstieg nach Einnahme von 50 g Glucose. Es gibt auch Autoren, die als Standard nicht Glucose, sondern 50 g Kohlenhydrate in Form von Weissbrot verwenden.

- Hoher GI: z.B. Weissbrot, Cornflakes, weisser Reis, Kartoffeln, Wassermelone, Datteln, Sportgetränke, Glucose
- Mittlerer GI: z.B. Vollkornbrot, einige gekochte Gemüse (Kürbis, Rando), Süssgetränke, Saccharose
- Tiefer GI: z.B. Pumpernickel, Hülsenfrüchte, Teigwaren (al dente), Nüsse, die meisten Gemüse, die meisten Früchte, Frucht-, Gemüsesäfte, Milch, Joghurt nature, Lactose, Fructose

Die glykämische Last (GL) wird vom GI unter Berücksichtigung der Portionengrösse abgeleitet. Die GL ist in der Praxis aussagekräftiger als der GI, da auch die Menge der eingenommenen Kohlenhydrate eine wesentliche Bestimmungsgrösse für den Blutzuckeranstieg nach einer Mahlzeit ist.

GI und GL sind theoretische Masse, welche isoliert verzehrte Lebensmittel unter standardisierten Bedingungen miteinander vergleichen. Sie berücksichtigen den Einfluss der Verarbeitungs- und Zubereitungsarten nur teilweise und die gleichzeitig mitverzehrten Lebensmittel und Getränke (also die Mahlzeitenzusammensetzung) gar nicht.

Grosse epidemiologische Studien haben gezeigt, dass Personen, die bevorzugt Nahrungsmittel mit hohem GI einnehmen, ein erhöhtes Risiko für Diabetes, Herzkrankheiten (z.B. Herzinfarkt) und Übergewicht aufweisen. Zudem zeigten Studien bei Diabetikern, dass eine nahrungsfaserreiche Ernährung mit tiefem GI möglicherweise ausgeglichener und tiefere Blutzuckerwerte ergibt. Es gibt jedoch bisher keine grossen prospektiven Interventionsstudien, die beweisen, dass eine Ernährung mit tiefem GI oder GL Diabetes, Übergewicht oder Herzkrankheiten verhindern lassen. Paradoxerweise können bestimmte Zucker mit tiefem GI, wie z.B. die Fructose in grösseren Mengen, ungünstig sein, und sie führen möglicherweise zu Gewichtszunahme, Insulinresistenz und erhöhten Blutfetten.

Eine ausgewogene Ernährung bestehend aus täglicher Einnahme von Früchten, Gemüse und Vollkornprodukten zusammen mit regelmässiger Bewegung ist sicherlich der allgemeinen Gesundheit förderlicher als Empfehlungen basierend auf spezifischen Eigenschaften von Kohlenhydraten wie dem glykämischen Index.

### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

---

### 3. Mögliche Alternativen zu Zucker

---

#### **Süsstoffe**

Süsstoffe wie Saccharin, Cyclamat, Aspartam, Acesulfam K und Sucralose weisen eine wesentlich grössere Süsskraft als Zucker auf. Sie liefern praktisch keine Kalorien, haben keinen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel und wirken nicht kariogen (kariesfördernd).

Im Rahmen einer gesundheitsbewussten Lebensweise mit ausgewogener Ernährung können Süsstoffe zu einer Kalorienreduktion beitragen. Insbesondere bei Getränken kann mit kalorienfreien Süsstoffen eine erhebliche Menge Zucker und damit Kalorien eingespart werden. Für Diabetiker ist die Beschränkung der Zuckerzufuhr besonders wichtig, deshalb sind hier die Süsstoffe eine willkommene und unproblematische Alternative zu Zucker.

Süsstoffe sind im Rahmen der erlaubten Mengen eingenommen gesundheitlich unbedenklich. Als Zusatzstoffe zählen sie zu den am besten untersuchten Substanzen in unserer Nahrung. Sie dürfen nur eingesetzt werden, wenn strenge toxikologische Prüfungen ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit bewiesen haben. Für die Zulassung und Festlegung der tolerierbaren Mengen werden Beurteilungen internationaler Gremien hinzugezogen.

#### **Zuckeraustauschstoffe (Zuckeralkohole, mehrwertige Alkohole)**

Zuckeraustauschstoffe wie Sorbit, Xylit, Isomalt, Maltit und Mannit sind süss schmeckende Kohlenhydrate und geben einem Lebensmittel auch Volumen, Struktur und Textur. Sie werden unter ihrem chemischen Oberbegriff „mehrwertige Alkohole“ deklariert, haben aber abgesehen vom Namen nichts mit dem Alkohol (Ethanol) in alkoholischen Getränken gemeinsam. Ihre Süsskraft ist geringer als diejenige von Zucker, sie haben keine kariogene (kariesfördernde) Wirkung und ihr Energiegehalt liegt mit 2.4 kcal/g (10 kJ/g) unter dem des Haushaltszuckers (4 kcal/g). Ihr Einfluss auf den Blutzuckerspiegel ist gering, so dass sie auch für Diabetiker geeignet sind und entsprechend in Diabetikerprodukten zum Einsatz kommen.

Zuckeraustauschstoffe zählen wie die Süsstoffe zu den Zusatzstoffen und sind gesundheitlich unbedenklich. In größeren Mengen (mehr als 20 - 30 g pro Tag) können sie aber abführend wirken, weil sie im Darmtrakt nur langsam absorbiert werden, dort Wasser binden und so den Stuhl verflüssigen und/oder durch die intensive Vergärung durch die Dickdarmbakterien zu Blähungen führen können. Lebensmittel mit einem Gehalt an Zuckeraustauschstoffen von mehr als 100 g pro Kilogramm oder Liter müssen deshalb den Hinweis „kann bei übermässigem Verzehr abführend wirken“ tragen.

#### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

## **Stevia**

*Stevia rebaudiana Bertoni* ist eine aus Südamerika stammende Staudenpflanze, deren Blätter dank der darin enthaltenen Stevioside süss schmecken. Nach dem derzeitigen Stand des Wissens kann nicht ausgeschlossen werden, dass grössere Mengen gewisser Inhaltsstoffe der Blätter die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten gefährden könnten. Daher sind Stevia-Blätter momentan lediglich in geringen Mengen als Zutat von Kräutertees erlaubt.

Ein Extrakt aus Stevia-Blättern wurde kürzlich als sicher beurteilt und darf neu in der industriellen Produktion von Produkten (z.B. Getränken) verwendet werden; allerdings sind Einzelbewilligungen des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) notwendig. Andere Extrakte könnten potenziell gesundheitsgefährdend sein und sind nicht erlaubt.

## **Fructose (Fruchtzucker)**

Der Name täuscht: Weder wird Fruchtzucker aus Früchten gewonnen noch enthalten Früchte ausschliesslich Fruchtzucker. Den grössten Teil an Fructose, den wir über die Ernährung aufnehmen, stammt auch nicht aus Früchten oder Fruchtsäften, sondern aus Haushaltzucker: Saccharose besteht je zur Hälfte aus Glucose und Fructose.

Zunehmend werden in der industriellen Produktion von Nahrungsmitteln, vor allem in den USA, auch aus Maisstärke gewonnene Sirupe mit (freier) Fructose und Glucose verwendet (sog. High Fructose Corn Syrup [HFCS]). Die Anteile an Fructose und Glucose können unterschiedlich sein – in den USA verbreitet ist HFCS55, d.h. 55 % Fructose und 45 % Glucose, insbesondere bei Süssgetränken. Die Stoffwechselwirkungen von freier und von gebundener Fructose sind wahrscheinlich gleich, d.h. HFCS55 und Saccharose sind metabolisch nahezu gleichwertig.

Fruchtzucker hat den Vorteil, dass er eine höhere Süsskraft aufweist als Haushaltzucker. Der GI ist niedrig, d.h. der Blutzucker- und Insulinspiegel steigt nach der Einnahme von Fructose viel weniger stark an als bei Glucose. Fructose ist denn auch die einzige Zuckerart, die in Speziallebensmitteln für Diabetiker verwendet werden darf.

Unser Körper ist auf die Zufuhr von Glucose, nicht aber von Fructose angewiesen. Während Jahrtausenden konsumierte der Mensch nur geringe Mengen an Fructose (maximal ca. 20 g am Tag). Diese stammte aus Früchten und Honig. Mit der Industrialisierung stieg der Konsum von „Zucker“, und damit von Fructose. In vielen Ländern hat sich der Fructosekonsum innerhalb weniger Jahrzehnte vervielfacht. Grosse Mengen an Fructose fordern den menschlichen Stoffwechsel, weil dieser nicht darauf ausgerichtet ist, diese zu verarbeiten. Grössere Mengen können Übergewicht begünstigen, haben einen ungünstigen Einfluss auf die Blutfettwerte (hohe Serumtriglyzeride und VLDL-Konzentrationen, tiefes HDL-Cholesterin) und führen zu einer Insulinresistenz der Leber und des Fettgewebes. Zudem erhöht Fructose als einzige Zuckerart die Produktion von Harnsäure, was das Risiko für das Metabolische Syndrom, für Bluthochdruck und Arteriosklerose erhöhen könnte. Die Wissenschaft liefert für diese Zusammenhänge allerdings

### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

widersprüchliche Erkenntnisse. Möglicherweise hat Fructose bei Risikogruppen schwerwiegendere gesundheitliche Konsequenzen als ohne gefährdende Veranlagung.

Zu diesen Risikogruppen könnten Übergewichtige, körperlich Inaktive und Personen mit vorbestehenden Erkrankungen oder genetischer Veranlagung für Diabetes und andere Stoffwechselerkrankungen zählen.

Beim gesunden Normalgewichtigen sind keine negativen Folgen von Fructose zu erwarten, solange nicht mehr als 1 g pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag konsumiert wird. Das Risiko für Diabetes und Adipositas ist bei Personen mit einem gemässigten Fructosekonsum sogar erniedrigt (tägliches Gesamt-Fructose-Konsum zwischen 25 und 40 g, d.h. rund 0.5 g pro Kilogramm Körpergewicht).

Aus heutiger Sicht scheint es sinnvoll, die Menge an insgesamt eingenommenem Zucker (inklusive natürliche Zuckerarten aus Honig, Dicksaft und Fruchtsäften) auf maximal 10 % des täglichen Energieverbrauchs zu begrenzen (WHO-Empfehlung, siehe oben). Dieses Ziel ist wichtiger als die Zuckerzusammensetzung (z.B. das Fructose-Glucose-Verhältnis). Dennoch sollte darauf geachtet werden, dass Saccharose in verarbeiteten Lebensmitteln (z.B. Süssgetränken, Süssigkeiten, Konfitüren, etc.) nicht vermehrt durch Fructose ersetzt wird.

---

#### **4. Kohlenhydrate in der Ernährung des Kindes**

---

Kohlenhydrate sind die wichtigste Energiequelle für den Körper und nehmen während der gesamten Wachstumsphase eine herausragende Bedeutung ein, von der Entwicklung vor der Geburt bis hin zur Pubertät. Eine Mangel- oder Überernährung des ungeborenen Kindes in der Gebärmutter kann für den weiteren Lebensverlauf bereits weit reichende gesundheitliche Folgen haben. Für die Entwicklung des Kindes sind eine gesunde Schwangerschaftsernährung sowie ein normales Körpergewicht der Mutter (Gewicht vor und Zunahme während der Schwangerschaft) von grosser Bedeutung.

Nach der Geburt muss sich der Stoffwechsel des Kindes innert weniger Tage fundamental umstellen. Danach spielen die Kohlenhydrate, insbesondere der Milchzucker (Lactose), eine zentrale Rolle in der Säuglingsernährung. Mit der Einführung der Beikost (Gemüse, Früchte, Getreide) kommen dann auch weitere Kohlenhydrate in Form von z.B. Fructose und Stärke dazu.

Aktuelle Umfragen aus Deutschland zeigen, dass bei den heutigen Ernährungsgewohnheiten nicht die Quantität an Kohlenhydraten, sondern die Qualität ein Problem darstellt: Die meisten Kohlenhydrate werden über einen zu hohen Anteil (30 statt 10 %) an Süssigkeiten und Süssgetränken in Form von Zucker zugeführt, der Anteil an Stärke und Nahrungsfasern ist zu gering.

##### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

Bei der aktuellen Kohlenhydratzufuhr gesunder Kinder und Jugendlicher sollten folgende Verbesserungen vorgenommen werden:

- Mehr pflanzliche Lebensmittel, vor allem Gemüse, Brot, Kartoffeln
- Mehr Vollkornmehl, -brot, -teigwaren oder -reis anstelle von hellen (faserarmen) Produkten
- Vorwiegend Zufuhr von energiefreien / energiearmen Getränken (Wasser, ungezuckerte Tees, stark verdünnte Fruchtsäfte)
- Kinder- und Jugendärzte sollten über mögliche Risiken des Verzehrs zuckerhaltiger Getränke aufklären
- In Kindertageseinrichtungen und Schulen sollte die Abgabe von zuckerhaltigen Getränken eingeschränkt werden

### **Übergewicht im Kindesalter**

Eine zu hohe Zuckerzufuhr, meistens durch Einnahme von Fruchtsäften und Süssgetränken, ist oft massgeblich an der Entstehung von Übergewicht im Kindesalter beteiligt. Übergewicht beim Kind führt früh zur sogenannten Insulinresistenz, die die häufigste Störung des Kohlenhydratstoffwechsels ist. Diese geht einher mit Fettlebererkrankung und anderen Stoffwechselveränderungen, die später das Risiko für Herz-Kreislaufkrankheiten erhöhen.

Beim Zucker hat möglicherweise die Fructose in den Getränken einen besonders ungünstigen Einfluss auf den Fettstoffwechsel.

Die Vorbeugung von Übergewicht muss deshalb auf die Verminderung der Süssigkeitsmenge, der Süsse generell, und damit auf eine Ernährung mit naturbelassenen unverarbeiteten Lebensmitteln ausgelegt werden. Werden Kohlenhydrate aus den natürlich vorkommenden Quellen konsumiert, so ist damit meist ein hoher Nahrungsfasergehalt verbunden, was zu einer verbesserten Sättigung und damit zur Einschränkung der Konsummenge führt.

Bei der Behandlung von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen ist eine Kombination von Ernährungsumstellung (u.a. Einschränkung des Zucker- und Fettverzehrs) und Steigerung der körperlichen Aktivität am wirksamsten. Therapie-Ziel ist das Erlernen einer nachhaltigen Lebensstiländerung.

### **ADHS (Attention Deficiency Hyperactivity Syndrome)**

Beobachtungen von Eltern deuten darauf hin, dass sich der Konsum von grösseren Mengen Zucker bzw. kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln mit hohem GI (siehe oben) auf hyperaktive Kinder negativ auswirkt. Aus wissenschaftlicher Sicht gibt es zwar klare Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Ernährung und Hyperaktivität, speziell auch für kohlenhydrathaltige Nahrungsmittel, es können aber keine allgemeingültigen Empfehlungen abgegeben werden, welche über die Empfehlungen für eine gesunde Kinderernährung hinausgehen.

#### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

## Zahnkaries

Karies ist die Folge lokaler chemischer und mechanischer Einwirkungen von Nahrungsmitteln auf die Zahnoberflächen nach dem Zahndurchbruch. Bakterien, welche die Zahnbeläge besiedeln, vergären die Zucker aus Nahrungs- und Genussmitteln, was zu einem sauren Milieu im Mund führt. Dadurch kommt es zu einer chronischen Entmineralisierung der Zähne, so dass Löcher in den Zähnen (Karies) entstehen. Eine gesunde Ernährung gemäss den Prinzipien der Lebensmittelpyramide der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung SGE erfüllt die Anliegen der Kariesprävention.

Nahrungs- und Genussmittel sind dann besonders kariogen (kariesfördernd), wenn sie zuckerreich und gut löslich sind, wenn sie häufig konsumiert werden (dauerndes Naschen von Süswaren), und/oder lange im Mund verweilen (Klebrigkeit). Es gelten folgende Empfehlungen:

- Kohlenhydrate sollten aus zahnärztlicher Sicht hauptsächlich mit den Hauptmahlzeiten (drei Mal pro Tag) eingenommen werden
- Für Zwischenmahlzeiten eignen sich Produkte ohne Zusatz von raffiniertem Zucker. Zuckerhaltige Süssigkeiten (Bonbons, Pralinen etc.) sind besonders kariogen
- Gezuckerte Getränke sollen möglichst durch Wasser, ungezuckerte Tees oder zuckerfreie Lightgetränke ersetzt werden
- Eine Alternative sind zahnschonende Produkte, welche an Stelle von Zucker mit Zuckeraustauschstoffen (Zuckeralkoholen) und/oder Süsstoffen hergestellt und im Zahnbelag nicht vergärt werden
- Iodiertes und fluoridiertes Speisesalz ist zu bevorzugen, da Fluorid Zahnkaries entgegenwirkt
- Mundhygiene zwei Mal täglich, morgens nach dem Frühstück und abends vor dem Schlafen mit weicher Handzahnbürste oder elektrischer Schallzahnbürste und fluoridhaltiger Zahnpaste. Speiserestenentfernung nach Mahlzeiten und Snacks mit Zahnbürste oder zumindest mit zahnschonendem Kaugummi

---

## 5. Kohlenhydrate im Sport

---

Nahrungskohlenhydrate stellen die wesentlichste Energiequelle für Sportler dar, und es herrscht Einigkeit darüber, dass für aktive Sportler (Leistungssportler) eine tägliche Menge von 5 - 12 g (oder mehr, je nach Intensität) pro kg Körpergewicht für eine optimale Leistungsfähigkeit notwendig ist. Die Kohlenhydratzufuhr muss dabei nicht nur über 24 Stunden ausreichend sein. Auch die Zufuhr während einer sportlichen Leistung ist von zentraler Bedeutung, sofern diese länger als 90 Minuten dauert. Ob die Zufuhr von Kohlenhydraten auch bei kürzerer Belastungsdauer eine Leistungsverbesserung bewirkt, ist dagegen nicht erwiesen.

Eine relativ hohe Kohlenhydratzufuhr kombiniert mit Bewegungsmangel ist ungünstig für den Stoffwechsel und begünstigt die Entstehung von Risikofaktoren für Herz-Kreislaufkrankheiten (z.B.

### Weitere Informationen:

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

Blutdruckanstieg, Leberverfettung, abnorme Blutfette). Bei Sportlern dagegen wirkt sich eine hohe Kohlenhydratzufuhr nicht negativ auf die Gesundheit aus. Für moderat aktive Personen hingegen ist eine spezielle Sporternährung, insbesondere der Konsum von kohlenhydrathaltigen Sportgetränken für eine optimale Leistung nicht notwendig.

---

## 6. Psychologische Aspekte des Kohlenhydratkonsums

---

Eine gute Hirnfunktion setzt die Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels voraus. Dass aber beispielsweise die Gabe von Traubenzucker bei Personen mit normalem Blutzuckerspiegel Gedächtnis, Merkfähigkeit, Aufmerksamkeit oder Konzentration direkt positiv beeinflussen würde, ist wissenschaftlich nicht erwiesen. Auch Versuche, kohlenhydratreiche Diäten zur Behandlung von Konzentrationsstörungen, Aufmerksamkeitsmangel, Gedächtnisabnahme etc. einzusetzen, blieben ohne eindeutige Resultate.

Kohlenhydrate führen zu erhöhten Blutspiegeln von Botenstoffen, die die Stimmung verbessern und zur Entspannung führen können. Aus Tierversuchen ist bekannt, dass eine suchtähnliche Abhängigkeit nach süssen Lebensmitteln existiert. Man vermutet, dass es ähnliche Verhaltensweisen beim Menschen gibt, und zwar mehrere unterschiedliche Arten davon. Es ist eine Ansichtssache, ob man solche Abhängigkeiten beim Menschen als „Sucht“ bezeichnet. Im Gegensatz zum Tier kommt beim Menschen eine isolierte „Kohlenhydrat-Sucht“ kaum vor, sondern es besteht meistens ein Verlangen nach einer Mischung von Kohlenhydraten (insbesondere Mono- und Disacchariden) und Fetten (wie dies z.B. bei Schokolade oder Backwaren vorliegt). Dieses Verhaltensmuster kann sich zeit- und situationsgebunden verändern.

Durch Erziehung und Gewöhnung bereits in der Kindheit stellt sich eine Vorliebe für süsse Nahrung oder Getränke ein. Diese Vorliebe könnte in der Entstehung von Übergewicht eine Rolle spielen. Möglicherweise begünstigt ein exzessiver Konsum an gesüssten Produkten – ob mit Zucker oder Süsstoffen – späteres Suchtverhalten, zum Beispiel in Bezug auf Alkohol oder Tabak. Das Erlernen eines kritischen bzw. natürlichen Umgangs von Kindern mit Nahrungsmitteln erscheint deshalb in der heutigen Zeit sehr wichtig.

---

## 7. Bedeutung der Kohlenhydrate bei verschiedenen Krankheiten

---

### Übergewicht

Eine erhöhte Kohlenhydratzufuhr begünstigt das Auftreten von Übergewicht, insbesondere wenn kohlenhydrathaltige Lebensmittel mit relativ starker Blutzuckerwirkung (hohem GI) gewählt werden und zugleich die Energiezufuhr zu hoch ist.

Nachdem jahrelang fettreduzierte Schlankheitsdiäten beliebt waren, sind heute eher kohlenhydratreduzierte Diäten (sogenannte Low carb diets) im Trend. Bei Übergewichtigen wurde

#### Weitere Informationen:

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch), Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

vor kurzem gezeigt, dass mit einem erniedrigten Kohlenhydratanteil (20 - 35 % der Energie) bezüglich Körpergewicht und Blutfetten mindestens über den Zeitraum der Beobachtung (bis 2 Jahre) günstige Resultate erzielt werden. Die Langzeitwirkung solcher Ernährungsformen ist jedoch noch unbekannt. Eine Einschränkung der Kohlenhydrate ohne Beschränkung der Fett- und Proteinzufuhr ist gesundheitlich bedenklich.

Sehr kohlenhydratarme Diäten, bei denen die Kohlenhydratzufuhr auf unter 20 - 50 g pro Tag eingeschränkt wird, sind aus gesundheitlicher Sicht nicht empfehlenswert. Grundsätzlich ist Übergewicht die Folge eines Ungleichgewichts zwischen Energiezufuhr und -verbrauch. Um das Gewicht zu reduzieren, muss der Energieverbrauch grösser sein als die Energiezufuhr. Dies ist durch Reduktion der Energiezufuhr und / oder Erhöhung des Energieverbrauchs zu erreichen.

### **Diabetes mellitus**

Eine Ernährung, die reich ist an Kohlenhydraten mit hohem GI oder mit hoher GL, führt zu einem starken Anstieg des Blutzuckerspiegels und damit zu einer starken Insulinausschüttung, was möglicherweise eine Insulinresistenz bewirkt und damit das Diabetesrisiko erhöht. Zwei grosse wissenschaftliche Studien konnten nachweisen, dass eine fettreduzierte Ernährung mit relativ hohem Kohlenhydratanteil und gleichzeitig hohem Nahrungsfaser-Anteil bei gefährdeten Personen das Risiko für einen Ausbruch von Diabetes Typ 2 halbiert.

Vorrangiges Ziel bei der Behandlung von Diabetes ist die Senkung des erhöhten Blutzuckers zu nahezu normalen Werten, damit akute und chronische Komplikationen vermieden werden können. Für das Ausmass des Blutzuckeranstiegs nach der Einnahme eines kohlenhydrathaltigen Lebensmittels ist die Menge Kohlenhydrate wichtiger als ihre Art, d.h. wichtiger als z.B. ihre chemische Kettenlänge oder ihr GI.

Für Diabetiker empfehlenswert ist eine Ernährung gemäss der Lebensmittel-Pyramide, die reich an Kohlenhydraten und Nahrungsfasern aus Obst, Gemüse, Getreide und Hülsenfrüchten sowie fettreduzierten Milchprodukten ist. Saccharosehaltige Nahrungsmittel können in beschränkten Mengen anstelle von anderen kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln eingenommen werden – allerdings ist eine übermässige Kalorienaufnahme zu vermeiden. Süsstoffe und Zuckeralkohole sind geeignete Alternativen zu Zucker.

### **Das Metabolische Syndrom**

Übergewicht geht häufig mit Diabetes Typ 2, hohem Blutdruck und abnormen Blutfetten einher. Dieses Phänomen nennt man „Metabolisches Syndrom“ (Insulinresistenzsyndrom). Das Vorliegen des Syndroms bedeutet ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen. Häufig tritt zusätzlich eine (alkoholunabhängige) Leberverfettung auf.

Es gibt keine einheitliche Meinung darüber, was die beste Ernährungsform bei Metabolischem Syndrom ist. Wahrscheinlich ist ein vermehrter Konsum von kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln mit niedrigem GI, vielen Nahrungsfasern, einfach ungesättigten und Omega-3-Fettsäuren sowie

#### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009

ein verminderter Konsum von Zucker, insbesondere Fructose, und gesättigten Fettsäuren günstig. Eine solche Ernährung beinhaltet reichlich Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte, (fetten) Fisch sowie hochwertige Öle (Raps- und Olivenöl) und entspricht damit im Wesentlichen der Lebensmittel-Pyramide der SGE.

### **Lactoseintoleranz**

Die Lactoseintoleranz ist eine Unverträglichkeit gegenüber Lactose (Milchzucker). Die Betroffenen können das Verdauungsenzym Lactase nur unzureichend oder gar nicht mehr bilden. Die Lactase spaltet die Lactose in Glucose und Galactose. Milch- und lactosehaltige Lebensmittel führen bei einer Lactoseintoleranz zu Bauchkrämpfen, Blähungen bis hin zu Durchfällen. Die Betroffenen schränken die Milchzufuhr automatisch ein, Joghurt und Hartkäse werden aber meist gut toleriert, da in diesen Produkten ein Teil oder die gesamte Lactosemenge durch die zugesetzten Milchsäurebakterien zu Milchsäure vergärt oder anderweitig abgebaut wurde. Welche Lactosemenge toleriert wird, muss individuell ausgetestet werden. Ist es nicht möglich, die Kalziumzufuhr über Hart- und Halbhartkäse, lactosefreie und angereicherte Produkte sowie kalziumreiche Mineralwasser zu decken, empfiehlt sich die Einnahme von Kalziumpräparaten (Brause- oder Kautabletten). Die Einnahme von Lactase (Lactigest®) vor den Mahlzeiten ist eine Möglichkeit, die Diät weniger streng anzuwenden.

Lactoseintoleranz kann lebenslang bestehen oder als Begleiterscheinung von verschiedenen Erkrankungen auch nur vorübergehend auftreten.

### **Intestinale Fructoseintoleranz**

Die Fähigkeit, Fructose aus dem Darm aufzunehmen, ist bei allen Menschen begrenzt. Deshalb kann es bei der Aufnahme grösserer Mengen Fructose zu Blähungen, Durchfall oder anderen Magen-Darm-Beschwerden kommen. Die verträgliche Menge ist individuell sehr unterschiedlich und auch abhängig von der gleichzeitig konsumierten Menge Glucose: Fructose wird besser aufgenommen, wenn sie in Verbindung mit Glucose eingenommen wird.

Liegt eine angeborene oder erworbene Störung der Aufnahmekapazität im Darm vor, spricht man von intestinaler Fructoseintoleranz oder Fructosemalabsorption. Wegen der Ähnlichkeit der Symptome wird sie oft mit dem Reizdarmsyndrom (Irritable Bowel Syndrome [IBS], Colon irritabile) verwechselt.

#### **Weitere Informationen:**

Bundesamt für Gesundheit, Direktionsbereich Verbraucherschutz, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Telefon +41 31 322 95 86, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch),  
Zusammenfassung des Berichts für das Publikum  
Diese Publikation erscheint ebenfalls in französischer und italienischer Sprache.  
Bern, September 2009