

Einfache oder komplexe Kohlenhydrate: Welche sollen bevorzugt werden?

Das Fett-Kohlenhydrat-Verhältnis ist in der Gewichtskontrolle entscheidend: Ergebnisse der CARMEN-Studie

Zusammenfassung:

Während der letzten Jahre ist die Häufigkeit von Übergewicht und Fettsucht sowohl in den Industrieländern als auch in den sich entwickelnden Ländern stark angestiegen. Übergewicht und Fettsucht gelten als Risikofaktoren für eine Reihe anderer chronischer Erkrankungen, wie beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus und bestimmte Krebsformen. Vor diesem Hintergrund ist es von größter Bedeutung, geeignete Strategien zur effektiven Körpergewichtsreduktion und –kontrolle zu entwickeln.

Im Rahmen der CARMEN-Studie wurde der Effekt einer fettreduzierten Kost bei gleichzeitigem Mehrverzehr von Kohlenhydraten auf die Gewichtsentwicklung und das Blutfettprofil untersucht. Es zeigte sich, dass mit dieser Kostform eine moderate Gewichtsreduktion erreicht werden kann, unabhängig davon, ob der Kohlenhydratanteil überwiegend aus Mono- und Disacchariden oder aus Polysacchariden, vornehmlich Stärke, besteht. Auch das Lipidprofil im Blut bleibt unverändert, so dass das kardiovaskuläre Risiko durch die veränderte Kostform nicht erhöht wurde.

Professor Dr. Hans-Joachim F. Zunft und Dipl. math. Brigitte Seppelt, Abteilung Interventionsstudien, Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam

Wissenschaftlicher Hintergrund für die CARMEN-Studie

Die wissenschaftliche Literatur belegt einen engen Zusammenhang zwischen der Nahrungsfettzufuhr und dem steigenden Vorkommen (Prävalenz) von Übergewicht und Fettsucht (Adipositas) sowohl in Industrie- als auch in sich entwickelnden Ländern [1]. Die hohe Energiedichte des Fetts, seine unbegrenzte und energieeffiziente Speicherungsmöglichkeit und das auf Fettzufuhr schlecht ansprechende Appetit- und Sättigungssystem werden als Ursachen genannt. Als wichtigste Empfehlung für die Vermeidung der Adipositas wie auch den Abbau von Übergewicht wird daher die Reduzierung des Fettverzehrs auf 30 % der Gesamtenergieaufnahme propagiert.

Weniger einvernehmlich sind die Empfehlungen für den Verzehr einfacher Kohlenhydrate, insbesondere von Saccharose (Haushaltszucker). Zwar belegen

epidemiologische Studien, dass ein vermehrter Zuckerverzehr mit einem niedrigeren Body Mass Index (BMI)* assoziiert ist, aber nach wie vor gilt Zucker bei vielen als Ursache einer erhöhten Körpergewichts [2, 3, 4]. Mit der multizentrischen Interventionsstudie CARMEN (Carbohydrate Management in European National Diets) sollte geprüft werden, ob ein erhöhter Zuckerverzehr zu einer anderen Gewichtsentwicklung als eine gesteigerte Zufuhr komplexer Kohlenhydrate (Stärke) – bei gleichzeitig reduzierter Fettzufuhr – führt. Weiterhin sollte der Einfluss des Fett-Kohlenhydrat-Verhältnisses auf das Blutfettbild (Lipidprofil) untersucht werden [5].

Das Studiendesign

Die Studie wurde in fünf europäischen Ländern

* $\text{Body Mass Index (BMI)} = \frac{\text{Körpergewicht [kg]}}{\text{Körperlänge}^2 [\text{m}^2]}$

(Niederlande, Dänemark, Großbritannien, Spanien und Deutschland) durchgeführt. In jedem Zentrum wurden 80 freiwillige, übergewichtige Probanden (40 Männer und 40 Frauen) gewonnen, die nach einer Zufallsauswahl in vier Untersuchungsgruppen eingeteilt wurden:

- CS-Gruppe: externe Kontrollgruppe mit unveränderte Nahrungszusammensetzung, bei der lediglich das Körpergewicht vor und nach der Studie gemessen wurde, um saisonale Körpergewichtsschwankungen zu erfassen,
- CD-Gruppe: interne Kontrollgruppe mit unveränderter Nahrungszusammensetzung,
- SCHO-Gruppe: Verringerung der Fettzufuhr um ca. zehn Energieprozent und Mehrverzehr von einfachen Kohlenhydraten (simple carbohydrates), Zucker-Stärke-Verhältnis von 3 : 2,
- CCHO-Gruppe: Verringerung der Fettzufuhr um ca. zehn Energieprozent und Mehrverzehr von komplexen Kohlenhydraten (complex carbohydra

tes), Stärke-Zucker-Verhältnis von 3 : 2.

Die Probanden der drei Interventionsgruppen kamen sechs Monate lang einmal wöchentlich in einen im Institut speziell eingerichteten „Shop“, wo sie entsprechend ihrer Gruppenzugehörigkeit handelsübliche Lebensmittel kostenlos mitnehmen konnten. Damit deckten sie 70 % ihres Fett- und 50 % ihres Kohlenhydratverzehrs ab. Über ein Computersystem wurde kontrolliert, ob die Nährstoffzusammensetzung der entnommenen Lebensmittel den Vorgaben der Gruppenzugehörigkeit entsprach.

Nicht verzehrte Lebensmittel wurden dokumentiert und deren Inhaltsstoffe verrechnet. Für jede Gruppe standen ca. 150 Lebensmittel (Käse, Wurst, Joghurt, Margarine, Feinkostsalate, Marmelade, Gebäck, Cerealien, Obstkonserven und Fertiggerichte) zur Verfügung. Frisches Obst und Gemüse, Brot und Fleisch mussten von den Probanden im Handel gekauft werden. Die Gesamtnahrungszufuhr wurde mit der 3-Tage-Protokoll-Gewichts-Methode in monatlichen Abständen erfasst und für den Studienzeitraum ermittelt (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Nahrungszusammensetzung während der Interventionsphase

	Gruppe		
	SCHO	CCHO	CD
Energie [MJ]	10,3	9,2*	10,4
Eiweiß [E%]	15,9 ^{§§§}	17,9 ^{***}	14,9
Fett [E%]	25,2 ^{***§§§}	28,4 ^{***}	36,1
Kohlenhydrate [E%]	55,9 ^{***§§§}	50,8 ^{***}	46,2
SCHO / CCHO	1,28 ^{***§§§}	0,58 ^{***}	0,96

E% \triangleq Energieprozent, SCHO \triangleq einfache Kohlenhydrate, CCHO \triangleq komplexe Kohlenhydrate

signifikant unterschiedlich zur CD-Gruppe * p < 0,05; *** p < 0,001

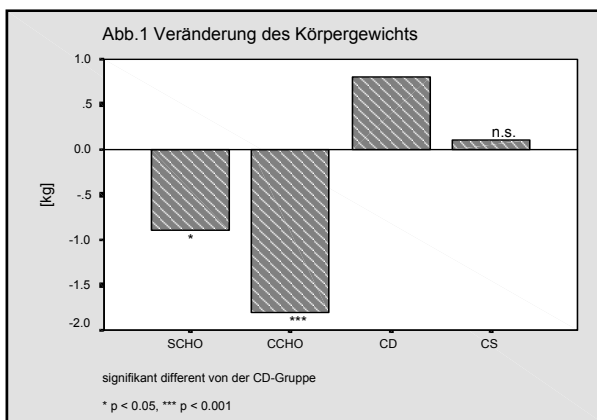
signifikant unterschiedlich zur CCHO-Gruppe §§§ p < 0,001

Die Ernährungserhebungen haben gezeigt, dass während der Interventionsperiode eine Verminderung der Fettaufnahme auf unter 30 Energieprozent und eine Steigerung der Kohlenhydratzufuhr bis in den Bereich erzielt werden kann, den auch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt.

Einfluss auf die Gewichtsentwicklung

Über einen Interventionszeitraum von sechs Monaten konnte in beiden Gruppen mit fettreduzierter Kost das Körpergewicht signifikant um ein bis zwei Kilogramm gesenkt werden (Abbildung 1). Dabei unterscheidet sich die Gewichtsabnahme zwischen diesen beiden Gruppen nicht signifikant, d.h. der unterschiedlich zusammengesetzte Kohlenhydratanteil (mehr Zucker oder mehr Stärke) hat keinen Einfluss auf die Gewichtsentwicklung.

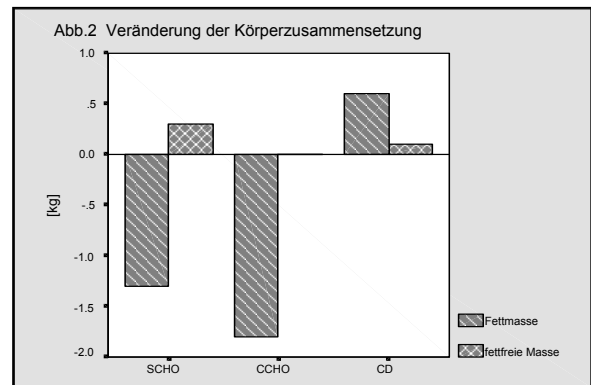
Abbildung 1: Veränderung des Körpergewichts



Während in der internen Kontrollgruppe CD ein leichter Gewichtsanstieg zu verzeichnen war, zeigte sich in der nicht intervenierten, externen Kontrollgruppe CS keine signifikante Veränderung des Körpergewichts. Damit kann ein saisonaler Einfluss ausgeschlossen werden. Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, beruht die Gewichtsreduktion vornehmlich auf der Abnahme der Körperfettmasse,

die fettfreie Masse bleibt nahezu konstant.

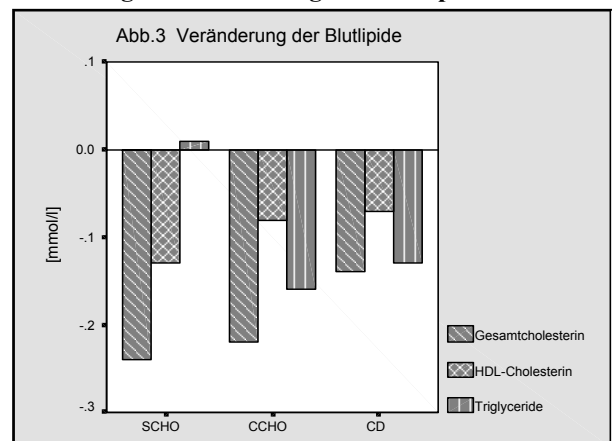
Abbildung 2: Veränderung der Körperzusammensetzung



Keine Veränderung der Blutlipide

Die Verminderung der Fettzufuhr bei gleichzeitigem Mehrverzehr von Kohlenhydraten – ganz gleich welcher Art diese sind – bewirkt keine signifikanten Veränderungen der Blutlipide (Abbildung 3). Oft wird behauptet, dass bei kohlenhydratreicher, fettreduzierter Diät der Serumspiegel an Triglyceriden ansteigt und der an „gutem“ HDL-Cholesterin absinkt [6]. Diese Beobachtung wird durch die CARMEN-Studie nicht bestätigt. Somit ist eine Erhöhung des kardiovaskulären Risikos bei einer vermehrten Aufnahme von Kohlenhydraten, unabhängig von ihrer Zusammensetzung, auszuschließen.

Abbildung 3: Veränderung der Blutlipide



Effekt auf den Süßgeschmack und die Präferenz zu süßen Lebensmitteln

In einer gesonderten, zentrumsspezifischen Untersuchung ging das deutsche Studienteam der Frage nach, ob sich durch den lang anhaltenden Mehrverzehr von süßen Lebensmitteln die Süßpräferenz und/oder die Süßsensitivität verändern [7]. Allen Probanden wurden unabhängig von ihrer Gruppenzugehörigkeit Zuckerlösungen in verschiedenen Konzentrationen zur genussbezogenen und Intensitätsbewertung verabreicht. Außerdem wurden Erkennungsschwellen für die Grundgeschmacksart „süß“ ermittelt.

Es stellte sich heraus, dass sich die persönliche Vorliebe für Süßes nicht durch eine unterschiedlich süße Kost veränderte. In allen Gruppen wurden die niedrigen bis mittleren Zuckerkonzentrationen (maximal 10 %) in der hedonischen Bewertung mit wachsender Studiendauer bevorzugt. In der CCHO-Gruppe führte die signifikante Reduktion im Verzehr süß schmeckender Lebensmittel zu einer Absenkung in der Süßerkennungsschwelle. Grundsätzlich kann aus den Untersuchungsergebnissen geschlossen werden, dass eine langfristig veränderte Zuckerezufuhr die Süßempfindlichkeit und das Präferenzverhalten zum Süßgeschmack hin beeinflusst, jedoch nicht in dem Maße, dass Auswirkungen auf Nahrungsmittelauswahl und Essverhalten zu erwarten sind.

Fazit

Die CARMEN-Studie hat einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und Etablierung von Strategien geleistet, mit denen einer weiteren Zunahme von Übergewicht und Adipositas begegnet werden kann. Sie weist nach, dass eine Gewichtsabnahme ohne Energierestriktion allein durch die Auswahl

geeigneter Lebensmittel möglich ist. Dabei ist unerheblich, wie sich der Kohlenhydratanteil zusammensetzt, ob also ein Mehr an Zucker oder an Stärke verzehrt wird. Auch bei kohlenhydratreicher Kost zeigten sich keine negativen Effekte auf die Blutlipide, was in der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen von großer Bedeutung ist. Eine sensorische Veränderung im Süßgeschmack lässt sich durch die Ergebnisse der CARMEN-Studie nicht belegen.

Korrespondenzanschrift:

Professor Dr. Hans-Joachim F. Zunft
Deutsches Institut für Ernährungsforschung
Arthur-Scheunert-Allee 114-116
14558 Bergholz-Rehbrücke
e-mail: zunft@dife.de

Literaturverzeichnis:

- [1] Atrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WHM, Hill JO (2000): The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes* 24: 1545-1552
- [2] Bolton-Smith C, Woodward M (1994): Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes* 18: 820-828
- [3] Großklaus R (1996): Die Kohlenhydratzufuhr in nationalen und internationalen Ernährungsempfehlungen. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg.): Kohlenhydrate in der Ernährungsmedizin unter besonderer Berücksichtigung des Zuckers. Thieme-Verlag Stuttgart: 73-84
- [4] Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1995): Beratungs-Standards. Zucker und zuckerhaltige Lebensmittel. 1. Auflage, Frankfurt/Main
- [5] Saris WHM, Astrup A, Prentice AM, Zunft

HJF, Forminguera X, Verboeket van de Venne WPHG, Raben A, Poppitt SD, Seppelt B, Johnston S, Vasilaras TH, Keogh GF (2000): Randomized controlled trial of changes in carbohydrate/fat-ratio and simple vs. complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. *Int J Obes* 24: 1310-1318

[6] Frayn KN, Kingman SM (1995): Dietary sugars and lipid metabolism in humans. *Am J Clin Nutr* 62 (Suppl): 250S-261S

[7] Seppelt B, Zunft HJF (2000): Sensitivität und Präferenz zum Süßgeschmack unter langfristig veränderter Kohlenhydratzufuhr. *EU* 47: 4-9

Mythos Süßwaren: Wahrheiten und Märchen

Vor- und Fehlteile über eine beliebte Lebensmittelgruppe

Zusammenfassung:

Süßwaren sind Lebensmittel, die der Ernährung und dem Genuss dienen. Unter der Bezeichnung „Süßwaren“ wird eine recht heterogene und vielfältige Produktpalette zusammengefasst. Als eigentliche Süßwaren sind solche Lebensmittel definiert, die Saccharose und/oder andere Zuckerarten bzw. Zuckeraustauschstoffe als für den Geschmack und den Charakter maßgebliche Bestandteile enthalten. Die statistischen Daten der Nationalen Verzehrsstudie weisen auf der Basis von Verzehrsprotokollen aus, dass in der Bundesrepublik Deutschland ca. vier bis sechs Prozent der Gesamtenergieaufnahme aus Süßwaren stammen; damit machen Süßwaren nur einen geringen Teil an der gesamten Energieaufnahme aus.

Um Süßwaren existieren seit Jahren eine Reihe von Mythen, die in erster Linie auf Vor- und Fehlteilen basieren. Diese sind wissenschaftlich nicht haltbar und haben sich als populäre Irrtümer erwiesen. Süßwaren können als Bestandteil einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Ernährung ohne schlechtes Gewissen mit Genuss verzehrt werden. In der Ernährungspsychologie ist inzwischen akzeptiert, dass im Sinne einer Ernährungslenkung ein moderater Umgang mit Zucker und Süßwaren zu empfehlen ist.

Professor Dr. Reinhard Matissek, Lebensmittelchemisches Institut des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie e.V., Köln, Dipl. oec. troph. Beate Brünig, Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V., Bonn

Was sind eigentlich Süßwaren?

Süßwaren sind Lebensmittel, die neben der Ernährung auch dem Genuss dienen. Unter Süßwaren versteht man eine sehr heterogene, vielfach hoch veredelte und komplex zusammengesetzte Lebensmittelgruppe. Die Gruppe der eigentlichen Süßwaren enthält als charakteristischen Bestandteil Saccharose (Haushaltszucker) und/ oder andere Zuckerarten bzw. Zuckeraustauschstoffe. Dementsprechend gehören zum engeren Kreis der Süßwaren Kakao/ Kakaoerzeugnisse, Schokoladen/ Schokoladenerzeugnisse, Zuckerwaren, Feine Backwaren (z.B. Gebäck und Kekse) und Rohmassen/ angewirkte Massen. Aus wissenschaftlich-technischer Sicht werden Speiseeis und Knabberartikel in die Gruppe der Süßwaren mit einbezogen. [1].

Süßwaren sind keine Grundnahrungsmittel und werden nur in geringen Mengen genossen; dies belegen auch einige Daten der Statistik. Die Nationale Verzehrsstudie weist auf der Basis von Verzehrsprotokollen aus, dass deutsche Männer im Durchschnitt pro Tag 150 kcal ihrer gesamten Energieaufnahme in Form von Süßwaren aufnehmen, deutsche Frauen verzehren im Durchschnitt täglich 120 kcal der Energie in Form von Süßwaren. Das bedeutet, dass ca. vier bis sechs Prozent der Gesamtenergieaufnahme durch Süßwaren erfolgt [2]. Dabei wurden im Rahmen dieser Erhebung unter Süßwaren Kakao- und Schokoladenerzeugnisse, Zuckerwaren sowie Speiseeis und Honig subsummiert. Backwaren und Knabberartikel sind anderen Gruppen zugeordnet. Der Ernährungsbericht 2000 der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) belegt anhand der Einkommens- und Verzehrsstatistik (EVS) aus dem

Jahr 1993 einen Süßwarenverzehr von 50,3 g/d (Männer) bzw. 43,4 g/Tag (Frauen) [3].

Bei dieser Erhebung zählten Backwaren allerdings nicht zur Gruppe der eigentlichen Süßwaren.

Dementsprechend machen Süßwaren nur einen geringen Teil der Gesamtenergieaufnahme aus. Unerwünschte Wirkungen des Süßwarenverzehrs auf die Nährstoffversorgung und die Gesundheit sind bei den üblichen Verzehrsmengen nicht zu erwarten. Dennoch werden teilweise Vor- und Fehlteile im Zusammenhang mit dem Verzehr von Süßwaren und mit Saccharose gesüßten Lebensmitteln vertreten. Diese sind wissenschaftlich jedoch nicht haltbar. Süßwaren dienen dem Genuss und sind in der Ernährungswissenschaft als Bestandteil einer modernen und abwechslungsreichen Ernährung etabliert.

Was haben Übergewicht und Adipositas mit Süßwaren zu tun?

Übergewicht und Adipositas, von denen je nach Studie bis zu 50 % der deutschen Bevölkerung betroffen sind [4], gelten als direkte oder indirekte Risikofaktoren für eine Reihe sogenannter Zivilisationskrankheiten. Zu diesen zählen beispielsweise Diabetes mellitus Typ 2, Herz-Kreislaufkrankheiten, Hyperurikämie bzw. Gicht, Fettstoffwechselstörungen und Veränderungen des Skelettsystems.

Übergewicht bzw. Adipositas werden durch den sogenannten Body Mass Index (BMI) erfasst. Er ist definiert als der Quotient von Körpergewicht [kg] und Körperlänge² [m²]. Liegt der BMI zwischen 25 und 30, spricht man von Übergewicht (Adipositas), ab einem BMI über 30 von einer therapiebedürftigen Fettsucht. Übergewicht entsteht aus einem unausgewogenen Verhältnis von Energieaufnahme und Energieverbrauch, d.h. es wird mehr Energie aufgenommen als der Körper verbraucht. Aus

welchen Nahrungsquellen die aufgenommene Energie stammt, ist dabei unerheblich.

Inzwischen haben eine Reihe von Studien gezeigt, dass die genetische Veranlagung eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Übergewicht und Fettsucht spielt [5]. Die genetische Veranlagung für Übergewicht und Fettsucht bedeutet nicht zwangsläufig, dass diese zur Ausprägung kommen. Faktoren wie eine ungünstige Ernährungsweise und mangelhafte körperliche Bewegung führen dazu, dass aus einer Veranlagung eine Krankheit wird.

Der Kohlenhydrat- und der Fettstoffwechsel spielen eine zentrale Rolle für die Entstehung von Übergewicht [6]. Werden mit einer üblichen Mischkost dauerhaft Energiemengen aufgenommen, die nicht verbraucht werden, erfolgt eine Ablagerung des Nahrungsfetts in den Fettdepots. Überschüssig aufgenommene Kohlenhydrate werden in der Regel nicht in Fett umgewandelt und im Fettgewebe gespeichert, es sei denn, die Kohlenhydrataufnahme übersteigt 500g/Tag [7].

Die pauschale Verurteilung von Süßwaren als „Dickmacher“ ist nicht gerechtfertigt. Um Übergewicht zu vermeiden bzw. bestehendes Übergewicht abzubauen, empfiehlt es sich, die Energieaufnahme, und hier insbesondere die Fettaufnahme, einzuschränken. Einen weiteren wesentlichen Beitrag zur Gesamtenergieaufnahme kann der Alkoholgenuss mit 7 kcal/g leisten. Dieser sollte im Rahmen einer Reduktionskost und Gewichtskontrolle ganz aufgegeben bzw. eingeschränkt werden.

Neben der Kontrolle der Energieaufnahme sollte für eine effektive Vermeidung von Übergewicht auch die körperliche Aktivität erhöht werden. Diese führt nicht nur zu einem gesteigerten Energieverbrauch, sondern auch zu einer Vermehrung und Straffung von Muskelgewebe. Da Muskelgewebe stoffwechselaktiver als Fettgewebe ist, steigt der

Energieverbrauch. Tabelle 1 gibt einige Beispiele für den Energieverbrauch bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten.

Tabelle 1: Energieverbrauch bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten (bei einem Körpergewicht von 65 kg)

Aktivität	Energieverbrauch [kcal/10 min]
Sitzen	12
Golfen	40
Hausarbeit	41
Tanzen (mäßig)	42
Schwimmen	48
Kegeln	67
Radfahren (21 km/h)	107
Joggen (10 km/h)	108
Skilanglauf	117
Treppensteigen	175

Körperliche Aktivitäten machen einen erheblichen Teil des Energieumsatzes aus. So werden in den neuen Richtwerten für die Energiezufuhr der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) physiologisch bedingte Zuschläge für körperliche Aktivität, die sogenannten *PAL-Werte* (Physical Activity Level) als Mehrfaches des Grundumsatzes, mit berücksichtigt.

Während der körperlichen Aktivität entsteht außerdem ein positives Lebensgefühl und Genuss kann mit gutem Gewissen und Wohlbefinden erlebt werden.

Auch Diabetiker müssen nicht auf süße Lebensmittel verzichten.

Durch den Begriff „Zuckerkrankheit“, der allgemein für Diabetes mellitus verwendet wird, liegt die Vermutung nahe, dass Zucker diese

Stoffwechselstörung bedingt. Tatsächlich handelt es sich um eine *absolute* oder *relative* Insulinmangelerkrankung:

- beim Diabetes mellitus Typ 1 kann das Hormon Insulin nicht in der Bauchspeicheldrüse gebildet werden (*absoluter* Insulinmangel),
- beim Typ 2 kann es seine Wirkung in den Zielorganen nicht entwickeln (*relativer* Insulinmangel).

Bei der Krankheitsentstehung spielt der Verzehr von Kohlenhydraten, und damit auch der von Zucker, keine Rolle. Der umgangssprachlich verwendete Begriff „Zuckerkrankheit“ rührt daher, dass die Patienten Glucose mit dem Harn ausscheiden.

In mehr als 80 % der Fälle ist Übergewicht an der Entstehung eines Diabetes beteiligt (Typ 2). Dementsprechend kann die Stoffwechselsituation durch eine Gewichtsreduktion in vielen Fällen deutlich gebessert, eventuell sogar ganz normalisiert werden. Beim insulinabhängigen Typ 1-Diabetiker muss eine lebenslange Insulinersatztherapie durchgeführt werden.

In der praktischen Diabetologie setzt sich zunehmend die Ansicht durch, dass auch Diabetiker nicht gänzlich auf den Verzehr von Süßwaren verzichten müssen [7]. Von Bedeutung ist, dass der in Süßwaren enthaltene Zucker eine unterschiedliche Stoffwechselwirkung hat: der in einer Praline oder einem Keks „verpackte“ Zucker steigert den Blutzuckerspiegel deutlich weniger stark und kurzfristig als pur verzehrter Zucker. Internationale Diabetes-Fach-gesellschaften tolerieren heute eine Zuckeraufnahme in Höhe von bis zu 10 % der gesamten Energiezufuhr [8].

Zahnkaries ist ein multifaktorielles Geschehen

Für die Entstehung von Zahnkaries müssen eine Reihe von Faktoren zusammenwirken: Die Nahrung muss vergärbare Kohlenhydrate enthalten, in der

Mundhöhle müssen Mikroorganismen vorhanden sein, die diese Kohlenhydrate zu Säure vergären können und die entstandenen Säuren müssen über einen längeren Zeitraum auf Zähne einwirken können.

Lange Zeit wurde davon ausgegangen, dass allein Zucker kariöse Läsionen verursacht. Heute weiß man, dass alle in Lebensmitteln enthaltenen vergärbaren Kohlenhydrate am Kariesgeschehen beteiligt sind; dabei ist es unerheblich, ob sie aus Brot oder Nudeln, Bonbons oder Kartoffeln stammen. Intensive und langjährige Untersuchungen haben gezeigt, dass es eine Reihe von Faktoren gibt, die einen wesentlicheren Einfluss auf die Kariesentstehung haben als die Ernährung. Hierzu zählen insbesondere eine regelmäßige und sachgemäße Mundhygiene in Kombination mit einer Fluoridanwendung. Da insbesondere in den Zahnzwischenräumen ein Milieu entstehen kann, welches das Kariesgeschehen fördert, sollte im Rahmen einer sachgemäßen Mundhygiene auch darauf geachtet werden, diese regelmäßig mit Zahnseide zu reinigen [9].

Süßwaren entziehen dem Organismus keine Nährstoffe

Immer wieder wird in pseudowissenschaftlichen Beiträgen behauptet, durch den Verzehr von Zucker und Süßwaren würden dem Organismus wichtige Vitamine und Mineralstoffe entzogen. In diesem Kontext wird insbesondere das Vitamin B₁ genannt. Durch wissenschaftliche Untersuchungen konnte diese Behauptung jedoch nicht bestätigt werden.

Vitamin B₁ nimmt im Kohlenhydratstoffwechsel eine zentrale Rolle ein. Es ist am Abbau aller Kohlenhydrate beteiligt, unabhängig davon, ob diese aus Bohnen, Milchprodukten oder Zucker stammen. Würde die Theorie vom Nährstoffräuber stimmen, müsste sie für alle Kohlenhydrate und nicht

ausschließlich für Zucker zutreffen. Vitamine werden aber nach dem Ablauf von Stoffwechselreaktionen regeneriert und stehen dem Organismus weiter zur Verfügung. Sie werden also nicht „geraubt“. Selbstverständlich müssen dem Organismus regelmäßig ausreichende Mengen an essentiellen Nährstoffen zur Verfügung gestellt werden, da sie durch Stoffwechselprozesse nach einiger Zeit ausgeschieden werden.

Kein Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Zucker und Darmpilzen

Von einer Reihe Ärzten und Heilpraktikern wird immer wieder die Annahme geäußert, dass der Verzehr von Zucker und zuckerhaltigen Lebensmitteln die Besiedlung des Magen-Darm-Traktes mit dem Pilz *Candida albicans* fördere. *Candida albicans* ist ein Bestandteil der physiologischen Darmflora und sein Vorkommen ist keineswegs automatisch eine Erkrankung des Darms.

Bisher konnte in keiner wissenschaftlichen Studie ein Zusammenhang zwischen dem Zuckerverzehr und der *Candida albicans*-Besiedlung des Darms nachgewiesen werden [10]. Auch die zusätzliche Gabe von 110 g Zucker/Tag über einen längeren Zeitraum hinweg führte zu keiner signifikanten Änderung der Darmbesiedlung, insbesondere nicht zu einer gesteigerten Besiedlung mit *Candida albicans* [11].

Nahrungsmittelallergien sind kein spezielles Problem von Süßwaren

Nach dem Verzehr von Lebensmitteln treten bei einigen Menschen typische allergische Reaktionen wie beispielsweise Übelkeit, Erbrechen, Hautausschläge oder sogar Asthma auf. Nicht immer liegt eine echte allergische Reaktion vor. Manchmal handelt es sich auch um eine der Allergie ähnliche,

als Nahrungsmittelintoleranz oder Pseudoallergie bezeichnete, Reaktion des Immunsystems.

Bei Allergikern werden echte Nahrungsmittelallergien durch in verschiedenen Lebensmitteln vorkommende Proteine ausgelöst. Zu diesen als Allergene bezeichneten Proteinen gehören insbesondere die Eiweiße von Milch, Ei, Soja, Schalentieren, Fisch, Erdnüssen und Nüssen [12]. Die entsprechenden Lebensmittelproteine bzw. die Lebensmittel, die diese Proteine enthalten, müssen von den Patienten gemieden werden. Anhand der Zutatenliste und/oder Nachfrage beim Hersteller kann man sich über die Zusammensetzung eines Lebensmittels informieren.

Akne vulgaris: Eine Frage des Lebensstils

Jungen Menschen, die an einer Akne vulgaris, d.h. an einer Erkrankung der Hauttalgdrüsen mit einhergehenden Infektionen, erkrankt sind, wird häufig empfohlen, auf Lebensmittel wie Fleisch und Süßwaren zu verzichten. Dabei ist wissenschaftlich bisher kein Nachweis erbracht worden, dass bestimmte Lebensmittel eine Akne verschlimmern oder gar auslösen können.

Dermatologen gehen heute davon aus, dass neben einer genetischen Veranlagung eine insgesamt ungesunde Lebensweise zur Entstehung bzw. Verschlechterung der Hauterkrankung führt. Auch in diesem Zusammenhang gilt, dass die genetischen Voraussetzungen nicht verändert werden können; aber auf den ungesunden Lebensstil, zu dem Stress und psychische Belastungen sowie eine unausgewogene und ungesunde Ernährung gehören können, kann der Betroffene selbst Einfluss nehmen.

Migräne – Süßwaren spielen keine Rolle

Manche Menschen sehen zwischen dem Verzehr bestimmter Lebensmittel und dem Auftreten starker Kopfschmerzen bis hin zu Migräneanfällen einen

Zusammenhang. Wissenschaftlich untersucht wurde ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Schokolade und dem Auftreten von Kopfschmerzen [13]. In einer Provokationsstudie mit 63 Kopfschmerzpatientinnen wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Schokolade und dem Auftreten von Kopfschmerzen und Migräne festgestellt.

Hyperaktive Kinder: Maßgeblich sind Erziehungsfehler

Impulsive Überreaktionen und Unkonzentriertheit in der Kindheit können im Laufe der menschlichen Entwicklung zu schweren Verhaltensstörungen führen, die das spätere Leben stark erschweren. Die Ursachen für das auffällige Verhalten blieben lange Zeit im Dunkeln, so wurden auch bestimmte Lebensmittelzusatzstoffe (z.B. Phosphate) und Zucker für das sogenannte Hyperkinetische Syndrom verantwortlich gemacht.

Wissenschaftlich konnte bisher kein Lebensmittelinhaltsstoff oder Lebensmittelzusatzstoff als Verursacher für die Hyperkinese nachgewiesen werden. Auch die Annahme, dass ein erhöhter Zuckerverzehr kindliche Hyperaktivität verursacht, kann nicht aufrecht erhalten werden [14]. Pädiater und Kinderpsychologen gehen heute davon aus, dass dauerhaft einwirkende Umweltreize und das Erziehungsverhalten der Eltern als maßgebliche Ursachen für die kindliche Hyperaktivität anzusehen sind.

Fazit

Süßwaren sind Lebensmittel, die der Ernährung und dem Genuss dienen und als Bestandteil einer modernen und ausgewogenen Ernährung etabliert sind. Verschiedene Ansichten und Behauptungen, die im Zusammenhang mit dem Verzehr von süßen

Lebensmitteln genannt werden, sind wissenschaftlich nicht haltbar. Sie haben sich als populäre Irrtümer erwiesen, leben aber trotzdem als Mythen weiter. Ernährungspsychologen empfehlen einen moderaten Umgang mit zuckerhaltigen Lebensmitteln und Süßwaren; sie können im Rahmen einer ausgewogenen Ernährung ohne schlechtes Gewissen genossen werden.

Korrespondenzanschrift:

Professor Dr. Reinhard Matissek
Lebensmittelchemisches Institut
des Bundesverbandes der
Deutschen Süßwarenindustrie e.V.
Adamsstr. 52-54
51063 Köln
e-mail: reinhard.matissek@lci-koeln.de

Literaturverzeichnis:

- [1] Matissek R (1998): Was sind Süßwaren? – Über eine heterogene Lebensmittelgruppe. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg.): Süßwaren in der modernen Ernährung – Ernährungsmedizinische Betrachtungen. Thieme-Verlag, Stuttgart: 1-12
- [2] Adolf T, Eberhardt W, Hesecker H, Hartmann S., Herwig A, Matiaske B, Moch KJ, Schneider R, Kübler W (1994): Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland (Oktober 1985 bis Januar 1989). Ergänzungsband zum Ernährungsbericht 1992 auf der Basis der Nationalen Verzehrsstudie. In: Kübler W, Anders HJ, Heeschen W (Hrsg): Verbundstudie Ernährungserhebung und Risikofaktoren-Analytik (VERA), Band XII. Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, Niederkleen.
- [3] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2000): Ernährungsbericht 2000. Umschau-Verlag, Frankfurt/Main.
- [4] Seidell JC (1995): Obesity in Europe. Intern J Obes 19 (Suppl 3): S1-S4
- [5] York D, Bouchard C (2000): How obesity develops: insights from a new biology. Endocrine 13: 143-154
- [6] Schrezenmeir J (1998): Aspekte der Kohlenhydratzufuhr mit Süßwaren. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg): Süßwaren in der modernen Ernährung – Ernährungsmedizinische Betrachtungen. Thieme-Verlag, Stuttgart: 62-65
- [7] Hauner H (1998): Süßigkeitenkonsum aus Sicht der Diabetologie. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg): Süßwaren in der modernen Ernährung – Ernährungsmedizinische Betrachtungen. Thieme-Verlag, Stuttgart: 66-72
- [8] Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association for the Study of Diabetes (1995): Ernährungsempfehlungen für Diabetiker. EU 42: 319-322

- [9] Reich E (2000): Zahnkaries – eine vielschichtige Erkrankung. Wissenschaftlicher Pressedienst „Moderne Ernährung heute“ 3/2000
- [10] Bennett JE (1990): Searching for the yeast connection. NEJM 323: 1766-1767
- [11] Weig M, Werner E, Frosch M, Kasper H (1999): Modulating effect of dietary carbohydrate supplementation on colonization of the human gastrointestinal tract by candida albicans. Am J Clin Nutr 69: 1170-1173
- [12] Stadler B (2000): Nicht jedes Protein ist ein Allergen. Wissenschaftlicher Pressedienst „Moderne Ernährung heute“ 4/2000
- [13] Marcus DA, Scharff L, Turk D, Gourley LM (1997): A double-blind provocative study of chocolate as a trigger of headache. Cephalalgia 17: 1-8
- [14] Wolraich, ML, Lindgren SD (1994): Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behaviour and cognitive performance of children. NEJM 330: 301-307