

bäckerzeitung

P. b. b.
 Zulassungsnummer: GZ02Z034225
 Erscheinungsort Wien
 Verlagspostamt 1080

Kohlenhydrate in Verruf geraten?

Nachdem jahrelang der hohe Fettkonsum für die weite Verbreitung von Fettleibigkeit verantwortlich gemacht worden war, ist heute

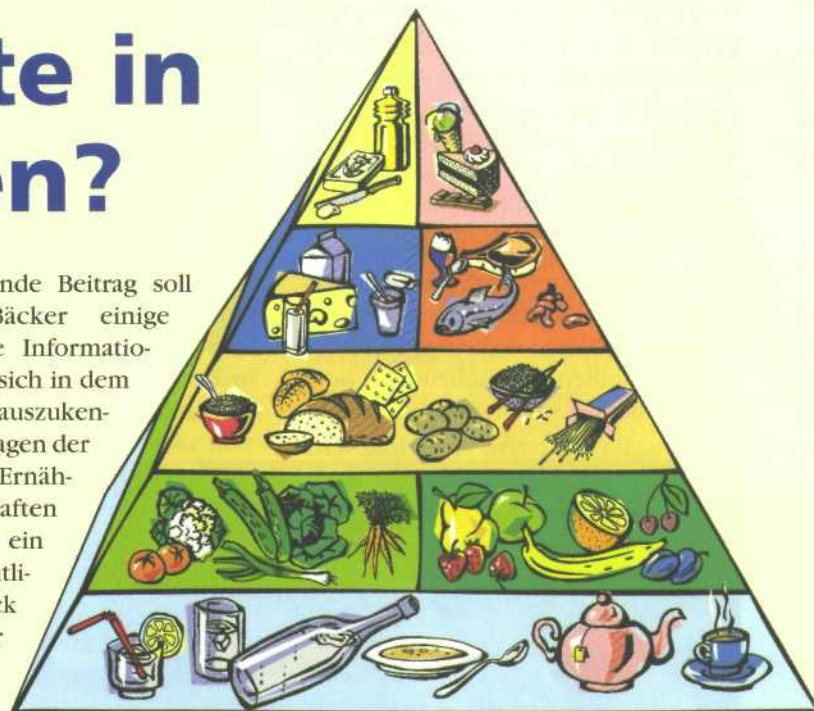
Von Dipl.-Ing. Helmut Reiner*)

ein neuer Trend auszumachen, der den Kohlenhydraten die Hauptschuld anlasten möchte. Wie vormals beim Fett wird auch hier maßlos übertrieben.

*) Dipl.-Ing. Helmut Reiner arbeitet als Berater für Lebensmittel- und Biotechnologie. Tel. + Fax 0043/1/3105962, e-mail: helmut.reiner@teleweb.at

Der folgende Beitrag soll dem Bäcker einige wichtige Informationen liefern, um sich in dem Wirrwarr noch auszukennen. Die Grundlagen der Chemie, der Ernährungswissenschaften und vor allem ein kurzer geschichtlicher Rückblick sind dabei sehr hilfreich. Immerhin sind kohlenhydratreiche Zutaten die wichtigsten Rohstoffe für den Bäcker. Sie sollten nicht fälschlich in Verruf geraten!

Alle Lebensenergie der Erde hat ihren Ursprung in der Fähigkeit der grünen Chloroplasten in der Pflanzenzelle, sich die Energie der Sonnenstrahlen nutzbar zu machen. Unzählige Kohlendioxidmoleküle (CO₂) der Luft werden in die „grünen Lungen“ eingeschleust und in den Chloroplasten werden die Kohlenhydrate daraus gebildet. Der Kohlenstoff (chemisch C) wird dabei mit Was-



© Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE)

www.sge-ssn.ch

ser (chemisch H₂O, lateinisch Hydrat), das die Pflanzen auch in sehr großer Menge aufnehmen müssen, in eine energiereiche Verbindung umgewandelt. Mehrere (x) Kohlenstoffatome bilden mit Wasser ein Kohlenhydrat (CH₂O)_x. Kohlenhydrate sind damit die ersten energiereichen Produkte in jeder Pflanzenzelle.

Am anschaulichsten zeigt uns die Weinpflanze diesen elementaren Vorgang in der Natur. Die Herbstsonne macht die Beeren erst richtig süß - der Gehalt an ▶

KOENIG
 TECHNOLOGY

DIE BESSERE LÖSUNG

Artisan SFI

Rustikales Formgebäck - perfektes Ciabatta - hohe Leistung

► Traubenzucker (chemisch Glucose) steigt mit der Reife an. Die Glucose besteht aus 6 Kohlenstoffatomen, die mit Sauerstoff ringförmig angeordnet sind, wobei sich mit dem Wasser die Formel $C_6H_{12}O_6$ ergibt. Der Großteil aller Zucker (Glucose, Mannose, Galactose und Fructose) ist aus 6 Kohlenstoffatomen aufgebaut. Einige haben allerdings nur 5 Kohlenstoffatome, wie die Xylose, die Ribose und die Arabinose.

Alle Zucker, die nur aus einem einzigen Ring bestehen, nennt man Einfachzucker. Ist ein Zucker aus zwei Ringen zusammengesetzt, so heißt er Zweifachzucker. Der bekannteste Zweifachzucker ist die Saccharose, die aus einem Ring Glucose und einem Ring Fructose gebildet wird. Dieser Zweifachzucker findet sich bekanntermaßen im Zuckerrohr und in der Zuckerrübe. Ein weiterer sehr bekannter Zweifachzucker ist der Malzzucker, die Maltose, der aus zwei Glucoseringen besteht.

Zur Speicherung der Kohlenhydrate bauen die Pflanzen auch viele Einfachzucker zu sehr langen Kettenmolekülen zusammen. Diese langkettigen Kohlenhydrate heißen Vielfachzucker oder Polysaccharide – der bekannteste ist

vom Vorjahr aufgebraucht werden. Die Getreidepflanzen leben in diesem frühen Stadium des Wachstums von ihren Reservkohlenhydraten.

Kohlenhydrate der verschiedenen Nahrungspflanzen

Bisher haben wir nur jene Kohlenhydrate genannt, die vor allem dem Zweck der Energiebevorratung dienen. Es gibt aber nun zahlreiche Kohlenhydrate, die die kompliziertesten Aufgaben in den Pflanzen erfüllen müssen. Gerade für die Getreidewissenschaften ist es besonders wichtig, sich einige davon näher anzuschauen.

Holz besteht zu einem großen Teil aus Cellulose, die an der Stütz- oder Schutzfunktion in der Pflanze mitwirkt. In der Cellulose sind die vielen Glucoseeinheiten so aneinander gebunden, dass die menschliche Verdauung sie nicht wieder in ihre Bausteine zerlegen kann. Die Randschichten des Getreidekornes enthalten Cellulose und die Kleie ist dementsprechend besonders reich an Cellulose. Auch die Cellulose ist ein Polysaccharid und damit ein Kohlenhydrat.

In unreifen Äpfeln findet sich Pektin –

z. B. Guarschleim oder Gummi arabicum. Das Roggenkorn enthält z. B. ein Polysaccharid aus Zuckern mit fünf C-Atomen, so genannte Pentosane. Bei manchen Kohlenhydraten sind viele verschiedene Zucker, etwa die Arabinose, in den verschiedensten Verknüpfungen zusammgebaut, sodass sie eine echte Herausforderung für den analytischen Chemiker sind. Vereinfacht nennt man alle diese komplizierten Kohlenhydrate dann „Nicht-Stärke Polysaccharide“ oder „Komplexe Polysaccharide“.

Verwertung der Kohlenhydrate und Kalorien

Wenn der Mensch kohlenhydratreiche Nahrung zu sich nimmt, werden die Kohlenhydrate in seinem Stoffwechsel verwertet; man kann auch sagen langsam verbrannt. Man kann den Brennwert errechnen: 1 g liefert bei der Verbrennung eine Energie von 4 kcal bzw. 17 kJoule.

Dies gilt natürlich nur für die „verwertbaren Kohlenhydrate“. Wie oben ausgeführt, gibt es jedoch zahlreiche Kohlenhydrate, die nicht verwertet werden können und die daher auch nicht bei der Nährwertberechnung berücksichtigt werden dürfen.

Die nicht verwertbaren Kohlenhydrate finden sich bei den Ballaststoffen wieder. Der Name Ballaststoffe ist in einer Zeit entstanden, als man gewisse Verbindungen in der Nahrung als überflüssig ansah. Zu den Ballaststoffen gehört z. B. die Cellulose in der Schale des Getreidekornes. In den Anfängen der Biochemie gab es das Problem, dass die Analytik noch nicht feststellen konnte, was genau verwertbar war und man behelf sich zunächst damit, einen einfachen Test auf „Rohfasergehalt“ durchzuführen. Dabei unterzog man den „Speisebrei“ einem einfachen Aufschluss durch Salzsäure unter Bedingungen, die auch im Magen herrschen. Was in der Salzsäure nicht in Lösung ging wurde als „Rohfaser“ bezeichnet. Inzwischen ist es jedoch möglich geworden, den Verdauungsvorgang noch besser nachzubilden unter zusätzlicher Verwendung der Verdauungsenzyme. Es kann nun genau aufgeschlüsselt werden in unlösliche Ballaststoffe und in lösliche Ballaststoffe, die man mit der alten Methodik nicht erfassen konnte. Chemisch sind besonders die löslichen Ballaststoffe zu einem großen Teil Koh-



Weizenfeld vor der Ernte im Weinviertel: Die kohlenhydratreichen Getreide sind die Grundlage des Ackerbaus und der Brotkultur in Österreich.

wohl die Stärke, die aus lauter Glucoseeinheiten zusammgebaut ist. Polysaccharide werden in Samen und Wurzeln gespeichert und sind ein Energievorrat für die Keimung. Solange es noch keine grünen Chloroplasten in den keimenden Samen oder den austreibenden Wurzeln gibt, kann so die Energie

ebenfalls ein Polysaccharid. Es hat die Funktion der vorübergehenden Zuckerspeicherung. Solange der Apfel noch nicht ganz reif ist, sollen sich Schädlinge, Hefen und andere ungebetene Gäste noch nicht an der Frucht vergreifen. Auch zahlreiche Pflanzenschleime und Verdickungsmittel sind Polysaccharide,

► lenhydrate – also nicht verwertbare Kohlenhydrate.

Hat man nun den Gehalt an Wasser, Eiweiß, Fett und Ballaststoffen bestimmt, so lassen sich durch einfache Differenzrechnung auf 100% die „verwertbaren Kohlenhydrate“ schon sehr genau berechnen. Die „verwertbaren Kohlenhydrate“ sind also jene Kohlen-

Mehlspeisen die Hauptursache. Niemals zuvor in der Geschichte der Ernährung waren Öl, Fett und Zucker in so großem Überfluss vorhanden gewesen, dass man Lebensmittel in schwimmendem Fett herausbacken und über jede süße Mehlspeise noch zusätzlich Zucker in Mengen drüberstreuen konnte. In den USA steigerte

denen man eher wenig zu sich nehmen soll und an der Basis der Pyramide sind die Grundnahrungsmittel, darunter auch die kohlenhydrat- und ballaststoffreichen Lebensmittel, wie Brot, Teigwaren, Reis und Kartoffel. Über diese Ernährungspyramide herrscht auch heute noch weit gehender Konsens in Fachkreisen.

Allerdings wurde diese Pyramide in der Praxis oft falsch verstanden. Eine Regel der Sportlerernährung am Tag vor dem Wettkampf: „so viel Spaghetti wie möglich“ wurde von vielen angewendet, die am nächsten Tag keinen Wettkampf hatten. Auch die „Pudding und Torten“-Vegetarier folgten in den Mühen des Alltags schließlich nur einer Bequemlichkeitsdiät. In vielen feinen Backwaren findet sich besonders viel verstecktes Fett. Rezepturen von Schwarzbrot und rustikalem Gebäck mit dunklen Malzmehlen täuschen dem Konsumenten ballaststoffreichere Brote vor. Gefragt wären allerdings gute Brote, die sich ihren Platz an der Basis der Pyramide auch wirklich verdienen.



Roggenfeld nach der Blüte im steirischen Ennstal.

hydrate, die der menschliche Verdauungstrakt spalten und resorbieren kann und die der Mensch dann auch unter Energiegewinnung verbrennen kann. Trotzdem kann ein kleiner Teil der nicht verwertbaren Kohlenhydrate im Darm durch Mikroorganismen noch aufgeschlossen werden und ist dann indirekt doch noch verbrennbar. Zum genaueren Studium dieses Themas sei hier der Artikel: „Ballaststoffe in Getreide und Getreideprodukten“ von Mar A. in der ÖBäZ Ausgabe 26 vom 26. Juni 2004 empfohlen.

Vom Kalorienzählen zur Ernährungspyramide

Auf den ersten Blick scheint es ja sehr bestechlich einfach. Der Brennwert von Fett ist 9 kcal/g bzw. 37 kJoule/g und ist damit mehr als doppelt so hoch wie der Brennwert von verwertbarem Kohlenhydrat mit 4 kcal/g bzw. 17 kJoule/g. Durch das Überangebot an Lebensmitteln nach dem 2. Weltkrieg begannen sehr viele Leute zu viel zu essen, was zu den bekannten Gesundheitsproblemen führte. Dabei war zunächst sicher das Ansteigen fettreicher Fleischgerichte aber auch die leichte Verfügbarkeit von Süß- und

sich die Angst vor dem Fett in der Nahrung zu einer richtigen Hysterie.

Als Gegenreaktion wurden in den 70er-Jahren viele Ernährungstrends populär. Viele Leute begannen die Kalorien ihrer Kost zu zählen und zu beschränken. Dies führte aber dazu, dass man zwar die Kalorien reduzierte, dafür aber auf wichtige Nährstoffe wie Ballaststoffe, Vitamine, Minerale und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe vergaß. Die Vollwerternährung, die auf den Schweizer Arzt Dr. Werner Kollath zurückgeht, betonte besonders die Schädlichkeit von isolierten Zuckern, Auszugsmehlen und raffinierten Ölen. Je mehr ein pflanzlicher Rohstoff von der Industrie verarbeitet wird, desto wertloser sei das daraus gewonnene Lebensmittel. Schließlich gab es einen allgemeinen Trend zur asiatisch bzw. makrobiotisch beeinflussten, vegetarischen Kost.

Die Ernährungswissenschaftler erarbeiteten in der Folge 10 Empfehlungen für die Ernährung. Um vom Kalorienzählen wegzukommen wollte man auf Lebensmittelgruppen basierende Empfehlungen ausgeben und veranschaulichte dies mit der bekannten Ernährungspyramide. An der Spitze der Pyramide sind Lebensmittel zu finden, von

Mit den Steinzeitmenschen ins andere Extrem

Der Salzburger Arzt Dr. Wolfgang Lutz hatte schon Ende der 60er Jahre in seinem Buch „Leben ohne Brot“ einen sehr extremen Standpunkt vertreten. In Amerika sind die Bücher von Robert C. Atkins sehr populär und derzeit gibt es im deutschen Sprachraum wieder zahlreiche neuere Ernährungsbücher, z. B. von Nicolai Worm „Glücklich und schlank“, die eine kohlenhydratarme oder sogar eine kohlenhydratfreie Diät propagieren. Darin wird die Theorie vertreten, dass zwar die Menschenaffen durchwegs Pflanzenfresser, also auch Kohlenhydratfresser sind, dass aber die Menschwerdung einherging mit dem Konsum tierischer Nahrung. Die Jäger und Sammler der Altsteinzeit waren vorwiegend Fleischesser. Der Verdauungsapparat des Menschen sei daher über viele hunderttausend Jahre programmiert auf den Fleischverzehr. Die Getreidenahrung ist erst 10.000 Jahre alt und die heutige Ernährungskultur sei aufgebaut auf einer ungesunden „Kohlenhydratmast“.

So wie man vormals die Kalorien zählte beginnt nun ein Aufrechnen der Werte des Glykämischen Index (GI). Definiert ist der GI als das Verhältnis der Flächen unter der 2-Stunden Blut-

► zuckercurve von 50 g eines verwertbaren Kohlenhydrates zu der entsprechenden Fläche nach dem Verzehr von 50 g reiner Glucose. Weißbrot hat z. B. einen GI von 70, liegt also relativ hoch und auch Roggen-Vollkornbrot hat immerhin noch einen GI von 58. Der Gehalt an verwertbarem Kohlenhydrat in 100 g multipliziert mit dem GI ergibt die *Glykämische Last (GL)*. Alle Lebensmittel werden nun nach ihrem GI bzw. ihrer GL in eine sogenannte Logi-Pyramide (Abkürzung aus Low Glycemic Index) eingeordnet, wobei die kohlenhydratreichen Lebensmittel jetzt ganz oben stehen, was bedeutet, dass nur wenig davon gegessen werden soll. Die von den Ernährungsgesellschaften bekannte und empfohlene Ernährungspyramide wurde also auf den Kopf gestellt und als „Low Carb“ Ernährung bezeichnet.

Eine solche Ernährungsweise wird langfristig ganz sicher große Probleme aufwerfen. Inkonsequent ist die Theorie besonders auch deshalb, weil gerade Obst besonders viele Kohlenhydrate der Natur aus erster Hand enthält und die vielen komplexen Kohlenhydrate des Getreides diesem nicht positiv angerechnet werden. Die werbetechnisch geschickt gewählte Wortschöpfung „Glyx-Diät“ assoziiert überdies das Wort „Glück“ und viele Vermarkter fett- und eiweißreicher Produkte nutzen bereits die neue Welle. Die Gesundheit von Nüssen wird z. B. in einer internationalen Vermarkterzeitschrift inzwischen schon beworben mit dem Ausruf: „Nuts are low in carbs!“

Aus globaler Sicht betrachtet

Viele Menschen auf dieser Erde – aber lange nicht alle – haben heute bei der Auswahl ihrer Nahrung die Qual der Wahl im wahrsten Sinne des Wortes. Der Mensch ist von seiner Natur her kaum mehr in der Lage, mit der Vielfalt der heute angebotenen Lebensmittel richtig umzugehen, weil über die gesamte Geschichte der Ernährung unsere Nahrungsmittel immer knapp und daher sehr wertvoll waren. Heute sind sie bei uns plötzlich billig und überall vorhanden. Knapp und wertvoll ist uns die Zeit geworden.

Die Wirklichkeit ist eine andere. Wir essen, was uns der Bauer und Gärtner liefern kann, was uns der Fleischhauer und Bäcker herstellen kann und was wir in unserer Lebenswelt und unserer

Nahrungskultur bekommen und uns leisten können. In Österreich ist die Kultur wesentlich geprägt durch Weizen, Roggen, Kartoffel und Äpfel und viele andere kohlenhydratreiche Lebensmittel. Realitätsferne Ernährungsvorschriften lösen sich von der landwirtschaftlichen Kultur und der Ernährungskultur eines Landes und machen aus dem Essen einen Ego-Trip. Die Ökologiebewegung weist seit vielen Jahren darauf hin, dass die menschliche Ernährung auf Getreide aufgebaut

sein muss, damit die ganze Welt gerecht ernährt werden kann. Die Befürworter der Gentechnik in der Landwirtschaft sagen oft, dass nur mit Hilfe der Gentechnik alle Menschen ernährt werden könnten. Auf die Gentechnik können wir sicherlich verzichten. Nicht verzichten können wir aber auf die sieben kohlenhydratreichen Getreide: Weizen, Reis, Gerste, Hirse, Roggen, Hafer und Mais, auf die vielfältige Kultur ihrer Verarbeitung und auf unser tägliches Brot. ■

WIFO

Ausgaben für Nahrungsmittel

Der Anteil der Landwirtschaft an den Ernährungsausgaben nimmt kontinuierlich ab. Waren 1955 noch 55 % der Ausgaben für Lebensmittel in der Landwirtschaft verblieben, so ist dieser Anteil bis zum Jahr 2001 auf 22 % geschrumpft. Diese Entwicklung geht nicht nur auf den Abbau der Marktpreisstützung als Instrument der Agrarpolitik zurück, sondern vor allem auch auf die Änderung der Konsumgewohnheiten.

Zwischen 1990 und 2001 sank der Anteil der Landwirtschaft an den Verbraucherausgaben für Nahrungsmittel von 31 % auf 22 % – 1955 hatte er noch 55 % betragen. Produkte

tierischer und pflanzlicher Herkunft sind von dieser Entwicklung gleichermaßen betroffen, es gibt jedoch Niveauunterschiede. Diese Entwicklung wird vor allem durch den raschen tech-

