

CARBEVOLUTION: WIE WIR WURDEN, WAS WIR HEUTE SIND

Sie waren da, von Anbeginn. Sogar schon halbe Ewigkeiten, bevor die ersten menschlichen Vorfahren anfangen, langsam anders auszusehen und sich anders zu verhalten als ihre nächsten, auf den Bäumen verbliebenen Verwandten, die Affen. Stärkedepots der Pflanzenwelt, die typischen verdichteten Kohlenhydrate, verbergen sich vielerorts. Hinter der Rinde so mancher Palme wartet etwas dieser pflanzlichen Speicherform von Sonnenenergie. Auch Samen erhalten von der Mutterpflanze meist eine kräftige Portion davon mit auf den Weg ins Leben, beispielsweise in Wildgetreide und in Bohnen. Manchmal konnte unseren Vorfahren die Stärke sogar von oben auf den Kopf fallen, etwa in Form einer Baobabfrucht, wenn sie unterm Affenbrotbaum durchschlenderten. Manche Frucht ist eine passable Stärkequelle. Typischerweise locken Früchte jedoch mit Zucker, also einzelnen oder doppelten Zuckereinheiten, die eine süße Sensation auf der Zunge auslösen – im Gegensatz zur intakten Stärke.

Ein besonderes Stärkeangebot floriert jedoch unsichtbar unter der Erde. Hier verstecken viele Pflanzen Nährstoffdepots: Knollen, verdickte Wurzeln und Rhizome – Kartoffeln, Möhren und Ingwer sind heute beliebte Vertreter davon. Forscher sprechen auch von »Underground Storage Organs«, also unterirdischen Speicherorganen, kurz USOs. Diese dienen den Pflanzen in Notzeiten wie auch für Wachstumsschübe oder um neue Abkömmlinge zu bilden. Im Trockenanteil können die USOs zu 80 Prozent aus Stärke bestehen, also zu Ketten und Gittergebilden zusammenschweißten Glucosemolekülen, Traubenzuckereinheiten.

10 WILDE TOPQUELLEN FÜR CARBS

- ◇ Baobab
- ◇ Sagopalme
- ◇ Maniok
- ◇ Taro (Rhizom)
- ◇ Wildgetreide
- ◇ Brotfrucht
- ◇ Erdmandel
- ◇ Wasserkastanie
- ◇ Eicheln
- ◇ Edelkastanien

Diese natürlichen Hochkonzentrate für Stärke, die USOs, sind aus mehreren Gründen für den werdenden Menschen interessant. Sie sind unter der Erde versteckt, was die Konkurrenz um die heimlichen Nährstoffschatzkästchen der Pflanzen vermindert. Es braucht schon einiges an botanischer Expertise, um aus der überirdischen Pflanzenpracht, etwa an der Beschaffenheit von Blättern, auf reichen Lohn unter der Erde zu schließen. Unbedarft losgraben oder gar planlos die Erde umackern – das wäre keine Option. Schließlich muss auch die Energiebilanz stimmen. Die Nahrung muss weit mehr Energie enthalten, als für ihre Beschaffung und anschließende Verdauung verbraucht wird. Die meisten Tierarten ahnen nichts von dieser reichen, aber eben oft gut versteckten Nährstoffquelle unter ihren Pfoten oder Hufen, sie müssen aus weit weniger gehaltvollen Blättern oder Grashalmen das Beste für sich herausholen. Selbst wenn sie es ahnten, fehlte ihnen oftmals die Fähigkeit, danach zu graben.

Der Mensch mit Händen und seinem Werkzeuggebrauch ist hier prädestiniert.

Aber auch einige Affenarten interessieren sich für die unterirdischen Nährstoffdepots, besonders Paviane. Schimpansen graben danach mit Stöcken. Einige Bärenarten können ihre Krallen und Verwandte der Hausschweine ihre mit festem Knorpel gestärkten Wühlnasen nicht von den USOs lassen. So sind Knollen und Rhizome zwar keine Exklusivnahrung, die von Natur aus nur auf den Menschen und seine Vorfahren unter der Erde warteten. Aber gerade für kleinere Menschengruppen, so also, wie unsere Vorfahren durch die Natur streiften, ruhte hier oft genug Vorrat unter der Erde.

USOs finden sich reichlich in tropischen Regionen, in denen die Menschheit ihren Ursprung nahm, aber auch in anderen Klimazonen. Ihre Integration in den Speiseplan ist aus noch einem weiteren Grund besonders attraktiv. Anders als etwa Früchte, die zwar verführerisch süß und bunt zum Festmahl einladen, warten die eher holzig und spröde anmutenden Knollen und Rhizome geduldig unter der Erde auf ihre Entdeckung. Sie sind nicht nur ein paar Tage reif, dann matschig und bald verschimmelt – wie die Früchte. Vielmehr sind sie oft sogar viele Monate Topnahrungsquelle, klinken sich teils aus dem Zyklus der Jahreszeiten aus, dem ständigen Werden und Vergehen über der Erde. Selbst wenn für so manches USO gerade keine gute Erntezeit ist, dann haben andere Pflanzenarten ihre unterirdischen Nährstofftresore prall gefüllt. Zudem lassen sich geerntete USOs oft über Monate in einem Häufchen Erde lagern, eben in ihrem natürlichen Zuhause. Wechselt man zwischen einigen Arten von USOs, hat man ein potenzielles »Grund«-Nahrungsmittel fürs ganze Jahr. Kein süßes Paradies mit zuckrigen Kirschen, aber ein Fundament, das reichlich Nährstoffe und Energie liefert, besonders fürs Gehirn – und vor Hungerperioden bewahren kann. Durch USOs kann auch Energie getankt werden, um andere hochwertige Nahrungsmittel zur Ergänzung zu jagen und zu sammeln. So entstand ausgerechnet auf der Erde für die einst hoch oben im Geäst Lebenden nun eine neue Lebenswelt, mit einer ertragreichen Stärkemine darunter.

Das Stärkeangebot der Natur war also stets vorhanden. Kohlenhydrate waren in großen Mengen zugänglich, sofern das botanische Wissen, Werkzeuge wie etwa

Stöcke fürs Graben und die Bereitschaft, sich die Hände schmutzig zu machen, vorhanden waren. Anders als von vielen Low-Carb-Befürwortern behauptet, brauchte es also keinen Ackerbau, um regelmäßig große Mengen Kohlenhydrate zu verzehren. Carbs gab es für den Menschen und seine Vorfahren schon seit Ewigkeiten. Und das in Mengen, groß genug, um eine Sippe satt zu machen, lange vor der neolithischen, der jungsteinzeitlichen Revolution, die vor etwa 12.000 Jahren ihren Anfang nahm. Die Menschen mussten nicht erst sesshaft werden, um reichlich Kohlenhydrate spendende Pflanzen zu züchten und anzubauen. Die gab es schon vorher als Service der Natur.

Nur die Frage bleibt, ob die Menschengröppchen von dem großzügigen Angebot der Natur auch beherzt Gebrauch machten, ob sie das oft faserige, runzelige Knollengewächs auch tagtäglich essen mochten. Oder war das Notnahrung, wenn gerade partout keine leckere Alternative zu finden war, wie manche Low-Carb-Befürworter behaupten? Demnach wären die USOs die Steckrüben des Paläolithikums gewesen, von denen man sich zu üppigeren Altsteinzeit-Zeiten bei Mammuststeak und Heidelbeermus am flackernden Lagerfeuer mit Schaudern erzählte.

Noch immer ist schwer – und wird es möglicherweise auch immer bleiben – mit Zuverlässigkeit zu bestimmen, wie sich unsere Vorfahren vor ein oder zwei Millionen Jahren ernährten, selbst die ersten Homo sapiens vor wohl 300.000 Jahren. Es braucht besonders günstige Umstände, damit ein Skelett, Kochwerkzeuge oder gar Nahrungsreste solch halbe Ewigkeiten überdauern. Was die Zeit nicht zerstört, schaffen vielleicht Bagger, Höhlentouristen auf Souvenirjagd – oder es wird schlichtweg nicht entdeckt.

Außerdem sind geeignete Rückzugsplätze oft schon zu Urzeiten immer wieder neu benutzt und bewohnt worden. Ein in der Höhle aufgefundener Stößel wird in einem neuen Zeitalter wiederverwendet, eine Stelle für ein Feuer erneut als geeignet befunden, ein Knochen zur Schmuckherstellung verwendet.

Zwei Umstände zinken zusätzlich die Ergebnisse:

Erstens sind Pflanzensamen und Blätter viel weniger zeitresistent als Tierknochen, in denen Biss- und Werkzeugspuren von Vormenschen eingeritzt sind. Beweise für Fleischkost überstehen die Zeit besser.

Zweitens ist der Nachweis von Stärkeverzehr besonders knifflig. Diese Speicherform der Glucose wird von den Pflanzen Schicht über Schicht in Miniaturkugelchen und Miniaturkieseln verpackt. Diese Aufbewahrung macht diese Energieglobuli zwar fit, um etliche Jahrtausende zu überdauern – sofern sie nicht nass werden. Das spricht für die Chance, noch Spuren von Stärke in Verarbeitungswerkzeugen oder im Zahnstein von Urmenschen zu finden, um so Erkenntnisse über den Kohlenhydratanteil in der Nahrung zu gewinnen. Doch da die Stärkekugelchen so fein und leicht wie Pollen sind, können sie auch durch die Luft schwirren. Die entdeckten Stärkespuren am Steinzeitstößel müssen also gar nicht beim Stampfen der Pflanzen freigesetzt worden sein, die »Infektion« mit dem laut Low Carb angeblichen Problemstoff in unserer Nahrung kann vielmehr Jahrtausende später über den Luftweg erfolgt sein.

MENSCHLICHE ANATOMIE: WACHSENDES GEHIRNVOLUMEN BRAUCHT MEHR GLUCOSE

Besonders überzeugende Hinweise für eine lange schon carbreiche Ernährung kommen jedoch aus den anatomischen Veränderungen bis hin zum modernen Menschen. Gerade diese helfen, sich ein Bild von der wahrscheinlichen Ernährung zu machen. Unstrittig ist, dass mit der enormen Zunahme an Gehirnvolumen auch der Bedarf an gehaltvollerer Nahrung und bestimmten Nährstoffen stark gestiegen ist. Während ein vor drei Millionen Jahren wohl schon meist aufrecht die Savanne nach Nahrung durchstreifender Australopithecus mit durchschnittlich 464 Kubikzentimetern Gehirnvolumen auskommen musste, konnte Homo erectus am Anfang seiner irdischen Laufbahn vor etwa 1,8 Millionen Jahren schon mit über 800 Kubikzentimetern durchstarten und über neue Strategien zur Nahrungsbeschaffung nachsinnen. Ein gefundener rund 200.000 Jahre alter Erectusschädel bot bereits Platz für über 1100 Kubikzentimeter Gehirn.

Beim modernen Menschen wird das gegenwärtige Durchschnittsvolumen mit rund 1350 oder 1450 Kubikzentimetern angegeben. Das sind gerade einmal zwei Prozent des Körpergewichts. Aber diese verbrauchen 20 bis 25 Prozent der zugeführten Energie.

Im Vergleich zum Schimpansen hat der moderne Mensch ein mehr als dreimal so großes Gehirn und nebenbei auch noch einen deutlich größeren Körper zu versorgen. Dabei sind Gehirne von Primaten wie Schimpansen und Menschen bereits biologische Luxusausgaben. In ihnen sind die Nervenzellen dicht gepackt. Im gleichen Quantum Hirnmasse arbeitet ein Vielfaches an Rechnerleistung. Die Neurowissenschaftlerin Suzana Herculano-Houzel hat nachgerechnet: Würde im menschlichen Gehirn genauso großzügig mit Platz umgegangen wie im Gehirn eines Nagetiers, etwa einer Maus, dann würde das menschliche Gehirn 36 Kilogramm wiegen müssen, um auf seine Zahl an Nervenzellen zu kommen. Der Energiebedarf eines Gehirns korreliert recht genau mit der Zahl der Nervenzellen. Um sich diesen Bioluxus an Dichte und Volumen leisten zu können, mussten fraglos neue Wege in der Energieversorgung gegangen werden.

Dann ist unser Gehirn auch noch wählerisch. Es verlangt eine bestimmte Energieform, eben die Glucose. Von den heute rund 200 Gramm, die wir am Tag davon aufnehmen, verbraucht das Gehirn schon zwei Drittel. Allein dieser laut Lehrbüchern bestehende Bedarf spricht deutlich für eine natürlicherweise eher kohlenhydratreiche Ernährung des Menschen, eben weil er sich ein Gehirn mit enormem Sonderbedarf leistet.

Typischerweise kommt für den Menschen ein Großteil der täglich verzehrten Kohlenhydrate aus stärkereichen Nahrungsmitteln wie Brot, Brei, Nudeln, Kartoffeln und Reis, einen kleineren Anteil bestreiten Zucker aus Früchten und Honig. Neuerdings übernimmt der zugesetzte raffinierte Zucker einen bedeutenderen Anteil am Kohlenhydratverzehr. Wir können zwar auch Glucose

selbst bilden, kaum aus Fett, vor allem aus Eiweiß – doch der Körper drückt dort aus guten Gründen auf die Bremse.

Mit einer Ernährung basierend auf Früchten, wie sie viele unserer engsten Verwandten im Tierreich heute noch praktizieren, wäre eine solche Expansion an hochverdichtetem Gehirnvolumen nicht möglich gewesen. Für einen Schimpansen mit seinen knapp 400 Kubikzentimetern mögen Früchte noch bedeutsames Grundnahrungsmittel sein, bei einem Gehirnvolumen von 1400 – die auch noch intensiv genutzt werden – reicht diese Ernährungsgrundlage nicht mehr aus.

Um auf die täglich unter Normalbedingungen verbrauchten 130 Gramm Glucose fürs Gehirn zu kommen, müssten wir etwa 3,8 Kilogramm Äpfel am Tag essen oder knapp drei Kilogramm Aprikosen. Heutige! Denn bei diesen ist der Zuckergehalt hochgezüchtet. Von natürlichen Früchten, also jenen, die während der menschlichen Evolution zur Verfügung standen, müssten es dann oft noch deutlich mehr sein. Da Muskeln, Nieren, rote Blutzellen und Fortpflanzungsorgane auch noch Glucose benötigen, kämen noch weitere dicke Fruchtportionen obenauf. Wir sprächen von knapp sechs Kilogramm Zuchtäpfeln. Bis auf wenige Ausnahmen sind Früchte arm an Eiweiß und Fett. Deshalb müssten entsprechend noch daran gehaltvolle Nahrungsmittel zum täglichen Esspflichtvolumen hinzuaddiert werden. Abgesehen von den fraglos ungesunden Speisemengen, die kaum im Verdauungstrakt Platz fänden. Außerdem steckt in Früchten auch noch die problematische Schwester der Glucose, die Fructose, die in solchem Umfang übergewichtig und krank machen könnte. Dann ist da noch das bereits angeführte Verfügbarkeitsproblem: Früchte sind nur wenige Tage im Jahr reif, selbst in den Tropen findet sich nicht immer ein üppiges Angebot.

Blätter und Wildgemüse hätten noch viel weniger Treibstoff für die Gehirnexpansion sein können. Diese sind beim Kohlenhydratgehalt noch dürftiger aufgestellt. Mittels Fermentation von darin reichlich enthaltenen Ballaststoffen durch Bakterienkolonien im Verdauungstrakt kann zwar eine stattliche Figur aufgebaut werden, wie etwa Gorillas, aber auch Elefant und Büffel beweisen. Doch diese Bakterien produzieren eher Fette und Eiweiße, die teils in den Organismus aufgenommen werden können, während die Glucoseausbeute verhältnismäßig gering bleibt. Acht Stunden isst und kaut ein Gorilla täglich seine sperrige Nahrung, die nur schwer aufschließbar ist. Darin sind Energie und Nährstoffe nicht nur in geringer Konzentration enthalten, diese sind auch weit schwerer herauszulösen, um sie für den eigenen Stoffwechsel nutzbar zu machen. Mehr als ein halbes Kilogramm Gehirn kann sich der Gorilla mit seiner Nahrung bei aller Hingabe beim Essen und Kauen nicht leisten.

Auch Nüsse wären keine ideale Basis für den enormen Größenzuwachs des Gehirns gewesen. Ihre Nährstoffe liegen zwar hochkonzentriert vor. Doch Nüsse sind zumeist reich an Fetten und Eiweißen, die uns nicht bei der Energieversorgung des Gehirns helfen. Viele Nussarten sind sehr arm an Kohlenhydraten. Für den gesamten Tagesbedarf müssten über vier Kilogramm Haselnüsse täglich verspeist werden. Auch ein Volumen, das kaum zu schaffen ist. Außerdem könnten Nüsse mit oft zwei Dritteln Fettgehalt in solchen Mengen Durchfall auslösen.