

Die Gene bestimmen mit, ob und wie unser Körper Nahrung aufnimmt und verwertet. Doch noch ist es Zukunftsmusik, sich anhand des persönlichen Genprofils mit massgeschneiderten Menüs optimal zu ernähren.

Jürg Lendenmann

Kost und Erbgut

Steht mein Menü in den Genen?

Die Ernährung nach den Genen (Nutrigenomik) ist keine Erfindung der letzten Jahre. Dies zeigten Referate an der Nationalen Fachtagung der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung SGE Anfang September in Bern. «Die Nutrigenomik ist ein uraltes Konzept, nach dem Menschen schon seit Anbeginn leben», erläuterte Dr. Daniel Wallerstorfer vom Labor Novogenia, und nannte als Beispiel die Unfähigkeit vieler Menschen, Milchzucker (Lactose) verdauen zu können.

Vor 10 000 Jahren seien alle Menschen laktoseintolerant gewesen. Milch habe damals nur Säuglingen während der Stillzeit als Nahrung gedient. Beim Heranwachsen sei die Fähigkeit, Milch zu verdauen, verloren gegangen. Denn: «Das Enzym Lactase – es spaltet Lactose in Glucose und Galactose – ist allmählich abgeschaltet worden.» Bei Jägern und Sammlern hätte dies zu keinen Problemen geführt, anders später bei Völkern mit Ackerbau und Viehzucht. «Bis vor rund 7500 Jahren, als in Europa die Viehzucht begann, in einem Menschen in Zentraleuropa eine Genmutation aufgetreten ist. Diese ermöglichte es ihm, Milch während seines ganzen Lebens ohne Nebenwirkungen zu trinken.» Die Mutation sei weitervererbt worden und hätte sich schnell verbreitet, «da ihre Träger bei Hungersnöten einen entscheidenden Überlebensvorteil gehabt hatten. Dies führte dazu, dass heute 80%

der Europäer Milch problemlos trinken können». In Afrika und Asien sind noch heute bis über 90% der Erwachsenen laktoseintolerant.

Andere Ernährungsformen

«Wie die Laktoseintoleranz sind auch die Glutenintoleranz und die Eisenspeicherkrankheit genetische Erkrankungen, die unterschiedliche Ernährungsformen erfordern», so Wallerstorfer. «Das derzeit übliche Konzept der Ernährungspyramide kann also nicht für jeden anwendbar sein.» Auch das Gewicht werde stark von den Genen beeinflusst, wie Forschungsprojekte gezeigt hätten: «Manche Menschen nehmen durch fettreiche Nahrung zu, andere sind dagegen völlig resistent. Ähnlich ist es auch bei Kohlenhydraten.» Ebenso würden Gene die Wirkung von Omega-3-Fettsäuren auf das Cholesterin mitbestimmen sowie die Menge an Q₁₀ und Selen, die notwendig sei, den Körper vor oxidativem Stress zu schützen.

Mehr als nur die Gene

«Unsere Nahrungsbedürfnisse hängen nicht nur von den Genen ab, sondern von vielen anderen Faktoren wie Geschlecht, Alter, Grösse, körperliche Aktivität und die Zusammensetzung der Darmflora», erklärte Prof. Dr. med. Martin Kohlmeier von der University of North Carolina. «Für eine Beratung müssen wir daher zuerst die individuellen Ziele für

alle entscheidenden Nahrungsmittel, Ernährungstypen und -verhalten abschätzen.» Dann gelte es, gute Kombinationen an Nahrungsmitteln zusammenzustellen, welche die individuellen Bedürfnisse, Unverträglichkeiten, Vorlieben, Abneigungen usw. berücksichtigten. Wegen der hohen Komplexität der Daten sei das computerbasierte Tool Pong (nutrigen.com > nutrition > guidance) als Entscheidungshilfe entwickelt worden.

«Personalisierung wird das Mantra des Millenniums sein.»

Prof. Dr. med. Hannelore Daniel

Personalisierte Ernährung im Test

«Wir sind nicht nur Produkte des Genoms, sondern auch unserer Umwelt», hielt ebenso Frau Prof. Dr. med. Hannelore Daniel von der Technischen Universität München fest. Als Exposom werde die Gesamtheit aller nicht genetischen Einflüsse bezeichnet – jene von Nahrungsmitteln, Medikamenten, Schadstoffen, der Umgebung, körperlicher Aktivität, der Darmflora usw.

«Die anderen nicht genetischen Einflüsse sind viel grösser als die der Ernährung», sagte Hannelore Daniel und gab zu bedenken: «Dennoch sind 70% der Personen bereit, einen genetischen Test durchführen zu lassen, um personalisierte



Welche Ernährung passt zu mir? Personalisierte Ernährung ist wirksam auch ohne genetische Informationen.

Ernährungsratschläge zu erhalten. Ebenfalls 70 % sind überzeugt, dass ihre Lebensqualität davon profitieren wird, wenn sie einer personalisierten Diät folgen.» Aber, so die Wissenschaftlerin: «Personalisierte Ernährung braucht die Genetik nicht!» Bereits 2010 sei eine Metaanalyse zum Schluss gekommen: DNA-basierte Tests motivieren Personen nicht stärker, ihr Verhalten zu ändern, als eine herkömmliche Ernährungsberatung. Allerdings schreite die Entwicklung der Ernährungsberatung rasant voran dank neuer Geräte und Apps im Gesundheitsbereich. Bereits jetzt könnten Vitalfunktionen gemessen sowie mit Smartphones Menüs fotografiert und aus den Bildern beispielsweise der Kaloriengehalt berechnet werden. Hilfe, sich sein gewünschtes Menü zusammenzustellen, bieten sowohl Webseiten wie www.choosemyplate.gov als auch unzählige Apps wie Calorific, The Eatery oder Evernote an.

Die (Un)Wirksamkeit DNA-basierter Beratung

Dieses Jahr wurden die Resultate von «Food4Me» publiziert, dem grössten internetbasierten Projekt zur persönlichen Ernährung. Mit «Food4Me» (food4me.org) sollte abgeklärt werden, ob und in welchem Ausmass DNA-basierte Beratung das Verhalten ändert. Teilgenommen hatten 1607 Personen aus sieben europäischen Ländern. Hannelore Daniel fasst die Resultate wie folgt zusammen: «Die Per-

sonalisierung bringt etwas, aber unabhängig davon, ob wir noch den Blutdruck messen oder die Genetik integrieren.» Dass genetische Informationen das Ergebnis kaum beeinflussen, lasse sich damit erklären, dass die Einflussgrössen der einzelnen Gene generell sehr niedrig seien.

Recht und Ethik

Prof. Dr. phil. nat. Sabina Gallati von der Universitätsklinik für Kinderheilkunde in Bern kam beim Thema «Ernährungsbe-

ratung bei Übergewicht» zu einem analogen Schluss: «Eine ausgewogene, nicht zu kalorienreiche Ernährung sowie ein adäquater Lebensstil führen wahrscheinlich rascher und erfolgreicher zum Ziel als aufwendige, schwer interpretierbare genetische Analysen.»

Wer in der Schweiz genetische Untersuchungen anbieten will, benötigt eine Bewilligung vom Bundesamt für Gesundheit

Fortsetzung auf Seite 6

Unser Erbgut

Seit April 2003 gilt das Erbgut (Genom) des Menschen als vollständig entschlüsselt. Das heisst: Man kennt die genaue Abfolge der 3,2 Milliarden Bausteine unserer 46 Chromosomen, auf denen rund 20 000 bis 25 000 Gene (Erbfaktoren) und rund 180 000 kodierte Bereiche (Exone) liegen. Auch die Mitochondrien besitzen Gene. Erbgut besteht aus dem Biomolekül «Desoxyribonukleinsäure», dessen englische Abkürzung DNA sich eingebürgert hat.

Gene können sich verändern (mutieren) und die Merkmale des Organismus verändern. Mutationen können sich auf die Lebensfähigkeit oder das Fortpflanzungsvermögen des Organismus positiv, negativ oder neutral auswirken.

Noch ist die Funktion aller menschlichen Gene nicht bekannt. Doch weiss man, dass viele Gene mitbestimmen, wie Nahrungsbestandteile und Medikamente aufgenommen und verwertet werden.

Die Medizin erforscht zurzeit intensiv, wie aufgrund der persönlichen Genprofile bestimmte Medikamente gezielt nur jenen Patienten verabreicht werden könnten, die daraus den grössten Nutzen bei kleinsten Nebenwirkungen ziehen. Und die Ernährungswissenschaft erforscht mit, ob analog auch die Nahrung so zusammengestellt werden könnte, um daraus den grösstmöglichen Effekt für unsere Gesundheit zu erzielen.

(BAG). «Die Tests fallen unter das Gesetz für genetische Untersuchungen am Menschen (GUMG). Es hat unter anderem den Zweck, Menschenwürde und Persönlichkeit zu schützen sowie den Missbrauch von genetischen Untersuchungen und genetischen Daten zu verhindern. Vor genetischen Untersuchungen müssen Personen hinreichend aufgeklärt werden und ihre Zustimmung abgeben.» Bei Urteilsunfähigen (Kindern) sei die genetische Testung nicht erlaubt, solange deren Gesundheit nicht unmittelbar gefährdet ist. «Ebenso haben die Personen das Recht zu verweigern, dass ihnen Informationen über ihr Erbgut mitgeteilt wird.» Warum dies wichtig sei, erkläre sich aus dem Umstand, dass bei einer Genanalyse ausser den Genen alle rund 180 000 kodierten Bereiche (Exone) des menschlichen Genoms erfasst werden. «Dabei besteht ein Risiko von 1 bis 2 %, auch eine Mutation zu entdecken, die das Risiko für Krebs erhöht.» Von 0,4 % des Genoms ist bereits bekannt, dass sie eine Krankheit beeinflussen.

Bild: © Peter Zijlstra, Benjamin Simeneta, de.123rf.com



Eine personalisierte Ernährungsberatung hilft, sich gesünder zu ernähren.