

Knack•Punkt

Aktuelles für Multiplikatoren im Bereich Ernährung



Schwerpunkt
Personalisierte Ernährung –
Per Gentest und Stuhlprobe zum Erfolg?

Foto: AYDINOZON / Adobe Stock

- Sonderdruck -

Per Gentest und Stuhlprobe zum Erfolg?

Ernährungsempfehlungen auf Basis individueller Parameter wie dem Genotyp sollen wirksamer sein als allgemeingültige „one-size-fits-all“-Ansätze. Das sagt die Theorie. Doch die personalisierte Ernährung bleibt auch nach 20 Jahren der Forschung und Vermarktung hinter den Erwartungen zurück. Anders die Werbung für entsprechende DNA-Tests, die vollmundig klare, eindeutige Ergebnisse verspricht, teilweise sogar behauptet, detailliert Lebensmittel bis hin zu geeigneten Gemüse- und Käsesorten benennen zu können.

So wirbt beispielsweise der Anbieter LYKON für seinen DNA SLIM TEST [1]: „Erfahre, ob Du eine genetische Neigung zu Übergewicht, dem sogenannten JoJo-Effekt oder anderen Risiko-Faktoren besitzt. Deine personalisierten Empfehlungen und ein maßgeschneiderter Ernährungsplan können Dir dabei helfen, nachhaltig abzunehmen.“ Damit steht er exemplarisch für eine Reihe kommerzieller Anbieter von personalisierter Ernährung. Sie fokussieren vor allem auf Gentests und inter- und intraindividuelle Unterschiede in den physiologischen Reaktionen auf Lebensmittel und Nährstoffe und deren Auswirkungen auf Körpergewicht und Gesundheit. Neuerdings nutzen Anbieter auch aus Stuhlproben gewonnene Daten zum Mikrobiom in Kombination mit Informationen über den Lebensstil. Dahinter steht die Idee, dass personalisierte Ernährung zu besseren gesundheitlichen Ergebnissen führt als eine Ernährung nach allgemeinen Empfehlungen [2].

Dementsprechend populär sind personalisierte Ernährungsempfehlungen zur Gesundheitsförderung von Einzelnen, zur Gewichtsreduktion und zur Selbstoptimierung. Vor dem Hintergrund, dass es interindividuelle Unterschiede im Krankheitsrisiko und in der Reaktion auf ein und dieselbe Ernährungsexposition geben kann, zum Beispiel eine unterschiedliche postprandiale glykämische Reaktion [3-5], mag das sinnvoll erscheinen. Vor dem Hintergrund, dass aktuell noch immer erforscht wird, welche Rolle dabei Faktoren wie Genetik, Stoffwechsel und Mikrobiom genau spielen [6-8], ist die praktische Anwendung dieser Parameter jedoch kritisch zu sehen.

Das Konzept der personalisierten Ernährung

Ganz allgemein ist personalisierte Ernährung als ein Ansatz zu verstehen, der Informationen über individuelle Merkmale nutzt, um gezielte Ernährungsberatung, Produkte oder Dienstleistungen zu entwickeln. Dadurch sollen Einzelpersonen darin unterstützt werden, eine dauerhafte gesundheitsfördernde Änderung ihres Ernährungsverhaltens zu erreichen [9].

Eine einheitliche oder verbindliche Definition von personalisierter Ernährung und den einzubeziehenden Parametern gibt es bislang nicht.

Eine Forschungsgruppe der DUALEN HOCHSCHULE BADEN-WÜRTTEMBERG (DHBW) hat folgende Definition entwickelt: „Die personalisierte Ernährung ist eine über allgemeine Ernährungsempfehlungen hinausgehende, individualisierte Ernährung, die den eigenen Gesundheitsstatus und das Wohlbefinden nachhaltig optimiert. Als individuelle Faktoren werden persönliche, anthropometrische und klinische Daten in Kombination mit metabolomischen, genetischen und epigenetischen Faktoren sowie die Zusammensetzung der Darmflora integrativ berücksichtigt.“ [10]

Eine Arbeitsgruppe der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V. (DGE) geht über die biomedizinisch ausgerichtete Sichtweise hinaus und bezieht auch soziale und Nachhaltigkeitsaspekte sowie Bedürfnisse, Ziele und Möglichkeiten des Menschen ein [11]: „Personalisierte Ernährung kann als ein umfassender Ansatz verstanden werden, der Konsument:innen auf individuelle Be-



Foto (Ausschnitt): AYDINOZON / Adobe Stock

darfe und Bedürfnisse abgestimmte Empfehlungen, Dienstleistungen oder Produkte offeriert, die gleichermaßen dem Erhalt oder Erwerb von Gesundheit und Wohlbefinden als auch der sächlichen, biologischen und sozialen Umwelt dienlich sind.“ [12]

Bisher liegt der Schwerpunkt der personalisierten Ernährung auf der Maximierung des gesundheitlichen Nutzens für den einzelnen Menschen oder dem Erreichen persönlicher Ziele wie sportlicher Leistungen oder Körpermaße. Dabei ist die personalisierte Ernährung derzeit ein Angebot für gesundheitsbewusste, zahlungswillige Verbraucher:innen. Sie erreicht also eher sozial privilegierte Gruppen und nicht die Allgemeinbevölkerung; das könnte wiederum gesundheitliche Ungleichheiten vergrößern [2]. Um im Sinne der öffentlichen Gesundheitsförderung zu wirken, müsste personalisierte Ernährung in einer Größenordnung und auf eine Weise eingesetzt werden, die den unterschiedlichsten Bevölkerungsgruppen sowie auch der Umwelt nutzt [9,12].

Die DGE-Arbeitsgruppe hat als Zukunftsvision ein erweitertes Modell adaptiver personalisierter Beratungssysteme (APNAS; Adaptive Personalized Nutrition Advice Systems) entwickelt [2]. Danach sollen mehr phänotypische Messgrößen einbezogen sowie Art und Zeitpunkt der personalisierten Beratung dem individuellen Bedarf, den Fähigkeiten und Ressourcen in realen Lebensumgebungen angepasst werden. Digitale Hilfsmittel wie Smartphones, Selbst- und Biomonitoring-Tools, Echtzeit-Feedback-Systeme sowie auf künstlicher Intelligenz basierende Algorithmen sollen das Ernährungsverhalten von der Exposition bis zum

Verzehr unterstützen [2].

Parameter für die Ableitung personalisierter Empfehlungen

Die Kenntnis der persönlichen Lebensumstände (z.B. Berufstätigkeit) und die Anthropometrie (z.B. Gewicht) sowie gegebenenfalls klinische Parameter (z.B. Blutdruck) erlauben bereits eine gewisse Abschätzung individueller Reaktionen und Risiken – und sind seit jeher Teil einer persönlichen Ernährungsberatung. Beratung und Therapie von Einzelpersonen ist eine klassische Form der personalisierten Ernährungsberatung. Fachkräfte geben auf individuelle Daten und Ziele abgestimmte, evidenzbasierte Empfehlungen. Die individuelle Zuwendung in Kenntnis von Fähigkeiten und Limitationen der zu Beratenden hat dabei entscheidenden Einfluss auf den Erfolg [13,12]. Personalisierte Ernährung ist somit eigentlich nichts Neues.

Als neu gelten können die technischen Möglichkeiten des digitalisierten Alltags (z.B. Smartphones, Apps, Sensoren) sowie zusätzliche Variablen wie Genvarianten (genetische Polymorphismen), Daten zum Metabolom (Gesamtheit aller Stoffwechselprodukte) oder die Ausprägung des Mikrobioms (Spezies und Diversität der Darmbakterien) [14].

Die derzeitige Popularität und das wachsende kommerzielle Angebot von personalisierter Ernährung auf Basis von Gentests oder Mikrobiomanalysen stehen jedoch im Gegensatz zu den fehlenden Beweisen für ihren Zusatznutzen.

Ernüchternde Beweislage

Bislang wurde das Konzept der personalisierten Ernährung in relativ wenigen Studien am Menschen getestet, und dabei wurden recht unterschiedliche Ansätze verwendet. Die verfügbaren Studien, unter ihnen die häufig zitierte Food4Me-Studie [15–17], liefern die „ernüchternde Einsicht“, dass zwar eine individuelle Ansprache im Rahmen der Personalisierung die Compliance verbessert, dass aber eine Einbeziehung genetischer oder sonstiger Risiken keinen zusätzlichen Nutzen hat [14,18].

Ernährung nach Genotyp

Bekanntermaßen haben sowohl das

Körpergewicht als auch chronische Stoffwechselerkrankungen wie Typ-2-Diabetes eine genetische Komponente. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts wurden zahlreiche Genvarianten identifiziert, die mit dem Risiko für verschiedene Endpunkte assoziiert sind. Teilweise sind es mehrere hundert bis tausend einzelne Genvarianten pro Endpunkt. Für Adipositas sind beispielsweise 941 Genorte, darunter das FTO-Gen, bekannt [19]. Für Diabetes mellitus Typ 2 wurden 240 Genorte, darunter das TCF7L2-Gen, identifiziert [20,21].

Es scheint naheliegend, dass Risikogene für bestimmte Krankheiten bei Ernährungsempfehlungen berücksichtigt werden sollten. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass genetische Varianten, die zum Beispiel mit einem erhöhten Körpergewicht einhergehen, auch einen Effekt auf die Gewichtsabnahme haben. Dies lässt sich bisher aber nicht bestätigen [22–24]. Bisher liegen nur Ergebnisse in Form von Assoziationen aus epidemiologischen Studien vor und eine Überprüfung in Interventionsstudien am Menschen fehlt. Die wenigen Interventionsstudien, in denen den Teilnehmenden genbasierte Ernährungsempfehlungen gegeben wurden, konnten zum Beispiel keine höhere Gewichtsreduktion dadurch feststellen [17,25,26].

Während klar ist, dass genetisch bedingte Stoffwechselstörungen wie zum Beispiel Phenylketonurie einen personalisierten Ansatz bei der ernährungstherapeutischen Betreuung erfordern, ist es bis dato also nicht bewiesen, dass Menschen durch genbasierte Empfehlungen ihr Körpergewicht besser reduzieren oder sich stärker vor einer chronischen ernährungsmittelbedingten Stoffwechselerkrankung schützen können. Es gibt keine ausreichenden Beweise aus randomisierten kontrollierten Studien zur Wirksamkeit der Einbeziehung von Gentests in die Ernährungsberatung [18,7,13]. Allerdings ist die Forschung über die Anwendung der Genomik in der Praxis noch in den Anfängen, und Ernährungsfachkräfte sollten sich über die Entwicklungen auf dem Laufenden halten [13].

⇨ Entgegen der Erwartung der Menschen, dass genbasierte Ernährung ein wirksames Konzept sei [27], kommen Fachgesellschaften [7,13] zu dem

Schluss, dass **genetische Informationen derzeit untauglich sind für personalisierte Ernährungsempfehlungen.**

Ernährung nach dem Mikrobiom

Während die meisten Angebote der personalisierten Ernährung zunächst die Genotypisierung umfassten, kam in den letzten Jahren die Mikrobiomanalyse zur Optimierung von Ernährungsempfehlungen auf.

Zu den kritischen Schwächen der Mikrobiomanalysen in Bezug auf ihren Einsatz im Bereich der öffentlichen Gesundheit zählen die Qualität und Repräsentativität der Stuhlproben, ihrer Verarbeitung und Analyse sowie die Zusammenstellung von Metagenomdaten und deren Interpretation. Darüber hinaus gibt es noch keinen Konsens, was ein „normales“ oder „gesundes“ Mikrobiom ausmacht bzw. wie ein dysbiotisches Mikrobiom charakterisiert ist. Außerdem weist das Darmmikrobiom abhängig von hunderten individuellen Parametern und Umweltfaktoren eine enorme Variabilität auf, so dass sich die Veränderung eines Faktors – etwa des Essens – wahrscheinlich nur begrenzt auf die Gesundheit auswirkt [28].

So sind derzeit keine Ernährungsinterventionen bekannt, die das Mikrobiom nachweislich stärker verändern. Wie SIMON et al. [28] zusammenfassen, zeigen selbst extreme Diäten oder die Gabe fermentierbarer Ballaststoffe nur marginale Auswirkungen. Erzielte Veränderungen beschränken sich in der Regel auf sehr wenige Bakterienarten/-stämme und es muss erst noch nachgewiesen werden, ob diese Veränderungen die Gesundheit fördern [28].

⇨ Auch für **Mikrobiomanalysen fehlt der wissenschaftliche Beweis des Nutzens bezüglich eines verbesserten Ernährungsverhaltens und besserer Gesundheit** [28]. Die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GASTROENTEROLOGIE, VERDAUUNGS- UND STOFFWECHSELKRANKHEITEN (DGVS) rät deshalb von Stuhltests zur Untersuchung des Mikrobioms ab [29].

Ernährung nach dem Blutzuckerspiegel

Einige kommerzielle Angebote beinhalten auch die Möglichkeit der Aufzeichnung des interstitiellen Glucosespiegels über Bluetooth-gekoppelte Sensoren. Dieses Echtzeit-Feedback kann die allgemeine Compliance er-

höhen, insbesondere dann, wenn eine Abschwächung des Glucoseprofils infolge einer Veränderung der Ernährung sichtbar wird. Die meisten kommerziellen Angebote, die eine Glucoseüberwachung einschließen, basieren auf Ergebnissen von ZEEVI et al. [4]. Obwohl abgeflachte Glucoseprofile und niedrigere Nüchternwerte für Menschen mit metabolischen Risiken oder Vorerkrankungen wichtig sind, ist zu beachten, dass diese Parameter kein ultimatives Maß für die allgemeine Gesundheit sind. Außerdem bleibt offen, ob die Aufzeichnung von Glucoseprofilen das Essverhalten langfristig verändert [7,28].

Erste Digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) für personalisierte Ernährung zur Prophylaxe von Migräneanfällen mittels Blutglucosekontrolle

Das BUNDESINSTITUT FÜR ARZNEIMITTEL UND MEDIZINPRODUKTE (BfArM) hat am 10. Oktober 2022 erstmals eine App zugelassen, die bei der Behandlung einer Krankheit auf personalisierte Ernährung setzt. Die App namens SINCEPHALEA erstellt auf Basis individueller postprandialer Blutglucosereaktionen personalisierte Empfehlungen, die per App zur Verfügung gestellt werden und mit denen Blutglucoseschwankungen vermieden und so Migräneattacken reduziert werden sollen. Die App ist im DiGA-Verzeichnis als „vorläufig aufgenommen“ gekennzeichnet, das heißt, ein positiver Versorgungseffekt für Patient:innen ist noch nicht hinreichend belegt. Aber es gibt plausible Hinweise für positive Effekte, und der Hersteller kann diese während der vorläufigen Aufnahme (12 bis 24 Monate) nachweisen. Die gesetzlichen Krankenkassen übernehmen auf Rezept die Kosten für diese als DiGA gelistete App. [30,31]

Direct-To-Consumer-Tests

Die meisten kommerziellen Angebote im Bereich der personalisierten Ernährung beruhen auf Tests, die direkt an einzelne Verbraucher:innen gerichtet sind (*Direct-To-Consumer-Tests*, DTC-Tests). Insgesamt beurteilen Fachgesellschaften und Verbraucherschutzorganisationen die kommerziellen Angebote kritisch und weisen auf die fehlende wissenschaftliche Basis und fehlende Sinnhaftigkeit bei hohen Kosten hin, welche die Kund:innen selbst zu tragen haben. Der *DNA SLIM TEST* von LYKON beispielsweise kostet 189 Euro, die *MetaCheck Gen-Diät* (s. auch [32]) kostet 350 Euro.

Gentests – nicht evidenzbasiert

Die Anbieter verwenden meist ausgewählte Genvarianten als Eingangsparameter zusätzlich zu anthropometrischen Daten, körperlicher Aktivität und Verzehrdaten, um personalisierte Empfehlungen abzuleiten. Die Identifizierung von Genvarianten aus DNA-Proben ist heutzutage sehr einfach und kostengünstig. Zur Probengewinnung nehmen die Verbraucher:innen selbst zum Beispiel einen Abstrich der Mundschleimhaut und schicken ihn dem Testanbieter zu, dessen Labor die DNA isoliert und analysiert.

Anbieter erstellen so Profile für eine begrenzte Anzahl von Genvarianten (meist eine Hand voll), die dann als Grundlage für individualisierte Ernährungsempfehlungen dienen. Dabei bleibt die oben erwähnte Tatsache, dass eine Vielzahl von Genvarianten Gesundheit und Krankheit beeinflussen, ungeachtet. Die Einbeziehung nur weniger Genvarianten in eine Anamnese und eine daraus abgeleitete Ernährungsempfehlung wird der Komplexität der biologischen Systeme jedoch nicht gerecht [14]. Außerdem ist die Funktionalität vieler Genorte, die im Rahmen von DCT-Tests untersucht werden, nicht umfänglich klar, und es können basierend auf den Assoziationen mit verschiedenen Krankheiten keine entsprechenden Ernährungsempfehlungen abgeleitet werden [7]. Um klinisch und praktisch relevante Genvarianten unter der Vielzahl krankheitsassoziiierter Loci zu identifizieren, müssen wissenschaftlich erst noch Verfahren entwickelt und Erkenntnisse gewonnen werden, die zu wirksameren genbasierten Ernährungsempfehlungen führen könnten [7].

Analysen des Darmmikrobioms – nichtssagend

Neuerdings bieten kommerzielle Unternehmen auch die Analyse des Darmmikrobioms anhand von Stuhlproben, obwohl es derzeit praktisch keine wissenschaftlichen Studien gibt, die den Wert der Mikrobiomanalyse für den Erfolg einer Maßnahme zur personalisierten Ernährung belegen. Hinzu kommt, dass die Analyse des Mikrobioms einer einzelnen undefinierten Stuhlprobe wissenschaftlich nicht aussagekräftig genug ist, um im Rahmen der personalisierten Ernährung Empfehlungen für ein „gesünderes“ Mikrobiom abzuleiten [12,28].

➔ **Personalisierte Ernährungsempfehlungen, wie sie derzeit primär von kommerziellen Unternehmen angeboten werden, sind nicht evidenzbasiert** [33,7,9,28]. Das Fazit der DGE-Arbeitsgruppe in diesem Zusammenhang lautet: „Derzeit ist es nicht möglich, basierend zum Beispiel auf der genetischen Ausstattung eines Menschen oder der Zusammensetzung der Darmmikrobiota personalisierte evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen zu geben.“ [33]

Ethik und Datenschutz – bedenklich

Möchte ein Mensch wirklich wissen, dass er ein Risiko-Gen für eine Krankheit trägt, für die es womöglich bisher – wie bei Alzheimer – keine Therapie gibt? Die DTC-Tests, insbesondere die Gentests, sind ethisch bedenklich. Ergebnisse können Ängste der Menschen oder auch ein falsches Gefühl der Sicherheit hinsichtlich zukünftiger Gesundheit sowie auch Belastungen durch unnötige Folgeuntersuchungen nach sich ziehen [13].

Laut VERBRAUCHERZENTRALEN sind „Gentests, die ohne persönliche, fachlich fundierte oder ärztlich begleitete Beratung angeboten werden, ... fahrlässig. Ohne Einordnung könnten die Ergebnisse Sie verunsichern und überfordern“ [32]. Auch die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HUMANGENETIK (GFH) sieht die zunehmende Verbreitung von DTC-Gentests ohne ärztliche Aufklärung mit Sorge und schätzt die potenziellen Gefahren einer Fehl- oder Überinterpretation für die Kund:innen wesentlich höher ein als den beworbenen Nutzen [34].

Paradox: In Deutschland sind gendiagnostische Untersuchungen am Menschen für medizinische Zwecke seit 2010 durch das Gendiagnostikgesetz reguliert. Gentests im Rahmen eines kommerziellen Angebots sind jedoch nicht reguliert [9].

Im Umgang mit sensiblen persönlichen Daten wie der Krankengeschichte und der DNA müssen Anbieter den Datenschutz besonders beachten. Wie die Anbieter mit der Speicherung und Weitergabe der Daten verfahren, ist jedoch oft unklar [35].

Fazit und Perspektiven

Die Forschung und das wachsende Verständnis zu den komplexen Wechselwirkungen zwischen Genotyp, Mi-

krobiom, Stoffwechsel und Phänotyp bieten das Potenzial, Menschen mit verfeinerten Ansätzen zur personalisierten Ernährung gezielter und damit besser beraten zu können [18,36]. Allerdings sind die Daten derzeit nicht ausreichend, um die Wirksamkeit der Integration der neuen zusätzlichen Variablen wie genetischen Informationen oder Mikrobiomdaten zu belegen. Somit sind entsprechende DTC-Tests, die meist auf dieser Basis nachhaltig wirksame Ernährungsinterventionen versprechen, nicht evidenzbasiert.

Um Forschungslücken zu schließen, ist in den USA eine große Studie geplant: Die NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) vergeben über einen Zeitraum von fünf Jahren 170 Millionen Dollar an Kliniken und Zentren mit dem Ziel, Algorithmen zur Vorhersage individueller Reaktionen auf Lebensmittel und Ernährungsgewohnheiten zu entwickeln [37]. In Deutschland untersucht eine vom BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG geförderte Nachwuchsgruppe im Rahmen der *Lebensstilinterventionsstudie (LION)* physiologische, metabolische, genetische und epigenetische Faktoren im Zusammenhang mit dem Körpergewichtsverlauf, mit dem Ziel,

Parameter zu identifizieren, die das Gewichtsmanagement beeinflussen [38].

Neben den Wirksamkeitsnachweisen fehlen bislang auch ethische und rechtliche Richtlinien und Standards. So wird es noch dauern, bis der Ansatz der personalisierten Ernährung weite Teile der Bevölkerung unterstützen kann, sich gesundheitsförderlicher zu ernähren [36,12,39]. (Bec)

Quellen: [1] DNA SLIM TEST. www.lykon.de/products/dna-slim-test Zugriff 13.12.22 ◆ [2] Renner B et al. (2022) A conceptual framework for adaptive personalized nutrition advice systems (APNASS). *OSF Preprints*: DOI:10.31219/osf.io/bd73 ◆ [3] Berry SE et al. (2020) Human postprandial responses to food and potential for precision nutrition. *Nat Med* 26: 964–973 ◆ [4] Zeevi D et al. (2015) Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. *Cell* 163: 1079–1094 ◆ [5] Czajkowski P et al. (2020): The Impact of FTO Genetic Variants on Obesity and Its Metabolic Consequences is Dependent on Daily Macronutrient Intake. *Nutrients* 12 ◆ [6] Nogal B et al. (2021): Gut Microbiota-Informed Precision Nutrition in the Generally Healthy Individual: Are We There Yet? *Curr Dev Nutr* 5: nzab107 ◆ [7] Holzapfel C et al. (2022): Genetics and Epigenetics in Personalized Nutrition: Evidence, Expectations, and Experiences. *Mol Nutr Food Res*: e2200077 ◆ [8] Pigsborg K, Magkos F (2022): Metabotyping for Precision Nutrition and Weight Management: Hype or Hope? *Curr Nutr Rep* 11: 117–123 ◆ [9] Ordovas JM et al. (2018): Personalized nutrition and health. *BMJ*

361: bmj.k2173 ◆ [10] Lotz K et al. (2022): Personalisierte Ernährung – State of the Art. *Ernährung im Fokus*: 74–79 ◆ [11] Wissenschaftliches Symposium: Personalisierte Ernährung neu gedacht. Bericht. www.dge.de/va/tagungen/symposium-2022/bericht/ Zugriff 12.09.22 ◆ [12] Daniel H (2022): DGE-Arbeitsgruppe: Personalisierte Ernährung. *DGEWissen*: 119–123 ◆ [13] Braakhuis A et al. (2021): Consensus Report of the Academy of Nutrition and Dietetics: Incorporating Genetic Testing into Nutrition Care. *J Acad Nutr Diet* 21: 545–552 ◆ [14] Daniel H (2021): Personalisierte Ernährung zwischen Theorie und Praxis. *DGEWissen*: 60–63 ◆ [15] Celis-Morales C et al. (2015): Design and baseline characteristics of the Food4Me study: a web-based randomised controlled trial of personalised nutrition in seven European countries. *Genes Nutr* 10: 450 ◆ [16] Celis-Morales C et al. (2017): Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4Me European randomized controlled trial. *Int J Epidemiol* 46: 578–588 ◆ [17] Celis-

Morales C et al. (2017): Can genetic-based advice help you lose weight? Findings from the Food4Me European randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 105: 1204–1213 ◆ [18] Mathers JC (2019): Paving the way to better population health through personalised nutrition. *EFSA J* 17: e170713 ◆ [19] Yengo L et al. (2018): Meta-analysis of genome-wide association studies for height and body mass index in ~700000 individuals of European ancestry. *Hum Mol Genet* 27: 3641–3649 ◆ [20] Cauchi S et al. (2007): TCF7L2 is reproducibly associated with type 2 diabetes in various ethnic groups: a global meta-analysis. *J Mol Med (Berl)* 85: 777–782 ◆ [21] Mahajan A et al. (2018): Fine-mapping type 2 diabetes loci to single-variant resolution using high-density imputation and islet-specific epigenome maps. *Nat Genet* 50: 1505–1513 ◆ [22] Holzapfel C et al. (2021): Association between Single Nucleotide Polymorphisms and Weight Reduction in Behavioural Interventions-A Pooled Analysis. *Nutrients* 13 ◆ [23] Livingstone KM et al. (2016): FTO genotype and weight loss: systematic review and meta-analysis of 9563 individual participant data from eight randomised controlled trials. *BMJ* 354: i4707 ◆ [24] Bayer S et al. (2020): Associations between Genotype-Diet Interactions and Weight Loss-A Systematic Review. *Nutrients* 12 ◆ [25] Horne JR et al. (2020): Change in Weight, BMI, and Body Composition in a Population-Based Intervention Versus Genetic-Based Intervention: The NOW Trial. *Obesity (Silver Spring)* 28: 1419–1427 ◆ [26] Gardner CD et al. (2018): Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial. *JAMA* 319: 667–679 ◆ [27] Bayer S et al. (2021): Knowledge, opinions and expectations of adults concerning personalised genotype-based dietary recommendations: a German survey. *Public Health Nutr* 24: 1916–1926 ◆ [28] Simon M-C et al. (2022): Gut Microbiome Analysis for Personalized Nutrition: The State of Science. *Mol Nutr Food Res*: e2200476 ◆ [29] DGVS. Teuer und sinnlos: DGVS rät von Stuhltests zur Analyse des Darm-Mikrobioms ab, Stuttgart (2018) ◆ [30] DiGA-Verzeichnis. <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis/1775> Zugriff 13.12.22 ◆ [31] Sag deiner Migräne den Kampf an. <https://sincephalea.de/> Zugriff 13.12.22 ◆ [32] www.verbraucherzentrale.de/node/6555 Zugriff 13.09.22 ◆ [33] Holzapfel C et al. (2021): Personalized dietary recommendations for weight loss. A scientific perspective from various angles. *Ernährungs Umschau*: 26–35 ◆ [34] Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik (GfH) zu „Direct-to-Consumer“ (DTC)-Gentests. www.gfhev.de/de/veroeffentlichungen/s-2011_12_02_GfH-Stellungnahme_DTC-Gentests.pdf Zugriff 13.09.22 ◆ [35] www.verbraucherzentrale-bremen.de/node/60626 Zugriff 13.09.22 ◆ [36] Haslberger A, Hippe B (2022): Personalisierte Ernährung – Von der Forschung zur Praxis. *Ernährung im Fokus – Online Spezial* ◆ [37] NIH awards \$170 million for precision nutrition study. www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-awards-170-million-precision-nutrition-study Zugriff 13.09.22 ◆ [38] LION-Studie. www.enable-cluster.de/lion Zugriff 12.10.22 ◆ [39] Berciano S et al. (2022) Precision nutrition: Maintaining scientific integrity while realizing market potential. *Front Nutr* 9



DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Heilbronn

SCHRIFTENREIHE FOOD MANAGEMENT

RESEARCH PAPER #4

Wie sieht die Zukunft der Personalisierten Ernährung aus?



Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.)

Autor*innen
Kathrin Friedrichs, Isabella Bauer, Cornelia Klug,
Günter Käßer-Pawelka und Katja Lotz

Mit einem Vorwort von Hannelore Daniel und Jan Wirsam

Seite

3 Editorial

Kurzmeldungen

- 3 NRW gegen Armut und Hunger
- 3 DGE-Positionspapier zur Ernährungsforschung
- 3 Digital, interaktiv: Future Food Insekten

Aktuelles aus Nordrhein-Westfalen

- 4 Verbraucherzentrale geht gegen Supermarkt-Lieferdienste vor
- 4 Zuschuss für KlimaTeller in der Bielefelder Gastronomie
- 4 Bonn: Ausstellungen „Regenwald – Das Kronendach“ und „Regenwald im Netzwerk“
- 4 Wasserspender an Kölner Schulen
- 5 Vegane Honig-Alternativen sind teurer aromatisierter Sirup
- 6 Bundesweiter Marktcheck zum Nutri-Score
- 6 Zukunftsfähiges Ernährungssystem für NRW
- 7 Klimafreundliche Gemeinschaftsverpflegung

Aktionen und Projekte

- 8 Hochschul-Projekt NEIS

Fragen aus der Beratung

- 9 Was ist Salfett?
- 9 Ist Entengrütze aus dem Teich essbar?

Schwerpunkt

- 10 Per Gentest und Stuhlprobe zum Erfolg?

Aus Wissenschaft und Praxis

- 14 Pyrrolizidinalkaloide in Lebensmitteln
- 14 Nationale Aufklärungs- und Kommunikationsstrategie zu Diabetes mellitus
- 14 Lebensmittelbetrug bei Fischen und Meeresfrüchten
- 15 Gremium verkündet quantitative Ernährungsempfehlung für Flavonoide
- 16 Offener Brief: Gesundheit und Genesung brauchen gesunde Ernährung
- 16 Mehr Bewusstsein für mögliche Wechselwirkungen nötig
- 17 Eine Ernährungsstrategie für Deutschland

Recht und Gesetz

- 18 Blausäure, Ochratoxin A, THC

Bücher und Medien

- 18 Superfoods
- 19 Die Kunst der Ausrede
- 19 Dem Öko-Landbau auf der Spur

19 Quellenverzeichnis

20 Termine

Internet

- 20 Interessantes im Netz

Achtung!

Namen, Adressen, Telefonnummern, Mailadressen – vieles ändert sich im Laufe der Zeit. Hat sich bei Ihnen auch etwas geändert? Dann teilen Sie es uns doch bitte mit, damit Sie auch weiterhin regelmäßig den **Knack•Punkt** bekommen und die Newsletter nicht verloren gehen. Kurze Mail (→ knackpunkt@verbraucherzentrale.nrw) oder Anruf (☎ 0211 / 3809 - 121) genügt, damit wir und Sie auf der Höhe der Zeit sind. Informationen zum Datenschutz entnehmen Sie bitte unseren Hinweisen im Internet unter → www.verbraucherzentrale.nrw/datenschutz.

Februar 2023 • Heft 1 • 31. Jahrgang

Herausgeberin:

Verbraucherzentrale NRW e.V.
Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf

Fachliche Betreuung und Koordination:

Verbraucherzentrale NRW e.V.
Bereich Ernährung und Umwelt

Redaktion:

Verbraucherzentrale NRW e.V.
Bernhard Burdick (verantwortlich)
Angela Clausen (AC)
Telefon: 02 11 / 38 09 – 121, Fax: 02 11 / 38 09 – 238
E-Mail: knackpunkt@verbraucherzentrale.nrw

Texte:

Dr. Angela Bechthold (Bec)¹, Antonia Blumenthal (AnB)²,
Angela Clausen (AC)², Nora Dittrich (ND)²,
Niklas Klinkhammer (NiK)², Silvia Monetti (Mon)²,
Dagny Schwarz (DSch)², Frank Waskow (WF)²

¹ Wissenschaftsjournalistin, Köln

² Verbraucherzentrale NRW e.V.

Vertrieb und Abonnentenbetreuung:

Verbraucherzentrale NRW e.V.
Claudia Weinfurth
Telefon: 02 11 / 38 09 – 121
Fax: 02 11 / 38 09 – 238
E-Mail: knackpunkt@verbraucherzentrale.nrw

Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement (6 Hefte) Inland 18,00 €, Ausland 26,00 € inklusive Versand, gegen Rechnung. Der Bezugszeitraum des Abonnements beträgt zwölf Monate und verlängert sich auf unbestimmte Zeit, wenn der Abonnementvertrag nicht mit einer Frist von einem Monat gekündigt wird. Die Kündigung des Abonnementvertrags hat in Textform zu erfolgen. Die vollständigen Bezugsbedingungen sind nachzulesen unter → www.verbraucherzentrale.nrw/knackpunkt oder können bei uns angefordert werden.

Nächste Ausgabe:

April 2023, Redaktionsschluss 15. März 2023

Die Verbreitung unserer Informationen liegt uns sehr am Herzen. Trotzdem müssen wir uns vor Missbrauch schützen. Kein Text darf ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin abgedruckt werden.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeberin wieder.

Gestaltung, Satz, Druck:

Verbraucherzentrale NRW e.V.
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier – ausgezeichnet mit dem Blauen Engel.

ISSN 1866-6590