

Fortbildung



Auswirkungen der Ernährung auf die Mundgesundheit

Ernährung bedeutet für viele Menschen eine sehr unterschiedliche Handlung: von „Energiegewinnung“, „gewohnter Tätigkeit“ und „Genuss“ bis hin zur „bewussten Handlung zur Gesunderhaltung“. Letzteres gewinnt auch in der Zahnmedizin immer mehr an Bedeutung. Viele Patientinnen und Patienten können gesundheitlich davon profitieren, zu wissen, welche Nährstoffe einen gesundheitsförderlichen oder krankmachenden Einfluss ausüben. Dazu lohnt zunächst ein Blick zurück in die Evolutionsgeschichte: Für welche Ernährung sind Menschen von Natur aus adaptiert?

Ballaststoffe versus „Western Diet“

Das Ernährungsverhalten von Jägern und Sammlern (von vor 300.000 bis ca. 20.000 Jahren) war grundlegend dadurch geprägt, was es zu essen gab. Entgegen der intuitiven Meinung, dass eine „Paleo“-Ernährung vornehmlich durch Tierfleischkonsum gekennzeichnet war, wird heutzutage angenommen, dass unsere urzeitliche Ernährung zu etwa 80 % aus Pflanzen bestand.¹ Dabei gibt es sogar Nachweise von vegetarischen Neandertalern.² Zentrales Merkmal der ursprünglichen Ernährung war ein sehr hoher Anteil an Ballaststoffen. Während die heutige Durchschnittsernährung in Deutschland täglich um 18 g Ballaststoffe beinhaltet und die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) mindestens 30 g empfiehlt, zeigen wildlebende Populationen eine Ballaststoffaufnahme

um die 120–150 g pro Tag.³ Dazu ist es wichtig zu wissen, dass Ballaststoffe ein zentraler Marker für gesündere Ernährung sind.⁴ Sie erfordern Kauaufwand, welcher im Kindes-/Jugendalter nicht nur wichtiger Impuls für ein physiologisches Mittelgesichtswachstum und gerade Zähne ist, sondern auch zentral bei der Speichelbildung. Speichel spült potenziell problematische Stoffe (wie Zucker) von den Zähnen, remineralisiert und wirkt antibakteriell. Zudem ist der Kauprozess ein wichtiges Signal für das Sättigungsgefühl. Ballaststoffe sind weiterhin ein zentrales Präbiotikum, dienen also als Nahrung für gesundheitsfördernde Bakterien im Darm, die wiederum aus den Ballaststoffen entzündungshemmende und sättigungsvermittelnde kurzkettige Fettsäuren verstoffwechseln. Ballaststoffe senken effektiv den glykämischen Index der aufgenommenen Nahrung und das Serum-Cholesterin. Vor diesem Hintergrund erscheint es nicht verwunderlich, dass in wissenschaftlichen Studien ein hoher Ballaststoffkonsum regelmäßig mit einem selteneren Vor-

kommen von metabolischen Erkrankungen (wie Übergewicht und Diabetes mellitus Typ 2), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (und Hypercholesterinämie) sowie Darmkrebs in Verbindung gebracht wird. Auf der anderen Seite wurden zudem keine prozessierten Kohlenhydrate, wie Industriezucker, Weißmehle und Softdrinks, konsumiert, die ebenso mit den genannten Erkrankungen assoziiert sind.⁵

Industriezucker und Fette

Der Konsum von Industriezucker kann als Marker für industrialisierte und krankheitsassoziierte Ernährungsweisen gesehen werden und hat sich von weit unter 3 kg pro Kopf pro Jahr während der letzten 150 Jahre auf ungefähr 35 kg pro Kopf pro Jahr gesteigert (Abb. 1).⁶ Bezüglich der Fette hat sich durch die breite Zurverfügungstellung von Tierfleisch durch Massentierhaltung und prozessierte Öle, wie Sonnenblumenöl, eine Verschiebung der Gewichtung zwischen Omega-6- und Omega-3-Fettsäuren ergeben. Während dieses zu Jäger-



VOLLKORNGETREIDE



Sammler-Zeiten bei 1:1 angenommen wurde, liegt es heute bei ca. 15:1.⁸ Dies ist insofern bedeutend, als dass Omega-6-Fettsäuren mit einer erhöhten und Omega-3-Fettsäuren mit einer erniedrigten Entzündungsneigung einhergehen.⁹ Omega-3-Fettsäuren sind in ihrer aktiven Form (Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA)) vor allem in Seefisch und Algen vorhanden. Entsprechend empfiehlt die DGE zwei Portionen Seefisch in der Woche.¹⁰

Weiterhin werden durch den stark reduzierten Konsum von Früchten, Gemüse und Nüssen durch Sesshaftwerdung und Industrialisierung auch entsprechend weniger Mikronährstoffe, Vitamine, sekundäre Pflanzenstoffe und Antioxidantien aufgenommen.

Welche Auswirkungen hat die „Western Diet“ auf die Mund- und Allgemeingesundheit?

Basierend auf den dargestellten historischen Veränderungen in der Ernährung erscheint es nicht verwunderlich, dass heutzutage hohe Prävalenzen von ernährungsassoziierten Allgemeinerkrankungen herrschen. Dazu zählen vornehmlich Adipositas und Folgeerkrankungen, wie Diabetes mellitus Typ 2, aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Demenz und Krebserkrankungen. Eine Analyse der US Burden of Disease Collaborators der Jahre 1990–2010 konnte sogar darstellen, dass Ernährungsfaktoren den Hauptgrund für das frühere Sterben ausmachten, sogar noch vor Rauchen und physischer Inaktivität (Abb. 2).¹¹ Entsprechend hat die Ernährungsberatung zur Prävention und begleitend zu etwaigen Therapien eine zentrale Bedeutung.

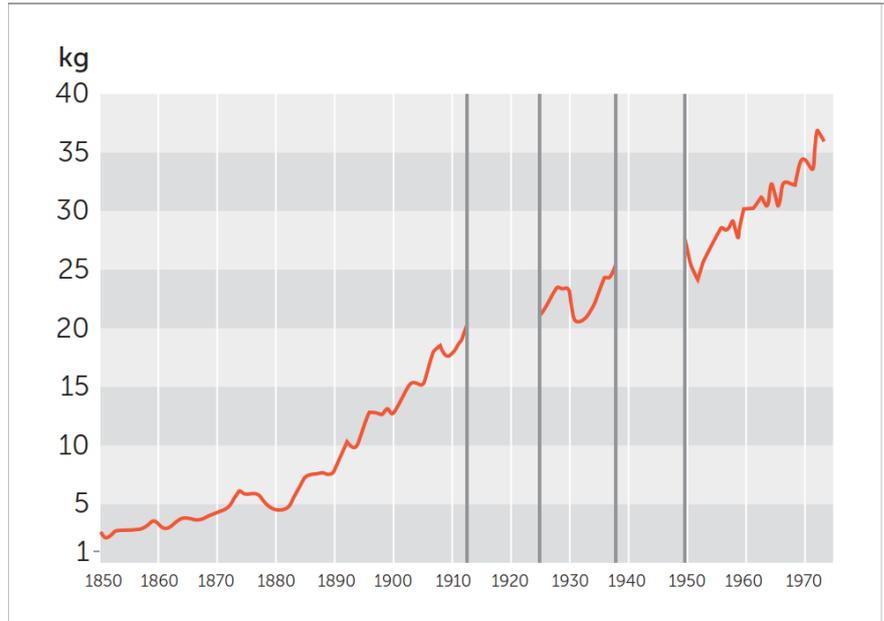


Abb. 1: Entwicklung des Zuckerkonsums in Deutschland von 1850–1970.^{6,7}

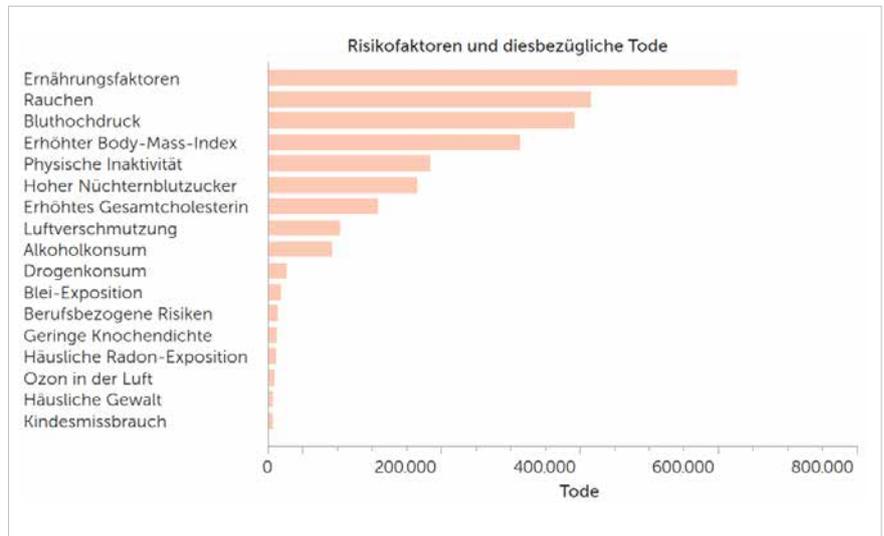


Abb. 2: Einflussfaktoren auf die frühzeitigen Tode in den USA (analysiert von 1990–2010)¹¹

Im Bezug zur Mundgesundheit stellt sich eine ähnlich zentrale Bedeutung der Ernährung dar. Karies, Gingivitis und Parodontitis zählen zusammengenommen zu den häufigsten Erkrankungen der Menschheit, sogar noch vor Kopf- und Rückenschmerzen.¹²

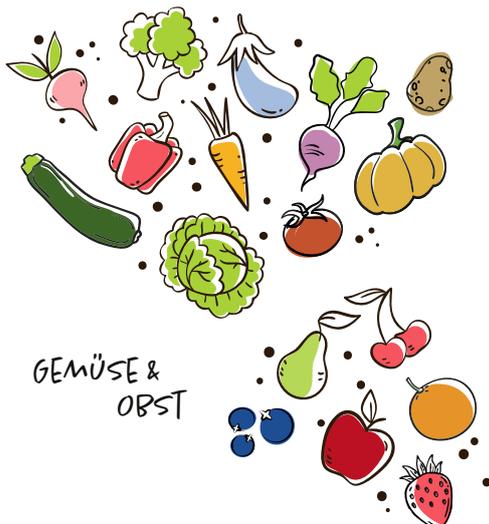
Der Bezug von Mono- und Disacchariden (etwa Fruktose, Glukose, Saccharose) zu Karies ist durch die Forschungsarbeiten von Willoughby Dayton Miller im Grunde genommen schon seit 100 Jahren bekannt. Auch wenn viele Stoffwechselwege im Laufe der Zeit genauer dargestellt wurden, war Millers zentrale



Erkenntnis, dass Zucker von kariogenen Bakterien zu organischen Säuren verstoffwechselt werden, die wiederum die Zahnhartsubstanz demineralisieren. Entsprechend ist der Zuckerkonsum immer noch der entscheidende Faktor in der Kariesgenese, auch wenn dieser durch Speichelfluss und Fluoridappli-

Fortbildung

kation bedeutend beeinflusst werden kann.¹³ Interessanterweise gibt es kaum interventionelle Studien zur Zuckervermeidung oder -reduktion zur Kariesvermeidung und nur wenige Querschnittsstudien, wobei diese Strategien bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts noch primär durch Zahnärztinnen und Zahnärzte empfohlen wurden.¹⁴⁻¹⁷ Dies könnte damit zusammenhängen, dass Zuckerkonsum mit einer Stimulation des Belohnungszentrums einhergeht und dass Zucker auch gesellschaftlich stark im sozialen Kontext eingewoben ist (z. B. Zucker zum Geburtstag, Zucker zu Weihnachten, Zucker zu Ostern etc.).^{1,18} und dass Zucker durch die Industrialisierung und Einführung der Marktwirtschaft zu einem Absatzprodukt wurde, für das Konsumierende mittels Werbung der zuckerassoziierten Industrie zum Verzehr animiert werden sollen. Gleichzeitig haben sich durch die Darstellung der anti-kariogenen Wirksamkeit von Fluoriden Methoden ergeben, die Kariesanfälligkeit symptomatisch zu verringern. Das Problem eines rein symptomatischen Vorgehens ist, dass eine wichtige präventive Chance vertan wird, da Zuckerkonsum ein bedeutender gemeinsamer Risikofaktor für viele andere Erkrankungen darstellt, wie unter anderem Gingivitis, Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gicht.^{5,7} Vor allem wegen der Verursachung von Karies, aber auch aufgrund der genannten Allgemeinerkrankungen empfiehlt die WHO ak-



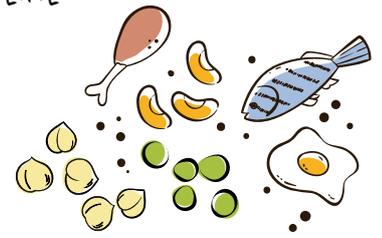
tuell, einen Grenzwert von 25 g Zucker pro Tag nicht zu überschreiten.¹⁹ Diese Empfehlung sollte nicht nur im zahnärztlichen Gespräch gegeben werden (Verhaltensprävention), sondern auch von gesundheitspolitischen Maßnahmen (Verhältnisprävention durch z. B. Zuckersteuer, Werbeverbote) begleitet werden.²⁰

Parodontitis: pro- oder anti-inflammatorische Einflüsse

Im Bezug zur parodontalen Entzündung (als grundlegender Prozess zur Entstehung von Gingivitis und Parodontitis) haben Studien in den letzten Jahrzehnten vielfältige Verknüpfungen zur Ernährung hergestellt. Durch die aktuellen Theorien zur Entstehung von parodontalen Entzündungen lassen sich zudem verschiedene Einflussmechanismen darstellen. Nach diesen führen alle Faktoren zur parodontalen Entzündung, die das Immunsystem pro-inflammatorisch beeinflusst oder Parodontitis-assoziierte Keime in ihrem Wachstum oder zu pro-inflammatorischen Stoffwechselprodukten fördert.²¹ Dazu kann grundlegend formuliert werden, dass so gut wie alle Nahrungsmittel und -bestandteile einen pro- oder anti-inflammatorischen Einfluss ausüben, die heutzutage beispielsweise mit dem „Dietary Inflammatory Index“ erfasst werden können.⁹ Als pro-entzündliche Komponenten können v. a. prozessierte Kohlenhydrate (wie Zucker, Weißmehle, Säfte, Softdrinks), gesättigte und Omega-6-Fettsäuren aufgefasst werden. Anti-entzündlich wirken Ballaststoffe, Omega-3-Fettsäuren und so gut wie alle Mikronährstoffe (Vitamine, Mineralien, Spurenelemente) und sekundäre Pflanzenstoffe (etwa Polyphenole).

Darauf basierend fördert beispielsweise Zucker signifikant die parodontale Entzündung.^{22,23} Es wird angenommen, dass Zucker sowohl das Biofilm-Wachstum bedingt und die Produktion von entzündungsförderlichen Carboxylsäuren im

PROTEINE



Mikrobiom anregt, als auch das Immunsystem pro-inflammatorisch triggert.²⁴ Ballaststoffe hingegen, die im Rahmen der industriellen Prozessierungsschritte im großen Stil entfernt werden, sind mit weniger parodontaler Entzündung assoziiert.²⁵

Interessanterweise wirkt die Entzündungsmodulation durch Ernährung auf die Allgemeingesundheit ähnlich wie auf das Parodont. Entsprechend sind gesättigte und Omega-6-Fettsäuren (etwa aus Produkten der Massentierhaltung) mit mehr Parodontitis assoziiert, Omega-3-Fettsäuren, Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe hingegen mit weniger Parodontitis.²⁶⁻²⁸ Diesbezüglich klärt sich auch die Frage nach dem Einfluss von vegetarischen Ernährungsweisen und Parodontitis: Während die Vermeidung von gesättigten Fetten aus Massentierhaltung gesundheitlich prinzipiell sinnvoll ist (die DGE empfiehlt bis 300 g Fleisch in der Woche), sind vegetarische Ernährungsweisen nur (mund-)gesund, wenn sie auch vollwertig – sprich, mit Ballaststoffen – konsumiert werden. Vegetarisch und vegan lebende Menschen sollten Vitamin B12 und aquatische Omega-3-Fettsäuren (z. B. aus Algenöl) supplementieren.

Sekundäre Pflanzenstoffe

Besonders interessant erscheinen im Hinblick auf Mund- und Allgemeingesundheit auch sekundäre Pflanzenstoffe, die vor allem in farbigem Obst, Gemüse und Tees vorkommen, da diese sowohl plaquehemmend und anti-kariogen als auch anti-entzündlich aufs Zahnfleisch wirken.²⁹⁻³¹ Diese Prozesse sind u. a. für Blaubeeren und grünen oder schwarzen Tee nachgewiesen. Zudem wirken Polyphenole auch gesundheitsfördernd auf das Darmmikrobiom und die intestinale Inte-

Diese und andere Ernährungshinweise hält die DGE unter www.dge.de bereit.



grität.³² Weiterhin sind für pflanzliche Nitrate gesundheitsfördernde Effekte sowohl im Mund als auch für die Allgemeingesundheit nachgewiesen worden, sofern sie mit Pflanzen aufgenommen wurden (etwa mit Spinat, Rucola, grünem Salat, Roter Beete). Die in den Pflanzen auch enthaltenden Antioxidantien (wie Vitamin C) verhindern die Nitrosamin-Bildung im menschlichen Körper, sodass diese Art der Nitrat-Aufnahme nicht kanzerogen ist.³³ Nitrate werden in einem Wechselspiel zwischen oralem Mikrobiom und Magensäure letztendlich zu Stickstoffmonoxid (NO) umgewandelt, was sowohl gegen Gingivitis und Endothelentzündungen als auch blutdrucksenkend wirkt.^{34,35}

Die DGE empfiehlt

Zusammenfassend besteht mittlerweile eine überzeugende Evidenz, dass Ernährung in vielen Bereichen der Mund- und Allgemeingesundheit zentrale gesundheitsfördernde Effekte hat, die evolutionär angelegt sind. Die derzeitigen Emp-

fehlungen der DGE fassen eine gesundheitsfördernde Ernährungsweise gut zusammen: Zucker stehen lassen, Ballaststoffe fördern (wie z. B. Vollkornprodukte, ganzes Obst und Gemüse), Fleisch (wenn) in Maßen (< 300 g pro Woche), zweimal pro Woche Fisch, regelmäßig Nüsse und Hülsenfrüchte. Dies kann auch als fleisch-arme oder vegetarische Vollwertkost beschrieben werden. In der Beratung ist es vorteilhaft, mit den Patientinnen und Patienten zusammen kleine Ziele zu formulieren (z. B. statt zwei Löffel Zucker in den Tee nur noch einen), keine Verbote auszusprechen und die etwaige Ernährungsumstellung über die Zeit zu begleiten. Dafür bietet die zahnärztliche Praxis und die etablierte Prophylaxestruktur optimale Voraussetzungen. Während für die IP-Leistungen im Rahmen der Parodontitistherapie (ATG) und für Personen mit Pflegegrad auch ernäh-

rungszahnmedizinische Leistungen beschrieben sind, ist dies für den größten Teil der erwachsenen Patientinnen und Patienten nicht der Fall, woraus sich auch ein gesundheitspolitischer Handlungsbedarf ergibt.

*Prof. Dr. med. dent. Johan Wölber
Poliklinik für Zahnerhaltung,
Bereich Parodontologie
Medizinische Fakultät und
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Technische Universität Dresden
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
Johan.Woelber@ukdd.de*



GOZ-Telegramm

Welche Empfehlung kann für das intraorale Verkleben des Tertiärgerüsts mit Galvano-Sekundärkäppchen im Rahmen einer Neuanfertigung gegeben werden?

Frage

Die Berechnung des zahnärztlichen Aufwands für das **intraorale Verkleben des Tertiärgerüsts mit Galvano-Käppchen** im Rahmen einer Neuanfertigung wird über die Bemessung des Steigerungsfaktors gemäß § 5 Abs. 2 GOZ der Hauptleistung (z. B. Geb.-Nr. 5040 GOZ) empfohlen.

Antwort

Eine abweichende Vereinbarung der Gebührenhöhe vor Behandlungsbeginn gemäß § 2 Abs. 1 und 2 GOZ ist ebenfalls denkbar.



Fachbeitrag**„Auswirkungen der Ernährung auf die Mundgesundheit“****Prof. Dr. med. dent. Johan Wölber**

1. Alt, K. W., Al-Ahmad, A. & Woelber, J. P. Nutrition and Health in Human Evolution-Past to Present. *Nutrients* 14, 3594 (2022).
2. Weyrich, L. S. et al. Neanderthal behaviour, diet, and disease inferred from ancient DNA in dental calculus. *Nature* 544, 357–361 (2017).
3. Konner, M. & Eaton, S. B. Paleolithic nutrition: twenty-five years later. *Nutr. Clin. Pract. Off. Publ. Am. Soc. Parenter. Enter. Nutr.* 25, 594–602 (2010).
4. Ströhle, A., Wolters, M. & Hahn, A. Präventives Potenzial von Ballaststoffen- Ernährungsphysiologie und Epidemiologie. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 43, 179–200 (2018).
5. Huang, Y. et al. Dietary sugar consumption and health: umbrella review. *BMJ* 381, e071609 (2023).
6. Teuteberg, H. J. Der Verzehr von Nahrungsmitteln in Deutschland pro Kopf und Jahr seit Beginn der Industrialisierung (1850–1975). *Arch. Für Sozialgeschichte* 19, 331–388 (1979).
7. Ernährungszahnmedizin. (Quintessenz, 2022).
8. Simopoulos, A. P. Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases. *Biomed. Pharmacother. Biomedecine Pharmacother.* 60, 502–507 (2006).
9. van Woudenberg, G. J. et al. Adapted dietary inflammatory index and its association with a summary score for low-grade inflammation and markers of glucose metabolism: the Cohort study on Diabetes and Atherosclerosis Maastricht (CODAM) and the Hoorn study. *Am. J. Clin. Nutr.* 98, 1533–1542 (2013).
10. Gut essen und trinken – die DGE-Empfehlungen. DGE <http://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen/>.
11. Murray, C. J. et al. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. *Jama* 310, 591–606 (2013).
12. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Lond. Engl.* 388, 1545–1602 (2016).
13. Moynihan, P. Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake. *Adv. Nutr. Bethesda Md* 7, 149–156 (2016).
14. Moynihan, P., Makino, Y., Petersen, P. E. & Ogawa, H. Implications of WHO Guideline on Sugars for dental health professionals. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 46, 1–7 (2018).
15. Burt, B. A. et al. The effects of sugars intake and frequency of ingestion on dental caries increment in a three-year longitudinal study. *J. Dent. Res.* 67, 1422–1429 (1988).
16. Bernabé, E., Vehkalahti, M. M., Sheiham, A., Lundqvist, A. & Suominen, A. L. The Shape of the Dose-Response Relationship between Sugars and Caries in Adults. *J. Dent. Res.* 95, 167–172 (2016).
17. Hujoel, P. P. Private Interests and the Start of Fluoride-Supplemented High-Carbohydrate Nutritional Guidelines. *Nutrients* 14, 4263 (2022).
18. Wölnerhanssen, B. K. Raffinierter Zucker–Wertvolle Energie oder physiologischer Unsinn? *71* 5, 480–486 (2020).

19. World Health Organization. Guideline: Sugars Intake for Adults and Children. (World Health Organization, 2015).
20. Heilmann, A. & Ziller, S. Reduzierung des Zuckerkonsums für eine bessere Mundgesundheit–Welche Strategien sind Erfolg versprechend? Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 1–9 (2021).
21. Hajishengallis, G., Chavakis, T. & Lambris, J. D. Current understanding of periodontal disease pathogenesis and targets for host-modulation therapy. *Periodontol.* 2000 84, 14–34 (2020).
22. Woelber, J. P., Gebhardt, D. & Hujoel, P. P. Free sugars and gingival inflammation: A systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Periodontol.* 50, 1188–1201 (2023).
23. Lula, E. C. O., Ribeiro, C. C. C., Hugo, F. N., Alves, C. M. C. & Silva, A. A. M. Added sugars and periodontal disease in young adults: an analysis of NHANES III data. *Am. J. Clin. Nutr.* 100, 1182–1187 (2014).
24. Woelber, J. P. & Tennert, C. Chapter 13: Diet and Periodontal Diseases. *Monogr. Oral Sci.* 28, 125–133 (2020).
25. Merchant, A. T., Pitiphat, W., Franz, M. & Joshipura, K. J. Whole-grain and fiber intakes and periodontitis risk in men. *Am. J. Clin. Nutr.* 83, 1395–1400 (2006).
26. Li, A. et al. Association between the quality of plant-based diets and periodontitis in the U.S. general population. *J. Clin. Periodontol.* 50, 591–603 (2023).
27. Ottosson, F. et al. The inverse association between a fish consumption biomarker and gingival inflammation and periodontitis: A population-based study. *J. Clin. Periodontol.* 49, 353–361 (2022).
28. Dommisch, H., Kuzmanova, D., Jönsson, D., Grant, M. & Chapple, I. Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy. *Periodontol.* 2000 78, 129–153 (2018).
29. Chopra, A., Thomas, B. S., Sivaraman, K., Prasad, H. K. & Kamath, S. U. Green Tea Intake as an Adjunct to Mechanical Periodontal Therapy for the Management of Mild to Moderate Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Oral Health Prev. Dent.* 14, 293–303 (2016).
30. Flemming, J. et al. Preventive Applications of Polyphenols in Dentistry-A Review. *Int. J. Mol. Sci.* 22, 4892 (2021).
31. Widén, C. et al. Consumption of bilberries controls gingival inflammation. *Int. J. Mol. Sci.* 16, 10665–10673 (2015).
32. Del Bo', C. et al. A polyphenol-rich dietary pattern improves intestinal permeability, evaluated as serum zonulin levels, in older subjects: The MaPLE randomised controlled trial. *Clin. Nutr. Edinb. Scotl.* 40, 3006–3018 (2021).
33. Liu, C.-Y. et al. Cured meat, vegetables, and bean-curd foods in relation to childhood acute leukemia risk: a population based case-control study. *BMC Cancer* 9, 15 (2009).
34. Jockel-Schneider, Y. et al. Stimulation of the nitrate-nitrite-NO-metabolism by repeated lettuce juice consumption decreases gingival inflammation in periodontal recall patients: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *J. Clin. Periodontol.* 43, 603–608 (2016).
35. Kobayashi, J., Ohtake, K. & Uchida, H. NO-Rich Diet for Lifestyle-Related Diseases. *Nutrients* 7, 4911–4937 (2015).