

Teil I

Grundlagen

1 Gesund beginnt im Mund

1.1 Orale Transition des Alterns

Greta Barbe

1. Was bedeutet Altern für die Mundgesundheit?
2. Was ist Transition?
3. Welche Faktoren sind relevant für die Planung und Umsetzung präventionsorientierter Mundpflege?

1.1.1 Einleitung

Menschen altern unterschiedlich. Etwa ein Drittel der Varianz der Lebensspanne ist genetisch bedingt. Großen Einfluss haben zudem Umweltfaktoren und der Zufall. Wie und wann welcher akute oder chronische Abbauprozess eintritt, ist nicht exakt vorhersagbar, hat aber einschneidende Konsequenzen für darauffolgende Alterungsprozesse. Die Lebenserwartung ist in Europa lange Zeit kontinuierlich gestiegen. Durch die Corona-Pandemie ist sie allerdings in der Europäischen Union im Jahr 2021 laut der Industriestaaten-Organisation OECD um mehr als ein Jahr gesunken. Die Lebenserwartung liegt aktuell bei etwas mehr als 80 Jahren (OECD/EU, 2022).

1.1.2 Altern und die Bedeutung für die Mundgesundheit

Altern für sich ist keine Krankheit. Dennoch treten Beschwerden und chronische Erkran-

kungen mit zunehmendem Alter häufiger auf. Die häufigsten sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz, Erkrankungen des Bewegungsapparates (Arthrose bzw. rheumatische Erkrankungen), des zentralen Nervensystems (Morbus Parkinson oder Morbus Alzheimer) und der Lunge (Pneumonien, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)). Ebenso steigt die Inzidenz von Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus) und Tumorerkrankungen mit dem Alter an.

Viele dieser Erkrankungen und deren medikamentöse Therapie haben direkte Relevanz für die Mundgesundheit sowie die zahnärztliche Behandlung und Versorgung. Patient*innen mit COPD können möglicherweise nur kurze Behandlungszeiten auf dem zahnärztlichen Stuhl verbringen. Mundtrockenheit als Nebenwirkung einer Polypharmazie erhöht das Risiko für Karies und vermindert das Wohlbefinden. Dementiell erkrankte Patient*innen vergessen die tägliche Mundhygiene oder Patient*innen mit mehreren chronischen Erkrankungen müssen im Alltag bereits viele Arzttermine organisieren. In solchen Fällen gerät selbst der langjährig selbstverständliche Besuch beim Zahnarzt bzw. bei der Zahnärztin zur Kontrolle und ggf. Zahnreinigung aus dem Blick.

Die Zahnmedizin hat sich in den letzten Jahrzehnten sehr erfolgreich präventionsorientiert aufgestellt. Dies hat dazu geführt, dass die Patient*innen mit immer mehr eigenen

Zähnen altern. Die Zahl der Patient*innen, die mit Vollprothesen in stationäre Pflegeeinrichtungen aufgenommen werden, sinkt stetig. Das Mehr an Zähnen führt dazu, dass die Wahrscheinlichkeit an Karies, Wurzelkaries und Parodontitis zu erkranken, in den späteren Lebensphasen kontinuierlich steigt. Die zahnmedizinische Krankheitslast verschiebt sich ins höhere Alter. So haben jüngere Senior*innen (65–74-Jährige) im Jahr 2014 eine bessere Mundgesundheit verglichen zu Daten von vor zehn Jahren (Jordan et al., 2016). Bei den älteren Senior*innen (75–100-Jährige) weisen hingegen neun von zehn Senior*innen eine moderate bzw. schwere Parodontitis nach den gängigen Referenzwerten auf. 60% der Menschen mit Pflegebedarf sind zudem nicht mehr in der Lage, einen Zahnarzttermin zu organisieren und die zahnärztliche Praxis aufzusuchen. Reduzierte Mundpflege, Karies, Parodontitis und schlechtsitzende Prothesen führen zu Zahnverlust, Zahnlosigkeit und eingeschränktem Kauvermögen, was wiederum die Entwicklung von Mangelernährung begünstigt. So konnte gezeigt werden, dass Patient*innen mit eingeschränkter Kaufunktion ein hohes Risiko für Unterernährung, Gebrechlichkeit und Mortalität haben (Semba et al., 2006). Die Zahl der Zähne ist Hauptprädiktor für die Kauleistung, wodurch dem Zahnerhalt eine zentrale Bedeutung zukommt (Hatch et al., 2001). Gebrechliche Menschen in häuslicher Umgebung zeigen schlechtere Mundhygiene und weniger Zähne als nicht gebrechliche Menschen. Ältere mit plötzlichem Gewichtsverlust, Muskelschwäche oder reduzierter Mobilität haben mehr Mundgesundheitsprobleme (Shwe et al., 2019) und der Eintritt von Frailty¹ erfolgt sehr

schnell nach Zahnverlust (Halpern et al., 2020). Zudem treten Mundgesundheitsprobleme gehäuft bei ortho-geriatriischen Patient*innen auf (Barbe et al., 2020). In der wissenschaftlichen Literatur wird eine schlechte Mundgesundheit folgerichtig als eigenständiges Geriatriisches Syndrom vorgeschlagen (van der Putten et al., 2014).

Die Mundflora bei älteren Menschen verändert sich, insbesondere wenn die tägliche Mundhygiene nicht mehr suffizient durchgeführt wird. Der Biofilm in der Mundhöhle hat lange Zeit zu reifen und es kommt regelhaft zu einer Besiedlung mit opportunistischen Erregern, die u. a. das Risiko zur Entwicklung einer Aspirationspneumonie erhöhen. Bakterien der oralen Mundflora erreichen insbesondere bei Vorliegen entzündlicher Zustände (wie etwa einer chronischen Parodontitis) über kleine Verletzungen der Mundschleimhaut aber selbst beim einfachen Kauen im Mund die Blutbahn und können so zu einer direkten Infektion von Organen (z. B. Endokarditis, Lungenabszess und Lungenentzündung) oder auch Fremdmaterialien (z. B. Endoprothesen) führen. Begünstigt wird dieser Vorgang durch die altersassoziiert eingeschränkte Immunkompetenz, die sogenannte Immunoseneszenz, sowie eine durch die Pathogene, ihre Abbauprodukte und die Entzündungsmediatoren ausgelöste Entzündungsreaktion des Körpers. Die Immunoseneszenz äußert sich vor allem darin, dass wiederholte Infekte oder anhaltende chronische Entzündungen bei älteren Patient*innen zu einer schnellen Erschöpfung der immunologischen Reserven führen (Ebersole et al., 2018).

Hauptursache für die beschriebenen Mundgesundheitsprobleme ist eine oft zunehmend unbefriedigende Mundhygienesituation, wobei natürlich auch andere Faktoren wie eine veränderte Ernährung eine Rolle spielen. Wo viele jüngere Menschen in der Lage sind, ein Maß an Mundhygiene aufrechtzuerhalten, das zu stabiler Mundgesundheit führt, nimmt diese Fähigkeit beim Eintreten von chronischen Erkrankungen und

1 Frailty (Gebrechlichkeit) ist ein multidimensionales geriatriisches Syndrom, charakterisiert durch den Verlust von individuellen Reserven und einer verminderten Widerstandsfähigkeit gegenüber internen und externen belastenden Einflussfaktoren

weiteren Risikofaktoren wie Mundtrockenheit ab. Wechselnde Versorgungszuständigkeiten (Angehörige zu Hause, ambulante bzw. stationäre Langzeitpflege) können die Mundhygiene und damit eine stabile Mundgesundheit zusätzlich gefährden (► Abb. 1.1). Wenn die eigenverantwortliche Mundhygienefähigkeit sinkt, ist zunehmend Unterstützung durch Dritte erforderlich. Der DNQP-Expertenstandard »Förderung der Mundgesundheit in der Pflege« beschreibt ausführlich die notwendigen Maßnahmen zur Umset-

zung einer bedarfsgerechten Mundhygiene durch die Patient*innen selbst aber auch durch Dritte, wenn Unterstützung notwendig ist (DNQP, 2023). Häufig setzen heute die aktuellen Maßnahmen vor allem dort an, wo die tägliche Mundhygiene bereits längere Zeit unzureichend oder nicht mehr stattgefunden hat. Wie auch die medizinischen Komorbiditäten und der Alterungsprozess ein meist schleichender Prozess sind, beginnen auch deren Auswirkungen auf die Mundhygienefähigkeit schleichend.

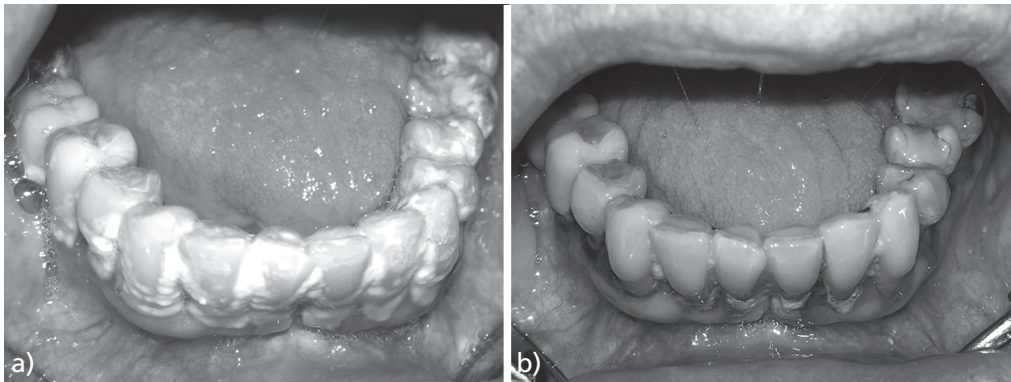


Abb. 1.1: Ausgangssituation vor (a) und Zustand nach erfolgter Zahn- und Mundpflege (b). Weiche Beläge und Speisereste wurden entfernt (Bilder: Dr. Elmar Ludwig, Erstveröffentlichung Barbe, Derman & Ludwig, 2023 bei und mit freundlicher Genehmigung des Quintessenz-Verlags).

1.1.3 Transition: Was versteht man darunter?

Unter Transition (lat. transitio = Übergang) versteht man im Sinne der Transitionsmedizin den geplanten und begleiteten Übergang von Kindern oder jungen Erwachsenen mit chronischen Erkrankungen von einer kindzentrierten hin zu einer erwachsenenorientierten Gesundheitsversorgung (siehe auch Gesellschaft für Transitionsmedizin (GfTM e. V.) – www.transitionsmedizin.net). Ziel der

Transitionsmedizin ist es, diesen Übergang zum Wohl der Patient*innen zu standardisieren. Hierzu zählen die Entwicklung von Schulungsmaßnahmen unter dem Aspekt der Gesundheitskompetenzförderung, die Erarbeitung von Vergütungssystemen und die Entwicklung von medizinischen Guidelines. Dieser Transitionsbegriff wurde als Grundlage für die weiteren Ausführungen zur oralen Transition gewählt, da in der Systematik der Übergänge auch in späteren Lebensphasen große Ähnlichkeiten bestehen.

1.1.4 Physiologische Alterungsprozesse der Mundhöhle versus Orale Transition des Alterns

Genau wie der Gesamtorganismus physiologischen Altersveränderungen unterworfen ist, verändern sich die Strukturen der Mundhöhle mit zunehmendem Alter (Götz, 2011). Bei älteren Senior*innen kommt es zu einer gelblichen Verfärbung der Zähne sowie zu einer veränderten Morphologie. Die Zähne sind häufig mit Füllungen oder Kronen versorgt und zeigen eine gewisse Abnutzung der Zahnhartsubstanz ohne direkten Krankheitswert. Es kommt zur Verhärtung und stärkeren Brüchigkeit der Zähne. Verschiedene Alterungsprozesse im Bereich der Wurzel und des Zahnervs führen zu reduzierter Sensibilität hinsichtlich des Schmerzempfindens der Zähne. All diese Veränderungen sind nicht zwingend mit zahnärztlichem Therapiebedarf assoziiert. Die Veränderungen des Alterns am Zahnhalteapparat entsprechen weitgehend denen aller anderen bindegewebigen Strukturen des Körpers. So kommt es zu Fibrosierungen, Verkalkungen und Defekten im Kollagenfasernetz. Fibroblasten verlieren die Proliferationsfähigkeit, sodass die abnehmende Kapazität des Gewebeumbaus vermutlich zu verringerter Regenerationsfähigkeit dieser Strukturen im Alter führt. Nicht abschließend geklärt ist, ob es beim älteren Menschen regelmäßig zu »verlängerten« Zähnen durch einen Rückgang des Zahnfleischs auch ohne das Vorliegen einer Parodontitis kommt. So wird vermutet, dass dieser langsam stattfindende kontinuierliche Zahnfleischrückgang ein Resultat lebenslang aufgetretener subklinischer entzündlicher Prozesse darstellt, in Verbindung mit punktuellen Infektions-Ereignissen etwa durch Zahnfleischentzündungen, Risikofaktoren wie einer veränderten Immunlage oder systemischen Erkrankungen sowie Medikamenteneinnahme. Da die Mundhöhle im Unterschied zur Gesichtshaut

keinem starken UV-Licht ausgesetzt ist und außer bei bestehender starker Mundtrockenheit die Mundhöhle ständig durch Speichel befeuchtet ist, stellt dies nach aktueller wissenschaftlicher Einschätzung für die Gingiva wie für alle anderen Strukturen der Mundhöhle insgesamt eine Art Schutzfaktor vor Altersabbau dar. Es ist nicht vollständig geklärt, wie sich Geschmack und Geruchempfinden mit zunehmendem Alter physiologisch verändern. Es gibt Hinweise auf altersphysiologische Geschmacksveränderungen: Im klinischen Alltag ist bekannt, dass ältere Menschen stark gesalzene Kost bevorzugen, oder auch gerne sehr süße Speisen zu sich nehmen. Auch die Tiefensensibilität von Zunge und Schleimhaut scheint mit zunehmendem Alter abzunehmen. Einen großen Einfluss scheinen zudem andere Faktoren wie etwa die Medikamenteneinnahme zu haben. Für Menschen aus der Berufspraxis sind visuell sichtbare Zungenveränderungen, die sich sehr eindrücklich darstellen können, ein häufiger Befund. Hier seien die verstärkte Furchung des Zungenrückens (Faltenzunge), Gefäßerweiterungen (Teleangiektasien) – sichtbar vor allem auf der Unterseite der Zunge – oder mitunter starke Vergrößerungen des gesamten Zungenkörpers genannt. Auch diese Veränderungen haben selten Krankheitswert. Ebenfalls die Speicheldrüsen verändern sich wie alle anderen Gewebe beim älteren Menschen, dies führt in großen Querschnittsuntersuchungen aber nicht unbedingt zu einer regelmäßig verringerten Reduktion der objektiv messbaren Speichelfließraten. Eher scheint sich die Zusammensetzung des Speichels mit zunehmendem Alter zu verändern, was möglicherweise auch das subjektive Empfinden von Mundtrockenheit (Xerostomie) erklären könnte. Xerostomie ist jedoch nicht ein Phänomen des Alterns, sondern meist Folge von reduzierter Trinkmenge, Allgemeinerkrankungen, Folgen einer Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich aufgrund eines Tumorgeschehens oder der regelmäßigen Einnahme von Medikamenten.

Die orale Transition des Alterns, im Sinne der pathologischen Veränderungen der Mundgesundheit, beruht auf verschiedenen Auslösern, die im Rahmen der systemischen Alterungsprozesse stattfinden. Hauptauslöser der häufigsten mit zunehmendem Alter eintretenden pathologischen Veränderungen, wie Karies und Parodontitis, ist die sich verschlechternde Mundhygiene häufig in Kombination mit veränderten Ernährungsgewohnheiten. Daher sind die Zusammenhänge zwischen sich reduzierender Mundhygienefähigkeit und systemischen und funktionellen Alterserscheinungen besonders relevant.

Wie sich die reduzierte Mundhygienefähigkeit beim Eintreten verschiedener Risikofaktoren auswirkt (etwa verändertes Putzmuster bei manuellen Einschränkungen) ist bislang wenig untersucht. Dennoch zeigt die Literatur, dass Alterserkrankungen wie z. B. Parkinson, Demenz oder Frailty mit erhöhten Plaqueleveln (Belägen auf Zähnen) assoziiert sind. Aktuell soll der Begriff »orale Frailty« definiert werden. Dabei wird vorgeschlagen, folgende Aspekte einzubeziehen:

- Schwierigkeiten beim Verzehr harter oder zäher Lebensmittel
- Unfähigkeit, alle Arten von Lebensmitteln zu kauen
- verminderte Fähigkeit, feste Nahrung zu schlucken
- verminderte Fähigkeit, Flüssigkeiten zu schlucken
- insgesamt schlechte Schluckfunktion
- eingeschränkte Zungenbeweglichkeit
- Sprach- oder Phonationsstörungen
- subjektive oder objektive Mundtrockenheit

1.1.5 Orale Transition im Alter und bei Pflegebedürftigkeit

Ziel einer präventionsorientierten Gesundheitsversorgung mit dem Fokus Mundgesundheit sollte sein, bereits die Phase vor oder den

frühen Beginn einer Mundgesundheitsverschlechterung bei präventiven und therapeutischen Ansätzen im Blick zu haben. Die Sensibilität und das Screenen nach eintretenden Risikofaktoren, die mit reduzierter Mundhygienefähigkeit assoziiert sind, ist der erste Schritt der oralen Transition, um das Vorschreiten pathologischer Veränderungen zu minimieren. Je früher gehandelt wird, desto besser. Hier sind Zahnärzt*innen mit ihren Praxisteams, Ärzt*innen, Geriater*innen, Logopäd*innen sowie natürlich Pflegepersonen und Angehörige in der Pflicht.

Entsprechende Anleitungen zur eigenverantwortlich durchgeführten Mundhygiene aber auch zur Unterstützung bei der Mundpflege sind im DNQP-Expertenstandard hinterlegt. Aktuelle Forschung beschäftigt sich mit weiteren Instrumenten wie dem Mund-Risiko-Assessment-Pflege (Hillebrecht, 2023) (► Kap. 4.4).

Die Aufmerksamkeit hinsichtlich guter Mundhygiene und damit Mundgesundheit sollte im pflegerischen Kontext bei vollständiger eigenverantwortlicher Mundhygienefähigkeit beginnen, orale Transition berücksichtigen und entsprechende Reduktion der Mundhygienefähigkeit substituieren. Bei nicht vorhandener Mundhygienefähigkeit müssen im Rahmen der pflegerischen Tätigkeit die Mundhygienemaßnahmen gegebenenfalls vollständig übernommen werden. In einem solchen durchgehend begleiteten pflegerischen Prozess sind die Hilfestellungen bedarfsadaptiert und können helfen, die Mundgesundheit längerfristig zu erhalten.

1.1.6 Fazit

Die orale Transition des Alterns beruht auf verschiedenen physiologischen und pathologischen Prozessen (Mundtrockenheit, Karies, Parodontitis, defizitäre Mundhygiene) in der Mundhöhle, die im Rahmen der systemischen Alterungsprozesse stattfinden. Im Hinblick darauf steht aus zahnmedizinischer Sicht die Minimierung des Vorschreitens bestehen-

der pathologischer Veränderungen unter Einbezug der multiprofessionellen Betreuung im Fokus. Pathologische Veränderungen führen sonst u. a. zu Schmerzen, Problemen bei der Nahrungsaufnahme, Pneumonien und reduziertem Wohlbefinden. Die kompetente Identifizierung von Risiken und Problemen für die Mundgesundheit wie auch die Aufrechterhaltung einer täglichen bedarfsgerechten Mundhygiene beugen dem Voranschreiten pathologischer Veränderungen vor. Der DNQP-Expertenstandard bietet dazu ausführliche Informationen (DNQP, 2023). Im Sinne bedarfsorientierter Pflege, die die orale Transition begleitet, müssen zur Implementierung des Expertenstandards die weitere interdisziplinäre Entwicklung adäquater Assessmentinstrumente sowie Schulungen der bedarfsangepassten Mundpflegemaßnahmen die nächsten Schritte sein.

1.1.7 Literatur

- Barbe, A. G., Schmidt, P., Bussmann, M., Kunter, H., Noack, M. J., & Röhrig, G. (2018). Xerostomia and hyposalivation in orthogeriatric patients with fall history and impact on oral health-related quality of life. *Clinical interventions in aging*, 13, 1971-1979.
- Barbe, G., Derman, S. H., & Ludwig, E. (2023). Parodontitis im höheren Lebensalter und bei Pflegebedarf: Prävention und Therapie. *Parodontologie: die Zeitschrift für die Praxis* 34(4) (Berlin, Germany).
- DNQP (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege). (2023) Expertenstandard Förderung der Mundgesundheit in der Pflege, Entwicklung - Konsentierung - Implementierung, ISBN: 978-3-00-070047-7
- Ebersole, J. L., Dawson, D. A., Emecen Huja, P., Pandruvada, S., Basu, A., Nguyen, L., ... & Gonzalez, O. A. (2018). *Age and periodontal health—immunological view*. *Current oral health reports*, 5(4), 229-241.
- Götz, W. (2011). *Orale Strukturen im Alter – was ist wichtig?* ZWR 120, 352-358.
- Halpern, L.R. (2020). The Geriatric Syndrome and Oral Health: Navigating Oral Disease Treatment Strategies in the Elderly. *Dental clinics of North America*, 64(1), 209-228.
- Hatch, J., Shinkai, R., Sakai, S., Rugh, J., and Paunovich, E. (2001). Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Archives of Oral Biology*, 46(7), 641-648.
- Hillebrecht, A. L., Waterkotte, R., Ludwig, E., & Barbe, G. (2023). Integration pflegerelevanter Risiken für Munderkrankungen in die Strukturierte Informationssammlung. *Pflege*, 37(4).
- Jordan, A. R., & Micheelis, W. (Eds.). (2016). Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie-(DMS IV) (Vol. 35). Köln: *Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV*.
- OECD/European Union. (2022). *Health at a Glance: Europe 2022: State of Health in the EU Cycle*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/507433b0-en>.
- Parisius, K. G., Verhoeff, M. C., Lobbezoo, F., Avivi-Arber, L., Duyck, J., Hirano, H., ... & Gobbens, R. J. (2024). *Towards an operational definition of oral frailty: A e-Delphi study*. *Archives of gerontology and geriatrics*, 117, 105181.
- Semba, R.D., Blaum, C.S., Bartali, B., Xue, Q.L., Ricks, M.O., Guralnik, J.M., and Fried, L.P. (2006). Denture use, malnutrition, frailty, and mortality among older women living in the community. *The journal of nutrition, health & aging*, 10(2), 161-167.
- Shwe, P.S., Ward, S.A., Thein, P.M., and Junckerstorff, R. (2019). Frailty, oral health and nutrition in geriatrics inpatients: A cross-sectional study. *Gerodontology*, 36(3), 223-228.
- van der Putten, G.-J., Baat, C. de, Visschere, L. de, and Schols, J. (2014). Poor oral health, a potential new geriatric syndrome. *Gerodontology* 31 Suppl 1, 17-24.

1.2 Ernährung zur Prävention von Munderkrankungen

Johan Wölber

1. Wie hängen Ernährung, allgemeine Gesundheit und Mundgesundheit zusammen?
2. Wie kann die Entstehung von Munderkrankungen durch Ernährung verhindert werden?
3. Welche besonderen Aspekte sollten im Alter bei der Ernährung berücksichtigt werden?

1.2.1 Einleitung

Essen ist ein zentrales Thema im Leben von allen Menschen, das uns von Geburt bis zum Tod begleitet. Es ist Lebensnotwendig, Genuss, sozialer Zusammenhalt und vor allem entscheidend für die Gesundheit. Durch die immensen Veränderungen in der Menschheitsgeschichte vom Jäger-Sammler-Dasein bis hin zur Sesshaftwerdung und Industrialisierung, wurde allerdings auch die Ernährung immens verändert. Ein Ernährungsverhalten, was nur auf Intuition, Werbeversprechen und Nachahmung beruht, führt heutzutage nachweislich zu vielen Erkrankungen und früherem Versterben (Murray et al., 2013). Das folgende Kapitel soll die wichtigsten Informationen zum Thema Ernährung, Gesundheit und Mundgesundheit aufführen, um Ernährung wiederum als Gesundheitsfaktor nutzen zu können.

1.2.2 Nährstoffe und ihre Bedeutung für die Mundgesundheit

Eine der gängigsten Methoden, Ernährung zu gliedern, ist die Unterteilung in Nährstoffe. Prinzipiell kann man hierbei Makro- von

Mikronährstoffen unterscheiden. Zu den Makronährstoffen gehören die Kohlenhydrate, Fette und Proteine, welche in großer Menge zugeführt werden. Sie liefern zum einen Energie, zum anderen dienen sie auch als Ausgangssubstanzen für Hormone, Zellbestandteile und im Falle von Ballaststoffen als Nahrung für symbiotische Bakterien (Präbiotika). Die Mikronährstoffe müssen nur in geringerer Menge zugeführt werden, was sie aber nicht weniger wichtig für die Gesundheit macht. Zu ihnen gehören die Vitamine, Mineralien und Spurenelemente. Im Folgenden sollten die verschiedenen Nährstoffe und ihre Bedeutung für die Allgemein- und Mundgesundheit näher dargestellt werden.

1.2.3 Von Gewichtszunahme über Gewichtserhaltung bis Kachexie

Jeder Mensch weist einen Kalorienbedarf auf, der sich aus dem Grundumsatz, also der mindestens notwendigen Energie für Herz-, Atem-, Gehirntätigkeit und weiteren Körperfunktionen und dem Physischen Aktivitätslevel (PAL), sowie anderen Erfordernissen, zusammensetzt. Eine wichtige Information in Hinblick auf den alternden Menschen ist der mit dem Alter abnehmende Grundumsatz. Dieser beträgt beispielsweise bei einer 18-jährigen Frau durchschnittlich 1800 kcal, wohingegen er bei einer 75-jährigen durchschnittlich nur noch 1300 kcal beträgt (Kasper, 2000). Hinzu kommt in der Regel noch ein sich ab dem 30. Lebensjahr reduzierendes PAL assoziiert mit einer Abnahme der Muskelmasse (die viel Energie verbraucht) und Zunahme der Fettmasse (Cohn et al., 1980). Allerdings beruhen diese Annahmen wiederum auf den Prozess des »normalen« Alterns in

Industrienationen. Diese Veränderungen können bei anderen Ernährungs- und Aktivitätsprofilen anders aussehen.

Bei der Betrachtung des Kalorienbedarfs muss für die durchschnittliche ältere deutsche Bevölkerung allerdings beachtet werden, dass diese zumeist übergewichtig ist (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), 2020).

Basierend auf den Daten des Mikrozensus 2017 sind in Deutschland lediglich 29,9 % der Männer und 41,6 % der Frauen über dem 65. Lebensjahr normalgewichtig. Während Untergewicht nur 0,5 % (Männer) bis 2 % (Frauen) ausmachte, war die Mehrheit der Untersuchten präadipös (BMI 25–30) oder adipös (BMI > 30), mit steigender Tendenz (DGE, 2020).

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind Stoffwechselprodukte von Pflanzen, die durch Photosynthese gebildet werden. Sie machen durchschnittlich den Hauptteil der konsumierten Lebensmittel aus. Bei den Kohlenhydraten ist es wichtig zu beachten, dass diese in der längsten Zeit der menschlichen Evolution immer in natürlicher, vollwertiger Form konsumiert wurden, d. h. in Kombination mit Ballaststoffen (langkettigen Kohlenhydraten) und Mikronährstoffen. Vor allem mit Beginn der Industrialisierung wurden jedoch immer mehr prozessierte Kohlenhydrate erzeugt und konsumiert. Die Prozessierung beschreibt beispielsweise den Weg vom vollen Korn/Vollkorn zum Weißmehl, vom Obst zum Saft, von der Zuckerrübe zum Industriezucker. Diese Entwicklung lässt sich an den Verzehrsmengen eindrucksvoll nachvollziehen: während vor dem 18. Jahrhundert noch weit unter 1 kg Zucker pro Kopf pro Jahr konsumiert wurde, werden heutzutage rund 35 kg Zucker pro Kopf pro Jahr konsumiert (DGE, 2020; Johnson et al., 2007). Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt einen maximalen Zuckerkonsum von unter 25 Gramm pro Tag,

was ungefähr 9 kg pro Kopf pro Jahr ausmachen würde (World Health Organization (WHO), 2015). Während der Zucker an sich eine krankmachende und entzündungsfördernde Wirkung aufweist, sind entsprechend in natürlichen Lebensmitteln auch immer schützende und anti-entzündliche Stoffe wie Ballaststoffe, Antioxidantien und Mikronährstoffe enthalten. Bei prozessierten Kohlenhydraten fällt dieser »Schutz« weg.

Bezüglich der Wirkung von Kohlenhydraten soll im Folgenden die Wirkung des »reinen« Kohlendrats Zucker betrachtet werden, da Zucker die zentrale Substanz für die altersunabhängige Kariesentwicklung darstellt (van Loveren, 2019). Zudem soll aber auch die zentrale Wirkung von Ballaststoffen, wie sie bei natürlichen Lebensmitteln immer vorkommen, begleitend beschrieben werden.

- Freier Zucker (Saccharose ohne Ballaststoffe) besteht aus einem Molekül Fruktose sowie einem Molekül Glukose. Beide Moleküle haben zum Teil unterschiedliche Wirkungen. Ballaststoffe bestehen aus vielverzweigten Zuckermolekülen, die lediglich von bestimmten intestinalen Bakterien aufgespalten werden können. Orale Wirkungen von Zucker: Fruktose/Glukose können jeweils von saccharolytischen Bakterien (wie *Streptococcus mutans*) in dem oralen Biofilm zu organischen Säuren verstoffwechselt werden (Nyvad & Takahashi, 2020). Dies hat wiederum einen Abfall des pH-Wertes zur Folge, der für die Demineralisation und damit für den zentralen Prozess der Karies verantwortlich ist (► Abb. 1.2). Da bei vielen älteren Menschen bereits Wurzeloberflächen freiliegen und diese nicht so resistent sind gegenüber der Demineralisation, kann es an diesen Stellen noch schneller zur Kariesentstehung kommen. Der bakterielle Abbau von Zucker zu kleinkettigen Säuren wirkt zudem entzündungsfördernd auf das Zahnfleisch (Gingivitis) (Kashket et al., 1998). Entsprechend ist Zuckerkonsum assoziiert