

Ernährung und Halitosis

H. Staudte
Markt Rettenbach

Halitosis ist ein weit verbreitetes Leiden. In 85–90% der Fälle liegt die Ursache im oralen Bereich. Dabei zählen die Zusammensetzung der oralen Mikroflora, der Gesundheitszustand der Mundhöhle und die Qualität der Nahrung zu den wesentlichsten Einflussfaktoren. Nahrungsbestandteile beeinflussen nachweislich den Metabolismus oraler Bakterien, sodass bei länger bestehendem Mundgeruch neben den herkömmlichen Therapiemaßnahmen, zu denen die Verbesserung der Mundhygiene und die Behandlung oraler Erkrankungen zählen, auch Ernährungsinterventionen mit einbezogen werden sollten.

Ursachen und Entstehung

Der Begriff Halitosis (lat. Halitus = Atem, Hauch) bezeichnet eine unangenehm riechende Ausatemluft, die sowohl bei der Mundatmung als auch beim Ausatmen durch die Nase wahrgenommen werden kann. Die Ursache liegt demnach entweder im intraoralen oder extraoralen Bereich, wie etwa den Nasennebenhöhlen, Tonsillen oder oberen Atemwegen. Entgegen der früheren Annahme, dass Mundgeruch vorwiegend auf Störungen im Magen-Darm-Bereich beruhe, identifizierten mittlerweile zahlreiche Untersuchungen die Mundhöhle als hauptsächlichen Entstehungsort. Aus diesem Grund sollte bei der Diagnostik der Fokus zunächst auf den oralen Bereich gelegt werden. Ist dort die Ursache nicht zu finden, schließen sich Untersuchungen in anderen Organsystemen, wie z. B. dem Magen oder den unteren Atemwegen an (☉ Tab. 1).

Unter der Bezeichnung „Foetor ex ore“ wird ausschließlich ein atypischer Geruch der Ausatemluft verstanden. Vorübergehend kann jeder Mensch, z. B. nach dem Genuss von Kaffee oder einer Knoblauchmahlzeit, einen schlechten Atem aufweisen. Letztendlich hängt es vom subjektiven Empfinden ab, ob der Geruch als unangenehm wahrgenommen wird.

Die Ausatemluft setzt sich aus etwa 78% Stickstoff, 17% Sauerstoff, 4% Kohlendioxid und 1% anderen Gasen zusammen. Aber gerade dieses 1% bestimmt den Geruch des Atems. Im Allge-

meinen handelt es sich dabei um flüchtige Verbindungen, die im Zuge des Stoffwechsels von Mikroorganismen, insbesondere von anaeroben, gramnegativen Bakterien gebildet werden. Für einen unangenehmen Geruch sind vorrangig Substanzen verantwortlich, die aus Eiweißbestandteilen und Kohlenhydraten gebildet werden:

- ▶ flüchtige Schwefelverbindungen (z. B. Schwefelwasserstoff, Dimethylsulfid),
- ▶ biogene Amine (z. B. Indol, Skatol, Cadaverin, Putrescin),
- ▶ kurzkettige Fettsäuren (z. B. Propionsäure, Buttersäure).

Als Substrate dienen den Bakterien Nahrungsbestandteile, Mundschleimhautzellen, Speichel und Blutbestandteile. Gramnegative Bakterien der Mundhöhle, wie etwa *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* oder *Enterobacter* spezialisiert besiedeln bevorzugt die Zahnzwischenräume, die Zahnfleischtaschen und teilweise den Zungenrücken. Oftmals können diese Bereiche durch herkömmliche mundhygienische Maßnahme nur ungenügend erreicht werden, sodass die Reinigung spezielle Anwendungen, z. B. im Rahmen einer professionellen Zahnreinigung, erfordert. Auch der regelmäßige Einsatz von Zungenschabern und bestimmten Mundspüllösungen reduziert die bakterielle Plaque an den genannten kritischen Stellen.

Bewertung von Mundgeruch

Ob der Geruch der Atemluft als unangenehm empfunden wird oder nicht, hängt von subjektiven Faktoren ab. Geruchsintensive Nahrungsmittel, wie z. B. Knoblauch, Zwiebeln oder auch Bockshornklee werden bspw. in den Mittelmeerlandern häufig verzehrt, sodass sich Niemand an einem entsprechenden Geruch der Atemluft stört. In unseren Breiten wird einem Menschen, der nach Knoblauch riecht, eher ablehnend begegnet. Demnach spielt auch die Gewohnheit eine Rolle.

Die Selbstwahrnehmung von Mundgeruch ist nicht immer zuverlässig, denn die Einschätzung wird durch kognitive, emotionale und physiologische Faktoren beeinflusst [2]. Meist überschätzen Betroffene den Grad der Ausprägung. Hauptsächlich wenden sich Patienten mit diesem Problem an die Zahnarztpraxis und suchen dort Rat und Hilfe. Auch die klinische Bewertung bleibt gewöhnlich subjektiv. Ein Vergleich des Geruchs der Ausatemluft zwischen Mund und Nase grenzt den Ort der Entstehung ein [3]. In seltenen Fällen gleicht sich die Intensität, sodass womöglich von einer systemischen Ursache ausgegangen werden muss. „Manche Krankheiten kann man riechen“, lautete kürzlich eine Schlagzeile im Focus-Online. So gibt es typische Gerüche, die auf Störungen im Stoffwechsel hinweisen (► Tab. 2). Ein Azetongeruch deutet auf eine Übersäuerung (Ketoazidose), z. B. aufgrund einer Überzuckerung beim Diabetiker oder während des Fastens hin. Wenn die Nierenfunktion versagt, riecht der Atem nach Urin. Ein leichter Knoblauchgeruch kann auch bei einer Selenvergiftung auftreten. Arbeitet die Leber nicht richtig, stellt sich ein unangenehm süßlicher Mundgeruch ein. Auch beim Vorliegen von Nahrungsmittelnunverträglichkeiten, wie etwa einer Gluten-, Fruktose- oder Laktoseintoleranz kann Mundgeruch aufgrund von Störungen in der Verdauung als Begleitsymptom auftreten. Ein eiterartiger Geruch des Atems kann auf ein Lungenleiden hindeuten.

Demnach stellt eine Geruchsprobe an der Atemluft ein wichtiges diagnostisches Mittel zur Einschätzung des Gesundheitszustands eines Menschen dar. In früheren Zeiten blieb den Ärzten nichts anderes übrig, als ihre 5 Sinne zur Diagnosestellung zu benutzen. Heute werden diese durch Labortests ergänzt, wenn nicht gar ersetzt. Die Analyse der Atemluft mithilfe von Labortechnik gestaltet sich jedoch schwierig und ist teuer. Mithilfe eines Halimeters lässt sich die Zusammensetzung der Atemluft charakterisieren. Gemessen werden bestimmte Metabolite (Stoffwechselzwischenprodukte), die möglicherweise Rückschlüsse auf krankhafte Prozesse im Körper zulassen. Die Detektion von Sulfiden mit einem Halimeter korrelierte in einer Untersuchung mit der olfaktorisch wahrgenommenen Intensität des Mundgeruchs [4]. Als weitere objektive Bewertungsmethode wäre die quantitative Erfassung bestimmter Bakterienspezies im Zungenbelag denkbar [5].

Einflüsse der Ernährung

Während bei der Behandlung von Mundgeruch das Hauptaugenmerk auf die Mundhygiene gelegt werden sollte, lohnt es sich dennoch einen Blick auf die Ernährung des Betroffenen zu werfen. Einerseits gibt es Nahrungsmittel, welche die Entstehung von Mundgeruch fördern, andererseits wirken manche Speisen neutralisierend auf die Atemluft. Darüber hinaus beeinflusst die Er-

nährungsweise längerfristig gesehen die Zusammensetzung der oralen Flora. In einer koreanischen Studie mit über 300 000 Teilnehmern wurde ein hoher Verzehr von Fastfood-Produkten, Instantnudelgerichten und Süßigkeiten bei gleichzeitig verminderter Aufnahme von frischem Obst und Gemüse als begünstigender Faktor für die Entstehung von Halitosis identifiziert [6].

Zucker und Kohlenhydrate

Streptokokken, Propionibakterien und bestimmte Bifidobakterien verstoffwechseln Kohlenhydrate u. a. zu Buttersäure und Propionsäure. Steigt der Anteil kohlenhydrat- bzw. zuckerhaltiger Nahrungsmittel an, ändert sich daher die orale Mikroflora zugunsten dieser kariogenen Säurebildner [7]. Auf der anderen Seite konnte nachgewiesen werden, dass eine Kost ohne Zucker, wie sie z. B. von früheren Jäger- und Sammlerpopulationen verzehrt wurde, die Zusammensetzung der Mundhöhlenflora in Richtung einer weniger pathogenen Plaque verändert [8]. Während die Gesamtkeimzahl anstieg, sank der Anteil an gramnegativen Spezies. Die Kost bestand aus Vollkorngetreide (Gerste, Weizen, Einkorn), ein wenig Salz, Kräutern, Nüssen, Honig, Milch, Pilzen, Beeren, anderen essbaren Pflanzen, Fisch und getrocknetem Fleisch. Diese natürliche Kost enthielt weder Zusatzstoffe noch raffinierte Koh-

Tab. 1 Mögliche Ursachen und begünstigende Faktoren für Halitosis [1].

Häufigkeit/Körperbereich	Auslöser/begünstigende Faktoren
85–90 % Mundhöhle	<ul style="list-style-type: none"> – bakterielle Zersetzungsprozesse <ul style="list-style-type: none"> • Zungenbelag • Parodontitis (SD > 4 mm) • Karies • mangelhafte Mundhygiene • lokale Infektionen (z. B. Candidiasis, Periimplantitis) – Mundtrockenheit (Xerostomie)
5–8 % Hals-Nasen-Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Tonsillitis • Sinusitis
< 0,1 % Magen-Darm-Trakt	<ul style="list-style-type: none"> • gastro-ösophagealer Reflux • Divertikel • chron. Gastritis (<i>Helicobacter pylori</i> Infektion)

Tab. 2 Olfaktorische Qualität von Mundgeruch und dessen möglicher pathologischer Ursprung.

Geruch	Möglicher Ursprung
Säuerlich/nach Aceton/nach fauligem Obst	<ul style="list-style-type: none"> – Hyperglykämie (Überzuckerung) beim Diabetiker – ketogene Stoffwechsellage (Hungerstoffwechsel), z. B. während des Fastens, bei Magersucht
Säuerlich/nach Urin	– Erkrankungen der Nieren (evtl. plus metallischer Geschmack im Mund)
Säuerlich/faulig	– Magenerkrankungen (Gastritis, Magenkarzinom)
Süßlich/eitrig/faulig	<ul style="list-style-type: none"> – Lungenerkrankungen, Bronchitis – Divertikel (Aussackungen der Speiseröhre)
Süßlich/eitrig	<ul style="list-style-type: none"> – Tonsillitis, Diphtherie – Soor
Leicht süßlich/nach frischer Leber nach Knoblauch	<ul style="list-style-type: none"> – Lebererkrankungen („Foeter hepaticus“) – Selenvergiftung, Phosphatüberschuss – nach Knoblauch- oder Bärlauchverzehr
Faulig/nach Schwefelwasserstoff	– ungenügende Mundhygiene, Besiedelung mit gramnegativen Anarobiern (Zahzwischenräume, Zunge)

lenhydrate. Es wäre interessant gewesen, ob sich im Studienzeitraum der Geruch des Atems der Probanden verändert hat, aber leider wurde dieser Parameter nicht erfasst.

Milch und Probiotika

Im Allgemeinen vermag Milch den Geruch von Schwefelverbindungen und Knoblauch zu neutralisieren. Dabei ist der Effekt größer, wenn die Milch bereits während der Knoblauchmahlzeit getrunken wird und nicht erst im Anschluss [9]. In der Milch kommen sowohl Laktoferrin als auch das Enzym Laktoperoxidase vor. Beide Substanzen sind Bestandteil der unspezifischen Abwehr und hemmen das Wachstum und die Stoffwechsellaktivität von Mikroorganismen. Durch die gezielte Verabreichung konnte in einer klinischen Studie Mundgeruch reduziert werden [10]. Eine weitere Möglichkeit der Einflussnahme auf die orale Mikroflora stellt die Einnahme von Probiotika dar. Vereinzelt konnten Studien nachweisen, dass probiotische Mikroorganismen, wie etwa *Streptococcus salivarius* oder *Lactobacillus salivarius*, auch Mundgeruch vermindern [11–13]. Der regelmäßige Genuss eines fermentierten Milchdrinks mit *Lactobacillus casei* führte in einer klinischen Studie bei einzelnen Probanden zu einer subjektiv wahrgenommenen positiven Veränderung des Morgenatems. Diese Beobachtung ließ sich jedoch durch Halimetermessungen und Bakterienbestimmung nicht verifizieren [14]. Dennoch wäre der Verzehr von Naturjoghurt, sofern keine Milchunverträglichkeit vorliegt, für Patienten mit Halitosis empfehlenswert.

Grüner Tee

Die Polyphenole (Katechine) im Tee können flüchtige Schwefelverbindungen in der Mundhöhle reduzieren. Z.B. hemmte ein Grüntee-Extrakt in einer In-vitro-Studie das Wachstum von *Solobacterium moorei*, einem grampositiven Anaerobier, der reichlich Schwefelverbindungen produziert [15]. Ebenso konnte nachgewiesen werden, dass Epigallocatechin-3-gallat (EGCg) ein Gen (mgl-Gen) in *P. gingivalis* supprimiert, welches mit der Entstehung von Halitosis in Verbindung gebracht wird [16]. In einer klinischen Studie führte die Einnahme von Tabletten aus gepresstem Grünteepulver, welche sich in der Mundhöhle auflösten, zu einer signifikanten Reduktion von flüchtigen Schwefelverbindungen in der Atemluft [17]. Aus diesem Grund werden Grüntee-Extrakte sowohl in Zahnpflegetaugummis als auch Mundspüllösungen und Zahnpasta eingearbeitet [18, 19]. Auch für das Trinken von Grüntee konnten positive Effekte auf die orale Gesundheit nachgewiesen werden [20, 21]. Inwieweit Mundgeruch dadurch verbessert werden kann, ist bisher noch nicht klinisch untersucht worden.

Kaugummis mit Pflanzenextrakten

In der Vergangenheit wurde auch die Einnahme von Chlorophylltabletten gegen Mundgeruch empfohlen, jedoch gibt es dafür keine wissenschaftliche Grundlage. Chlorophyll ist der grüne Blattfarbstoff in Pflanzen und enthält als Zentralatom Magnesium. In einer Kost, die reich an grünem Gemüse und frischen Kräutern, wie etwa Petersilie, Basilikum, Dill und Zitronenmelisse ist, stecken reichliche Mengen von dem „grünen Pflanzenblut“. In Verbindung mit den ätherischen Ölen der Kräuter tritt durchaus kurzzeitig eine Verbesserung des Mundgeruchs auf, sodass der Verzehr empfohlen werden kann. Außerdem liefern grüne Gemüse lebensnotwendige Vitamine, so z.B. Folsäure, Vitamin C, Magnesium und Kupfer.

In diesem Zusammenhang sind Eukalyptus und Salbei besonders erwähnenswert. Das Kauen eines Kaugummis mit Eukalyptus-Extrakt reduzierte in einer klinischen Studie den Anteil an flüchtigen Schwefelverbindungen, den Zungenbelag sowie Mundgeruch [22]. Das intensive Kauen regt den Speichelfluss an. Dadurch kommt es einerseits zu einem direkten Spüleffekt, andererseits steigt aber auch die Pufferkapazität des Speichels, wodurch die Remineralisierung des Zahnschmelzes unterstützt wird. Eine erhöhte Speichelfließrate bedingt zudem eine erhöhte Präsenz antibakteriell wirkender Speichelkomponenten und damit eine verbesserte Abwehr oralpathogener Mikroorganismen. Beim Zusatz von Pflanzenextrakten kommt noch der antibakterielle Effekt der Inhaltsstoffe hinzu, welche meist zur Gruppe der ätherischen Öle oder der Terpene gehören. Zhu et al. beobachteten ebensolche positiven Effekte durch das Kauen eines Kaugummis mit Zimtextrakt [23].

Aromatische Gewürze

Bereits Hildegard v. Bingen äußerte „(...) Wer Fenchel und seinen Samen täglich nüchtern isst, der vermindert den üblen Schleim oder die Fäulnisse in sich, und er unterdrückt den üblen Geruch seines Atems. (...)“ Das Kauen von Gewürzen wird in traditionellen Heillehren, wie etwa dem Ayurveda empfohlen, um die Verdauung anzuregen. Es wurde bereits erwähnt, dass Störungen in den Verdauungs- und Stoffwechselprozessen zu veränderten Körpergerüchen führen können, sodass unterstützende Maßnahmen in diesen Bereichen sinnvoll sind. Bspw. bietet sich nach dem Essen das Kauen einer Gewürzmischung aus Fenchel-, Koriander- und Kardamomsamen an. Die enthaltenen ätherischen Öle erfrischen den Atem, regen den Speichelfluss an und unterstützen die Verdauung. Im Handel gibt es entsprechende Digestiv-Gewürzmischungen, die neben den genannten Gewürzen zur Geschmacksverbesserung auch noch Sesam, Steinsalz und Kurkuma enthalten (Abb. 1). In einer



Abb. 1 Digestiv-Gewürzmischung zum Kauen nach einer Mahlzeit.

klinischen Studie konnte durch die Verabreichung einer Digestivmischung, die u. a. Fenchel, Ingwer und Papayaextrakt enthielt, eine Dyspepsie bei Patienten mit einer *Helicobacter-pylori*-Infektion verbessert werden [24]. Vorsicht ist bei Allergien gegenüber bestimmten Gewürzen geboten. Um schlechten Morgenatem zu vertreiben, eignet sich Ingwerwasser mit einem Spritzer Zitronensaft. Dafür wird ein Stück frische Ingwerwurzel etwa 5 min. in Wasser ausgekocht. Einige wenige Studien wiesen bei Ingwerextrakten antibakterielle Wirkungen gegenüber *P. gingivalis* nach [25,26].

Praktische Ernährungsempfehlungen

Schlussendlich können auch Patienten, die an Halitosis leiden, von gezielten Ernährungsempfehlungen zur Umsetzung einer vollwertigen Mischkost profitieren. Dabei besteht die primäre Botschaft darin, den Obst- und Gemüseanteil in Form von Rohkostsalaten, gedünstetem Gemüse, frisch bereiteten Smoothies, Früchten und Beeren in der täglichen Kost zu erhöhen. Der Verzehr von ungesalzenen Nüssen, Vollkorngetreideprodukten, naturbelassenen Sauermilchprodukten, Fisch und wenig Fleisch ergänzen den Speiseplan. Durch die großzügige Verarbeitung von Kräutern und Gewürzen, steigt nicht nur der Genusswert, sondern auch das gesundheitsfördernde Potenzial. Folgende spezielle Tipps zielen bei Vorliegen von Mundgeruch auf eine Verbesserung ab:

- ▶ Verzehr von frischen Kräutern (Petersilie, Basilikum, Dill, Zitronenmelisse, Thymian),
- ▶ Kauen eines frischen Apfels,
- ▶ Genuss von grünem Tee anstelle von Kaffee,
- ▶ meiden von Bier und anderen alkoholischen Getränken,
- ▶ Ingwerwasser mit Zitrone am Morgen,
- ▶ meiden von Softdrinks, insbesondere Energydrinks,
- ▶ Kauen von Gewürzen nach dem Essen (Fenchel, Koriander, Kardamom u. a.),
- ▶ generell Speisen gut kauen und einspeicheln,
- ▶ Mandeln kauen,
- ▶ Naturjoghurt,

- ▶ meiden von Zucker und zuckerhaltigen Lebensmitteln,
- ▶ Kauen von Kaugummi mit Xylit, Eukalyptus, Zimt, Ingwer oder Grüntee-Extrakten.

Eine regelmäßige Mahlzeiteneinnahme unterstützt ebenfalls einen ausgewogenen Stoffwechsel. Auf das Frühstück sollte nicht verzichtet werden, um lange Hungerphasen und das Abgleiten in eine saure Stoffwechsellage zu vermeiden. Die Abendmahlzeit sollte nicht zu spät (bis 18 Uhr) und in Form einer leichtverdaulichen Mahlzeit eingenommen werden, um nächtliche Fäulnisprozesse in den Verdauungsorganen zu vermindern. Hilfreich ist die volkstümliche Regel: „Esse morgens wie ein Kaiser, mittags wie ein König und abends wie ein Bettelmann.“ In Eigenbeobachtung kann herausgefunden werden, wie die Abendmahlzeit den Morgenatem beeinflusst. Meist führt abendliche Nascherei (Schokolade, Süßes) zu verstärkt schlechtem Atem am Morgen. Das Vorliegen von Nahrungsmittelunverträglichkeiten, wie etwa einer Gluten-, Fruktose- oder Laktoseintoleranz sollte abgeklärt werden.

Fazit

Zusammenfassend verdeutlichen die Ausführungen, dass eine gesunde Ernährung schlechten Atem bis hin zu Halitosis positiv beeinflussen kann. Gezielte Ernährungsempfehlungen können daher neben einer Verbesserung der Mundhygiene die Behandlung sinnvoll unterstützen. Außerdem sollte daran gedacht werden, dass bestimmte Mundgerüche auch auf systemische Erkrankungen hinweisen können. Wenn der Mund als „Fenster in den Körper“ betrachtet wird, lassen sich dort wichtige Hinweise auf den gesamten Gesundheitszustand eines Menschen finden.

Interessenkonflikt: Es liegt kein Interessenkonflikt vor.

Literatur

- 1 Porter SR. Diet and halitosis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2011; 14: 463–468
- 2 Settineri S, Mento C, Gugliotta SC et al. Self-reported halitosis and emotional state: impact on oral conditions and treatments. *Health Qual Life Outcomes* 2010; 8: 34
- 3 Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). *Br Med J* 2006; 333: 632–635
- 4 Vandekerckhove B, Van den Velde S, De Smit M et al. Clinical reliability of nonorganoleptic oral malodour measurements. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 964–969
- 5 Kim J, Jung Y, Park K et al. A digital tongue imaging system for tongue coating evaluation in patients with oral malodour. *Oral Dis* 2009; 15: 565–569
- 6 Kim SY, Sim S, Kim SG et al. Prevalence and associated factors for subjective halitosis in Korean Adolescents. *PLoS One* 2015; 10: e0140214
- 7 Bradshaw DJ, Lynch RJ. Diet and the microbial aetiology of dental caries: new paradigms. *Int Dent J* 2013; 63: 64–72
- 8 Baumgartner S, Imfeld T, Schicht O. The impact of the stone-age diet on gingival conditions in the absence of oral hygiene. *J Periodontol* 2009; 80: 759–768

- 9 Hansanugrum A, Barringer SA. Effect of milk on the deodorization of malodorous breath after garlic ingestion. *J Food Sci* 2010; 75: 549–558
- 10 Shin K, Yaegaki K, Murata T et al. Effects of a composition containing lactoferrin and lactoperoxidase on oral malodour and salivary bacteria: a randomized double-blind, crossover, placebo-controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2011; 15: 485–493
- 11 Burton JP, Chilcott CN, Moore CJ et al. A preliminary study of the effect of probiotic *Streptococcus salivarius* K12 on oral malodour parameters. *Anglais* 2006; 100: 754–764
- 12 Kang MS, Kim BG, Chung J et al. Inhibitory effect of *Weissella cibaria* isolates on the production of volatile sulphur compounds. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 226–232
- 13 Iwamoto T, Suzuki N, Tanabe K et al. Effects of probiotic *Lactobacillus salivarius* WB21 on halitosis and oral health: an open-label pilot trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110: 201–208
- 14 Sutula J, Coulthwaite LA, Thomas JV et al. The effect of a commercial probiotic drink containing *Lactobacillus casei* strain Shirota on oral health in healthy dentate people. *Microb Ecol Health Dis* 2013; 24: PMC3813825
- 15 Morin MP, Bedran TBL, Fournier-Larente J et al. Green tea extract and its major constituent epigallocatechin-3-gallate inhibit growth and halitosis-related properties of *Solobacterium moorei*. *BMC Complement Altern Med* 2015; 15: 48
- 16 Xu X, Zhou XD, Wu CD. Tea catechin EGCg suppresses the *mgl* gene associated with halitosis. *J Dent Res* 2010; 89: 1304–1308
- 17 Lodhia P, Yaegaki K, Khakbaznejad A et al. Effect of green tea on volatile sulfur compounds in mouth air. *J Nutr Sci Vitaminol* 2008; 54: 89–94
- 18 Rassameemasmaung S, Phusudsawang P, Sangalungkarn V. Effect of green tea mouthwash on oral malodour. *ISRN Prev Med* 2013: 975148
- 19 Zeng QC, Wu AZ, Pika J. The effect of green tea extract on the removal of sulfur-containing oral malodour volatiles in vitro and its potential application in chewing gum. *J Breath Res* 2010; 4: 036005
- 20 Onisi M, Shimura N, Nakamura C et al. A field test on the caries preventive effect of tea drinking. *J Dent Hlth* 1981; 31: 13–19
- 21 Narotzki B, Reznick AZ, Aizenbud D et al. Green tea: a promising natural product in oral health. *Arch Oral Biol* 2012; 57: 429–435
- 22 Tanaka M, Toe M, Nagata H et al. Effect of eucalyptus-extract chewing gum on oral malodour: a double-masked, randomized trial. *J Periodontol* 2010; 81: 1564–1571
- 23 Zhu M, Carvalho R, Scher A et al. Short-term germ-killing effect of sugar-sweetened cinnamon chewing gum on salivary anaerobes associated with halitosis. *J Clin Dent* 2011; 22: 23–26
- 24 Pellicano R, Ribaldone DG, Saracco GM et al. Benefit of supplements in functional dyspepsia after treatment of *Helicobacter pylori*. *Minerva Gastroenterol Dietol* 2014; 60: 263–268
- 25 Staudte H, Sigusch BW. Die Wirkung von Pflanzenstoffen auf parodontalpathogene Bakterien. *ZWR – Das deutsche Zahnärzteblatt* 2013; 122: 18–24
- 26 Park M, Bae J, Lee DS. Antibacterial activity of [10]-Gingerol and [12]-Gingerol isolated from ginger rhizome against periodontal bacteria. *Phytother Res* 2008; 22: 1446–1449

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-110966>
 ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt
 2016; 125: 34–38
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0044-166X

Korrespondenzadresse

Dr. Henrike Staudte
 Im Krautgarten 24
 87733 Markt Rettenbach
 h.staudte@gmx.de
 www.einfach-ernaehren.de