

Halitosis – Aktueller Stand und Perspektiven

Andreas Filippi

Übersicht

Einleitung	351
Terminologie	351
Epidemiologie	352
Ätiologie	353
Pathogenese	355
Diagnostik	356
Therapie	358
Ausblick	361
Fazit	362

Einleitung

In den letzten 2–3 Jahren ist das Thema „Mundgeruch“ stärker als jemals zuvor in das Bewusstsein von Patienten und Zahnärzten gerückt. Gleichzeitig hat auch die Zahl wissenschaftlicher Publikationen hoher Evidenzgrade bis hin zu systematischen Reviews deutlich zugenommen, sodass heute für den interessierten Zahnarzt gut dokumentierte Diagnose- und Therapiekonzepte existieren, die sich allerdings durch zunehmenden Wissenszuwachs gerade bezüglich der Therapie ständig verändern. Realität ist jedoch, dass diese vorwiegend englischen Beiträge kaum außerhalb spezialisierter Sprechstunden zur Kenntnis genommen werden. Dies zeigt sich auch in einer gewissen Hilflosigkeit von Ärzten und Zahnärzten gegenüber Mundgeruch-Patienten und führt zu pauschalen und somit meist unwirksamen Behandlungskonzepten. Letztere verschlingen nicht nur Zeit und Geld, sondern gehen teilweise bis hin zu Körper verletzenden Diagnostiken wie z. B. Gastroskopie, radiologische Untersuchungen der Lungen und Therapien wie z. B. Laservaporisation der Tonsillenoberfläche, für die es keine wissenschaftliche Grundlage gibt und die letztlich den Patienten nicht helfen. Gradmesser des bestehenden Aufklärungsbedarfs ist die Überbelastung der wenigen professionellen Mundgeruch-Sprechstunden, die es im deutschsprachigen Raum bisher gibt. Es ist überraschend, welche weite Anreise-

wege Patienten auf sich nehmen, da ihnen weder vom Zahnarzt noch vom Allgemeinmediziner zufriedenstellend geholfen wird.

Merke: Es existieren noch viel zu wenige Mundgeruch-Sprechstunden.

Der vorliegende Übersichtsbeitrag kann aufgrund des großen Umfangs der Thematik nur einen kurzen, teilweise auch nur stichpunktartigen Überblick über das mittlerweile sehr große Gebiet „Halitosis“ geben. Es wird in diesem Zusammenhang auch auf das Literaturverzeichnis verwiesen, das Bücher [1, 2] und Übersichtsarbeiten [3–7] mit Querverweisen zu den vertieften wissenschaftlichen Grundlagen liefert. Ebenfalls ist es nicht möglich, den Bereich der psychisch bedingten Halitosis zu beleuchten, der heute in professionellen Mundgeruch-Sprechstunden einen wesentlichen Raum einnimmt: bis zu 25% aller Patienten in solchen Sprechstunden sind Patienten mit Pseudohalitosis bzw. Halitophobie. Dies bedeutet, dass Mundgeruch behandelnde Zahnärzte sich nicht nur Psychologen in ihrem näheren Umfeld als Ansprech- und Überweisungspartner suchen müssen, sondern auch den Umgang und die Gesprächsführung mit diesen – nicht selten suizidgefährdeten – Menschen erlernen müssen. Auch hier wird auf die spezifische Literatur verwiesen [1, 8].

Tabelle 1

Klassifikation der Halitosis (nach Yaegaki & Coil 2000 [5])

	Beschreibung
Echte Halitosis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deutlicher Mundgeruch, Intensität deutlich über sozial verträglicher Akzeptanz
<ul style="list-style-type: none"> ■ Physiologische Halitosis 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mundgeruch mit Ursprung in der Mundhöhle (z. B. dorsaler Anteil des Zungenrückens) oder durch Konsum bestimmter Nahrungs- und Genussmittel (z. B. Knoblauch, Alkohol)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Pathologische Halitosis 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mundgeruch durch pathologische orale oder extraorale Veränderungen
<ul style="list-style-type: none"> – Orale Ursache 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mundgeruch durch pathologischen Prozess innerhalb der Mundhöhle oder durch Zungenbelag, modifiziert durch pathologische Zustände (z. B. Parodontopathien, Xerostomie)
<ul style="list-style-type: none"> – Extraorale Ursache 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mundgeruch aus dem Bereich der HNO (z. B. nasal, paranasal, laryngeal), dem Atmungs- und oberen Verdauungstrakt oder aufgrund anderer Allgemeinerkrankungen (z. B. Diabetes mellitus)
Pseudo-Halitosis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mundgeruch wird durch andere nicht wahrgenommen ■ Situation verbessert sich durch Aufklärung des Patienten und Besprechung der Untersuchungsergebnisse
Halitophobie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Patient klagt über Mundgeruch, obwohl dieser nicht verifiziert werden kann ■ Weder durch intensive Aufklärung noch durch Besprechung der Untersuchungsergebnisse kann der Patient davon überzeugt werden, dass kein Mundgeruch vorliegt

Terminologie

Für Halitosis (lateinisch halitus: Atem, Hauch) werden synonym auch die Begriffe Mundgeruch oder Foetor ex ore verwendet, was – genau genommen – nicht ganz korrekt ist. Als Foetor ex ore wird ein unangenehmer, atypischer Geruch beim Ausatmen durch den Mund bezeichnet. Man geht hier von einer Erkrankung in der Mundhöhle selbst aus. Der Begriff Halitosis bezeichnet ebenfalls eine unangenehme Ausatemluft, welche aber im Unterschied zum Foetor ex ore auch bei geschlossenem Mund, also beim Ausatmen durch die Nase wahrgenommen werden kann. Dies deutet möglicherweise auf eine extraorale Ursache wie z. B. Nasennebenhöhlen oder Respirationsorgane hin. Daher sollte im Rahmen einer exakten Diagnostik die Ausatemluft aus Mund und Nase getrennt voneinander analysiert werden. Medizinisch nicht korrekt ist hingegen die Verwendung des Terminus „Halitose“ (vgl. Parodontitis/Parodontose).

Halitosis ist ein Überbegriff unterschiedlicher Krankheitsbilder. Diese werden als echte Halitosis, Pseudo-Halitosis und Halitophobie bezeichnet [5]. Die echte Halitosis wird wiederum in physiologische und pathologische Halitosis unterteilt (Tab. 1).

Epidemiologie

Zahlreiche epidemiologische Untersuchungen der letzten 5 Jahre zeigen eine nahezu identische Prävalenz von Mundgeruch in der Bevölkerung; erwartete kontinentale oder kulturelle Unterschiede zwischen den untersuchten Ländern (z. B. Schweiz, Japan, Kuwait, China, Brasilien) fanden sich nicht. Etwa 25% der Menschen leiden zu bestimmten Tageszeiten unter sozial inkompatiblen Mundgeruch und etwa 6% Tag und Nacht.

Merke: 25% aller Menschen leiden zu bestimmten Tageszeiten unter sozial inkompatiblen Mundgeruch; etwa 6% aller Personen ständig.

Ältere Menschen sind häufiger betroffen als jüngere, Männer häufiger als Frauen, Zahnärzte ebenso häufig wie die „Normalbevölkerung“. In der Regel sind Menschen mit Mundgeruch nicht in der Lage, diesen selber wahrzunehmen, was die zwischenmenschliche Situation noch verschärft. Auf der anderen Seite gibt es Menschen ohne Mundgeruch, die diesen objektiv nicht vorhandenen Mundgeruch sehr plastisch und detailliert beschreiben können (sog. „Mundgeruch-Paradoxon“). Die meisten der Betroffenen haben bereits in ihrem Leben unter ihrem Mundgeruch gelitten und die meisten wollen auch etwas dagegen tun [6].

Merke: Mehr als die Hälfte aller Menschen in den untersuchten Ländern nehmen täglich Produkte in den Mund, die konkret „frischen Atem“ versprechen.

Für die wenigsten ist jedoch der Zahnarzt der richtige Ansprechpartner [9]. In anderen Ländern, wie etwa den USA finden sich viele professionelle Anlaufstellen für Menschen mit Mundgeruch. Diese sogenannten Bad Breath Clinics oder Halitosis Clinics werden von Zahnärzten und nicht etwa von Dentalhygienikerinnen geleitet. Hingegen muss man im deutschsprachigen Raum solche Anlaufstellen (noch) mit der Lupe suchen.

Ätiologie

Intraorale Ursachen für Halitosis

Eine leider sowohl bei Ärzten als auch bei Patienten weit verbreitete Ansicht ist, dass Mundgeruch eine Pathologie des Gastrointestinaltraktes zugrundeliegt. Dies hat zur Folge, dass Halitosis-Patienten zunächst eine Gastroskopie über sich ergehen lassen, anstatt einen Zahnarzt aufzusuchen. Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass in 85–90% aller Fälle eine bakterielle Zersetzung organischen Materials in der Mundhöhle die Ursache für Halitosis ist. Somit ist die Mundhöhle der mit Abstand häufigste Entstehungsort für Mundgeruch ist. Geruchsintensive flüchtige Verbindungen entstehen intraoral durch den Metabolismus gramnegativer anaerober Bakterien (siehe Infobox).

Merke: Etwa neun von zehn Ursachen für Mundgeruch finden sich im Mund und sind somit ein rein zahnärztliches Problem.

Die meisten Bakterien (60–80%) in der Mundhöhle des Menschen sind auf der Zungenoberfläche angesiedelt, die als einziges intraorales Epithel eine Oberfläche mit einer Makro- und einer Mikrorauigkeit aufweist, was speziell für Anaerobier großflächige sauerstoffgeschützte Nischen bietet (Abb. 1). Daher ist der Zungenrücken in Kombination mit Zungenbelag mit Abstand die häufigste Ursache für Halitosis (Abb. 2). Der Zusammenhang zwischen Zungenbelag und Mundgeruch konnte in verschiedenen Untersuchungen nachgewiesen werden. Patienten mit Zungenbelag haben eine bis zu 25-fach höhere Bakterien-dichte pro Flächeneinheit auf der Zunge. Bestimmte Normvarianten der Zungenoberfläche, wie beispielsweise die Lingua villosa (Haarzunge) vergrößern die

Schon gewusst?

Die normale Ausatemluft des Menschen besitzt eine Luftfeuchtigkeit von etwa 95% und ist etwas kühler als die Temperatur in der Mundhöhle. Sie enthält etwa 78% Stickstoff, 17% Sauerstoff, 4% Kohlendioxid und nur etwa 1% sonstige Gase. Dieses eine Prozent kann jedoch stark geruchsaktive flüchtige Verbindungen enthalten, sodass trotz des geringen Volumenanteils der Geruch der Ausatemluft als unangenehm oder gar unerträglich empfunden wird.

Die wichtigsten chemischen Verbindungen in diesem Zusammenhang sind flüchtige Schwefelverbindungen (z. B. Methylmerkaptan, Dimethylsulfid oder Schwefelwasserstoff) aber auch noch geruchsintensivere Substanzen wie beispielsweise Indol, Skatol, Kadaverin oder Putreszin. Der tägliche Geruch der Ausatemluft unterliegt oft erheblichen Schwankungen, die unter anderem mit Tageszeit und Nahrungsaufnahme korrelieren.



Abb. 1 Makro-
rauigkeit der
Zungenoberfläche.



Abb. 2 Zungen-
belag als häufigste
Ursache für Halito-
sis.

Zungenoberfläche durch Hypertrophie, -plasie und/oder -keratose der Papillae filiformes noch zusätzlich und gelten daher als bekannter Kofaktor bei der Entstehung von Mundgeruch (Abb. 3).

Merke: Die mit Abstand häufigste intraorale Ursache für Mundgeruch findet sich auf der Zungenoberfläche.

Weitere intraorale Ursachen (Abb. 4 bis 6) in abnehmender Häufigkeit sind

Abb. 3 Lingua villosa (sekundär durch Chlorhexidindigluconat gefärbt).



Abb. 4 Perikoronitis



Abb. 5 Candidiasis

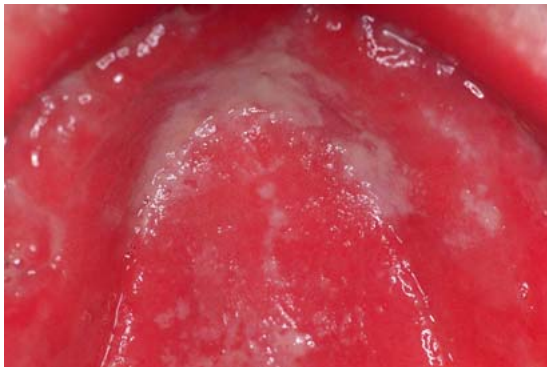


Abb. 6 Periimplantitis



Kofaktoren bei der Entstehung von Halitosis

Die intraorale Entstehung von Halitosis wird von einigen Kofaktoren wesentlich mitbestimmt. Der mit Abstand wichtigste ist eine reduzierte Speichelfließrate, die in professionellen Sprechstunden gemessen und als solche erkannt werden muss. Weitere bekannte Faktoren sind Stress, Rauchen, hoher Kaffeeconsum, Mundatmung (auch bei Down-Syndrom) oder einseitige Ernährung (z. B. Aktins-Diät). Erst seit kurzem bekannte Kofaktoren sind offene Approximalkontakte bzw. Crowding (Überstopfung), Zungenpiercings, Alkoholkonsum, Body-Mass-Index, Fleischkonsum sowie die getrunkene Wassermenge pro Tag [10–13].

- Parodontitis marginalis: ab einer Sondierungstiefe von 4 mm und in Abhängigkeit von der Zahl betroffener Zähne,
- offene Karies,
- mangelhafte Mundhygiene,
- lokale Infektionen (Candidiasis, Perikoronitis, Gingivitis, Periimplantitis),
- ungepflegter abnehmbarer Zahnersatz.

Seltene intraorale Ursachen können eine nekrotisierende ulzerierende Gingivitis (NUG), eine akute Gingivostomatitis herpetica, Pemphigus vulgaris bzw. Pemphigoid, Morbus Behçet, Erythema exsudativum multiforme, Abszesse sowie ulzerierende und zerfallende Tumoren sein.

Extraorale Ursachen für Halitosis

Die häufigsten extraoralen Entstehungsorte für Halitosis finden sich im HNO-Bereich. Sie machen etwa 5–8% aller Ursachen aus. Davon wiederum sind Tonsillitis (ca. $\frac{2}{3}$) und Sinusitis (ca. $\frac{1}{5}$) die häufigsten Ursachen. Die betroffenen Patienten berichten nicht selten auch über einen permanenten dorsalen Sekretabfluss (Postnasal Drip), der im Zusammenhang mit dem Mundgeruch für die Ausbildung von Zungenbelag verantwortlich gemacht wird. Deutlich seltenere extraorale Ursachen im HNO-Bereich sind Fremdkörper in der Nase, chronische Rhinitis (Ozaena), Karzinome des Oropharynx, Lues III, Angina Plaut-Vincent, infektiöse Mononukleose oder Diphtherie.

Merke: Die häufigsten extraoralen Ursachen für Halitosis sind Tonsillitis und Sinusitis.

Gastrointestinale Ursachen für Halitosis sind – prozentual betrachtet – selten (< 0,1%). Meist sind Magen und Intestinaltrakt so gut muskulär abgedichtet, dass nur bei Patienten mit Kardial-Insuffizienz, gastroösophagealem Reflux oder Divertikeln der Gastrointestinaltrakt als Ursache infrage kommt. In der aktuellen Literatur finden sich mehrere Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Nachweis von *Helicobacter pylori* und Halitosis [14,15]. Allerdings zeigte sich bei Patienten, die wegen *H. pylori* behandelt werden, bisher langfristig keine Verbesserung des Mundgeruchs.

Merke: Der Magen-Darm-Trakt ist als mögliche Ursache für Mundgeruch prozentual betrachtet irrelevant.

Systemische Veränderungen

Noch seltener werden systemische Erkrankungen als Ursache für Halitosis diagnostiziert. In diesem Zusammenhang ist der obstähnliche Azetongeruch beim schlecht eingestellten *Diabetes mellitus Typ I* am bekanntesten und deshalb auch am einfachsten zu diagnostizieren. Auch schwere *Erkrankungen von Leber oder Nieren* führen zur Kumulation flüchtiger Substanzen in der Blutbahn, die dann via Lunge abgeatmet werden. Ebenfalls sind hormonelle Einflüsse bekannt: Bei Frauen ist eine Abhängigkeit der oral messbaren Summe der flüchtigen Schwefelverbindungen (VSC) vom *Menstruationszyklus* feststellbar. Diese können am Tag des Eisprungs bis auf das Zwei- bis Vierfache ansteigen.

Des Weiteren können *Medikamente* entweder direkt durch Abatmung ihrer Metabolite (z. B. Dimethylsulfid) oder indirekt über eine Erniedrigung der Speichelfließrate Halitosis verursachen.

Zur Verminderung der Speichelfließrate führen u. a.:

- Anorektika,
- Anticholinergika,
- Antidepressiva,
- Antipsychotika sowie
- Antihypertensiva.

Ein nicht zu unterschätzender Anteil der Gesamtbevölkerung nimmt eine oder mehrere dieser Medikamentengruppen regelmäßig ein.

Metabolische Vorgänge bei der Entstehung der Halitosis

Zunächst kommt es durch Hydrolyse von Peptiden und Proteinen zur Produktion von Aminosäuren, die in der Folge gespalten werden. Deren Endprodukte sind teilweise flüchtig und intensiv riechend; die in Volumenprozenten maßgeblichen Substanzen sind flüchtige Schwefelverbindungen (VSC).

Die hierfür verantwortlichen Aminosäuren sind insbesondere Cystein, Cystin und Methionin aufgrund ihrer Schwefelanteile. Daneben spielen weniger flüchtige Diamine (durch Decarboxylierung aus Diaminosäuren entstandene Kohlenwasserstoffe mit zwei Aminogruppen) ebenfalls eine entscheidende Rolle bei der Halitosisentstehung.

Das aus Ornithin entstehende Diamin produziert Putreszin, das aus Lysin Cadaverin. Auch die beiden Tryptophan-Abbauprodukte Indol und Skatol sowie kurzkettige Fettsäuren bestehend aus Valin, Leucin oder Isoleucin verursachen Halitosis.

Pathogenese

Die Grundlagen des Zusammenspiels zwischen Mikroorganismen und intraoralem Substratangebot sind in zahlreichen In-vitro- und In-vivo-Untersuchungen erarbeitet worden und gelten heute als gut untersucht [16]. Es konnte gezeigt werden, dass der grundlegende metabolische Prozess der Halitosisentstehung bakterielle Zersetzungs Vorgänge sind (siehe Infobox).

Halitosis verursachende Substanzen entstehen vorwiegend durch die Aktivität Proteine metabolisierender, gramnegativer anaerober Bakterien. Das Substrat stammt aus Nahrungsresten, desquamierten Epithelzellen, Blutbestandteilen sowie Speichel oder Sulkusflüssigkeit. Zu den relevanten Bakterien der Halitosisentstehung gehören parodontalpathogene Keime, wie *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* und *Treponema denticola*, aber auch *Prevotella melaninogenica* und *Fusobacterium nucleatum* (aus dem gingivalen Sulkus) sowie *Veillonella alcalescens* (aus der Plaque) und *Klebsiella pneumonia* (aus dem Interdentalarraum).

Merke: Primär gramnegative anaerobe Bakterien sind für die Entstehung von Mundgeruch verantwortlich.

Diagnostik

Allgemeine Diagnostik

In professionellen Mundgeruch-Sprechstunden wird die anamnestische, psychologische und allgemeinmedizinische Ausgangssituation des jeweiligen Patienten mithilfe eines umfangreichen Fragebogens abgeklärt (Materialien siehe Korrespondenzadresse). Dieser Fragebogen wird von Patienten zuhause oder im Wartezimmer ausgefüllt, was ehrliche Antworten auf teilweise durchaus „peinliche“ Fragen gewährleistet. Der Fragebogen gibt detailliert Aufschluss über Frequenz, Art, Tageszeit und Ausmaß der Halitosis, die resultierende psychische Belastung des Patienten, bereits erfolgte Behandlungen (Eigenbehandlung, Behandlung bei Ärzten oder Zahnärzten) sowie über die typischen Kofaktoren (z. B. Ernährungsgewohnheiten, Rauchen, Schnarchen, Stress).

Diagnostik der Ausatemluft

Im Mittelpunkt der Diagnostik steht die Objektivierung des Geruchs. Diese wird besonders wichtig, wenn unabhängig von der Schilderung des Patienten Mundgeruch diagnostiziert und gleichzeitig die Ursache eingegrenzt werden soll. Diese Diagnostik kann grundsätzlich organoleptisch oder instrumentell erfolgen.

■ Organoleptische Diagnostik

Bei der organoleptischen Messung handelt es sich um eine Beurteilung des Mundgeruchs durch den Geruchssinn des Untersuchers. Diverse Studien haben gezeigt, dass organoleptische Untersuchungen zwar leicht durchführbar, häufig aber nicht reproduzierbar sind, da sie teilweise erheblich von subjektiven Parametern beeinflusst werden. Trotzdem liefern erfahrene Untersucher weitgehend reproduzierbare Ergebnisse. Die professionelle organoleptische Beurteilung von Halitosis erfolgt entweder mittels einer (mindestens)

Tabelle 2

Organoleptische Messung: Einteilung nach Schweregraden bei konstantem Abstand

Möglichkeit der Einteilung nach Schweregraden bei organoleptischer Messung bei konstantem Abstand

0	kein Mundgeruch
1	leichter Mundgeruch
2	mittelstarker Mundgeruch
3	starker Mundgeruch
4	extrem starker Mundgeruch

5-stufigen Skala bei gleichem Abstand zwischen Patient und Untersucher (Tab. 2) oder in Abhängigkeit vom Abstand zum Patienten: Wird beim Sprechen im Abstand von 1 Meter ein Geruch wahrgenommen, entspricht dies Schweregrad 3, bei 30 cm Schweregrad 2 und bei 10 cm Schweregrad 1 (Abb. 7). Aktuelle Untersuchungen zeigen die Gleichwertigkeit dieser beiden Methoden.

Merke: Die organoleptische Messung wird durch eine Graduierung in Schweregrade, die durch den Abstand zwischen Untersucher und Patient definiert sind, erleichtert.

■ Instrumentelle Diagnostik

Da organoleptische Messungen häufig nicht reproduzierbar sind, wird heute in professionellen Mundgeruch-Sprechstunden zusätzlich instrumentell mit Messgeräten gearbeitet. In den letzten Jahren wurden zahlreiche Geräte und Messprinzipien entwickelt und in den nächsten Jahren werden noch viele weitere hinzukommen. Heute stehen für professionelle Mundgeruch-Sprechstunden Gaschromatographen (z. B. Oral Chroma, Fa. Abilit), Sulfid-Monitore (z. B. Halimeter, Fa. Interscan, Abb. 8) sowie neu der Bio Sniffer oder Elektronische Nasen zur Verfügung.

Zusätzlich sind semiquantitative Tests zur gezielten Verifizierung oder zum Ausschluss einzelner Prä-dilektionsstellen erhältlich (z. B. Halitox, Fa. Komstar, Abb. 9 – 12). Bezüglich der Messprinzipien sowie der Vor- und Nachteile einzelner Methoden wird auf die weiterführende Literatur verwiesen [1,4].

Abb. 7 Organoleptische Messung: Einteilung nach Schweregraden bei variablem Abstand.

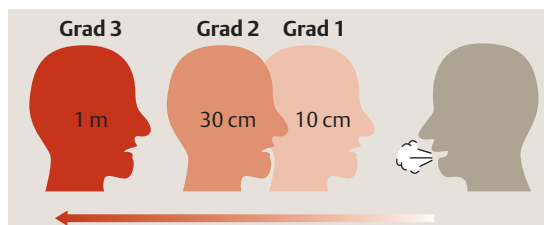




Abb. 8 Goldstandard instrumenteller Messung: Halimeter.

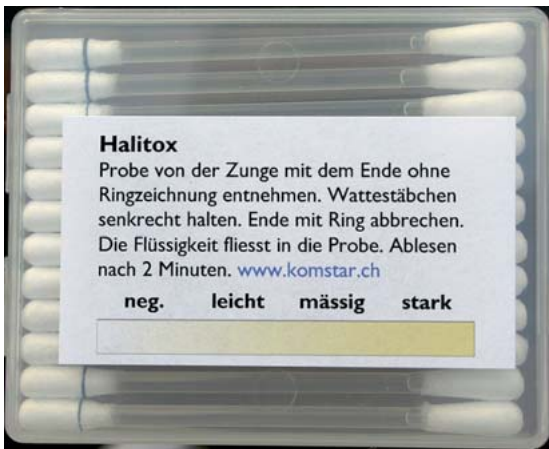


Abb. 9 Semiquantitativer Test für einzelne Prädilektionsstellen: Halitox.

Merke: Grundsätzlich kann eine instrumentelle Messung die organoleptische Diagnostik nicht ersetzen, sondern maximal ergänzen.

Trotzdem sind Messgeräte in Mundgeruch-Sprechstunden wichtige Hilfsmittel, nicht nur im Recall zur Überprüfung des Therapieerfolgs, sondern auch in der Gesprächsführung mit Pseudo-Halitosis-Patienten.

Diagnostik intraoraler Prädilektionsstellen

Die Diagnostik der Ausatemluft wird durch eine intraorale Diagnostik der Mundhöhle ergänzt. Sie umfasst eine Kontrolle der zahnärztlichen Füllungen und Restaurationen, ein parodontales Screening sowie eine Untersuchung der Weichgewebe (z. B. Befeuchtung der Mundschleimhaut, Speicheldrüsen-Ausführungsgänge, Zungenbelag, Waldeyer-Rachenring). Der Schwer-



Abb. 10 Schritt 1: Abstrich der Zungensoberfläche mit einem der Wattköpfe.



Abb. 11 Schritt 2: Halten mit dem Abstrich-Wattkopf nach unten.

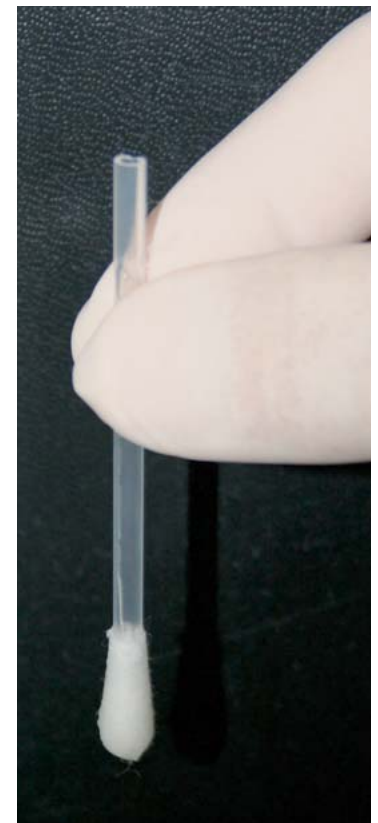


Abb. 12 Schritt 3: Abbrechen des anderen Wattkopfes: die Testflüssigkeit läuft in den Abstrich und bewirkt einen Farbumschlag.

punkt dieser Untersuchung fokussiert auf die Prädilektionsstellen für die Entstehung von Mundgeruch. Der *Zungenbelag* wird hierbei anteilig zur Gesamtoberfläche der Zunge quantifiziert (Zungenbelag-Index nach Winkel et al. [17] oder Miyazaki et al. [18]) und die primäre Farbe des Zungenbelags wird festgehalten (nach Kurmann und Filippi [12]). Beides hat nicht nur wesentlichen Einfluss auf die Stärke des Mundgeruchs, sondern muss auch im Recall im Hinblick auf Verbesserungen kontrolliert werden. Unbedingt gemessen werden sollte die *stimulierte Speichel-*

fließrate. Die Verwendung geschmacksneutraler Parafinkaugummis und das Auffangen des stimulierten Speichels in einem Röhrchen oder einer Einmal-Spritze mit Milliliter-Skala über drei bis zehn Minuten (in Abhängigkeit von der produzierten Speichelmenge nach einer Minute) haben sich bewährt. Ermittelt wird die Speichelmenge in ml/min. Patienten unter 1 ml/min haben einen reduzierten Speichelfluss und leiden unter Oligosalie bzw. Xerostomie.

Merke: Die zahnärztliche Untersuchung eines Mundgeruch-Patienten unterscheidet sich deutlich von einer normalen eingehenden zahnärztlichen Untersuchung.

Die Befunde werden mit dem Patienten besprochen und die erforderlichen Behandlungsschritte diskutiert. Da viele Patienten sich bisher kaum mit der Thematik Mundgeruch beschäftigt haben, ist die Abgabe von werbungsfreien Informationsmaterial für alle Beteiligten angenehm [19]: der Gesprächs- und Informationsaufwand in der Sprechstunde wird auf ein Minimum reduziert und der Patient kann zuhause alles in Ruhe noch einmal nachlesen.

Therapie

Unter Berücksichtigung der Ursachenverteilung sollten sich Halitosis-Patienten zuerst an den Zahnarzt wenden, der etwa neun von zehn Patienten professionell von Mundgeruch befreien kann. Erst wenn nach zahnärztlicher Untersuchung keine orale Ursache erkennbar ist, sollte die Halitosis entsprechend fachärztlich abgeklärt werden. Generell sollte die Therapie einem standardisierten Schema folgen, welches konkret auf die erhobenen intraoralen Befunde fokussiert (Abb. 13). Blind- (z. B. grundsätzlich Mundspüllösung) oder Pauschaltherapien (z. B. kommerzielle All-in-one Sets) führen fast immer zu Misserfolg und Unzufriedenheit von Patient und Zahnarzt.

Merke: Die Therapie von Mundgeruch ist nur bei streng ursachenbezogener Therapie erfolgreich. Blind- oder Pauschaltherapien bleiben meist erfolglos.

Wird eine *reduzierte Speichelfließrate* diagnostiziert, müssen zunächst die Ursachen mit dem Patienten diskutiert werden (z. B. hoher Kaffeekonsum, Stress, Rauchen, Mundatmung, Medikamenten-Nebenwirkung, zu wenig Wasseraufnahme pro Tag). Diese für den in-

Zahnärztlicher Behandlungsablauf

Nach genauer Befunderhebung möglicher oraler Ursachen sollte sich der behandelnde Zahnarzt an folgendem Ablauf orientieren [7]:

- Reduktion der Mikroorganismen,
- Reduktion des bakteriellen Nährstoffangebots,
- Umwandlung von VSC in nicht-flüchtige Schwefelverbindungen und nur falls erforderlich
- zusätzliche orale Kosmetika.

dividuellen Patienten zutreffenden Punkte müssen angesprochen und – falls möglich – korrigiert werden. Insgesamt beschäftigt sich dieser Ursachenbereich mit Ernährungsberatung und Rücksprache mit dem behandelnden Hausarzt bis hin zu symptomatischer zahnärztlicher Therapie.

Scheinen *restaurative Ursachen* im Vordergrund zu stehen, sollten diese Defekte möglichst rasch durch temporäre Füllungen verschlossen werden, um im ersten Recall die Auswirkung auf den Mundgeruch beurteilen zu können.

Werden die *Ursachen im parodontalen Bereich* vermutet, erfolgen zur Diagnosesicherung möglichst rasch eine professionelle Zahnreinigung inklusive subgingivalem Cleaning sowie die zugehörigen Hygieneinstruktionen und Motivation.

Wird *Zungenbelag* diagnostiziert, der die häufigste intraorale Ursache für die Entstehung von Mundgeruch darstellt, muss dieser zunächst professionell entfernt werden. Dies sollte nicht mit rotierenden Bürstchen oder Schallinstrumenten, sondern entweder mit Hand- oder mechanisch getriebenen Instrumenten geschehen. Anschließend wird der Patient in die Technik der täglichen häuslichen Zungenreinigung instruiert.

Merke: In zahlreichen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Zungenreinigung zur Reduktion der VSC und somit zur Verminderung von Halitosis führt.

Bedenken, dass es durch regelmäßiges Zungenreinigen zu histologischen Veränderungen des Zungenepithels kommen könnte, konnten durch Tierversuche widerlegt werden. In fernöstlichen Kulturkreisen ist die Zungenreinigung fester Bestandteil täglicher Mundhygiene. Als Reiniger sollten keine Zahnbürsten, son-

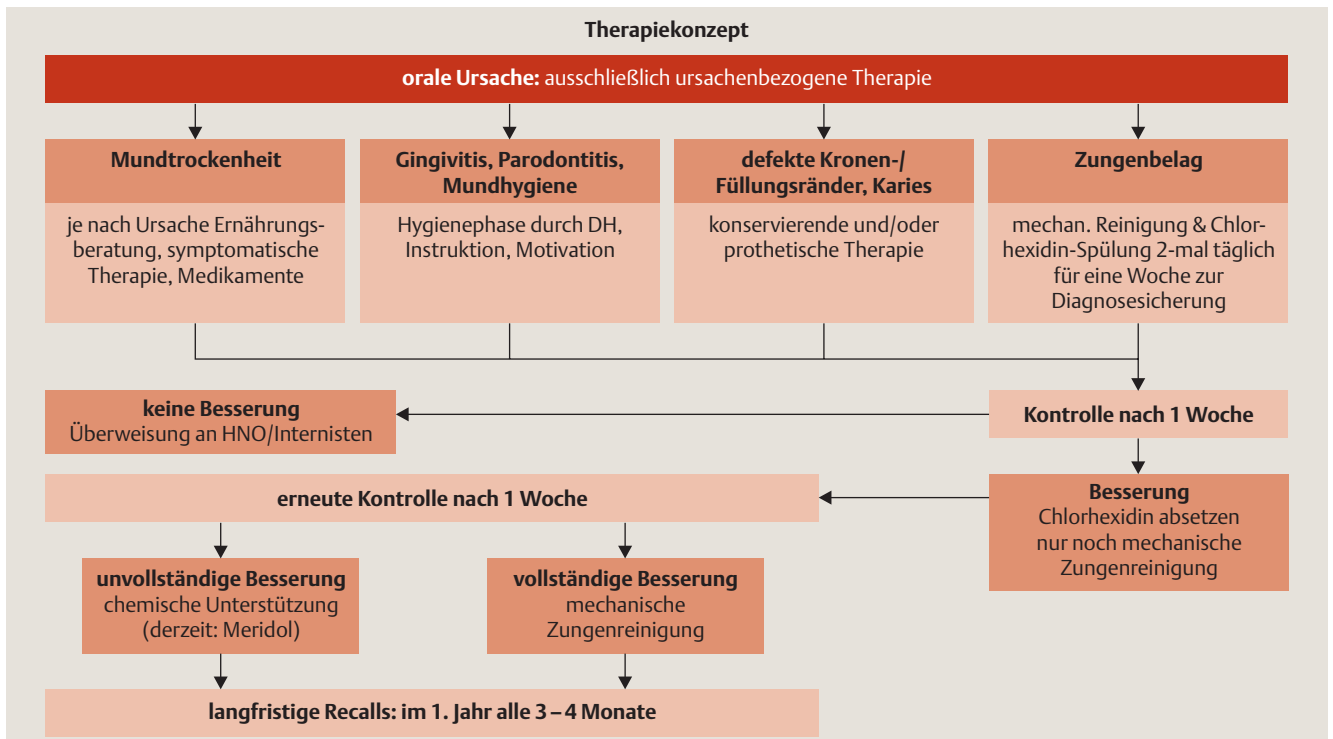


Abb. 13 Halitosis-Therapiekonzept der Universität Basel.

den speziellen Zungenreiniger verwendet werden. Unterschieden wird zwischen Zungenbürsten und Zungenschabern (Abb. 14).

Weniger die Arbeitsfläche als die Höhe des Zungenreinigers entscheiden über die Handhabung und Effektivität eines Zungenreinigers [20]. Daher sollte der Zungenreiniger in Abhängigkeit von der Form und Oberfläche der Zunge (glatt vs. Längsfurche oder zentrales Grübchen), der individuellen Belagslokalisation (Mitte, dorsales Drittel, lateral, Abb. 15 bis 17) sowie vom individuellen Würgereiz und der Empfindlichkeit der Zungenschleimhaut individuell ausgewählt werden. Den „besten“ Zungenreiniger gibt es nicht.

Merke: Die Zunge wird grundsätzlich von dorsal nach ventral gereinigt.

Viele Patienten leiden während der Zungenreinigung unter Würgereiz. Regelmäßiges Zungenreinigen und/oder Schließen der Augen kann das Auslösen des Würgereflexes minimieren. Die Zungenreinigung sollte idealerweise zwei- bis dreimal täglich als Ergänzung zur Mundhygiene durchgeführt werden (Abb. 18 bis 20).



Abb. 14 Unterschiedliche Arten von Zungenreinigern.



Abb. 15 Primär lateraler Zungenbelag.

Abb. 16
Großflächiger
Zungenbelag.



Abb. 17 Inselförmiger Zungenbelag.

Abb. 18
Zungenreinigung
Schritt 1: Heraus-
strecken der Zunge.



Abb. 19 Zungenreinigung Schritt 2: Dorsales Ansetzen des Zungenreinigers.

Zusätzlich zur mechanischen Reinigung ist bei starker Halitosis eine *Mundspüllösung* empfehlenswert. Die Industrie verspricht mit ihren vielfältigen oralen Kosmetika eine Verbesserung der Halitosis. Grundsätzlich sollte jedoch nur auf Produkte zurückgegriffen werden, deren Wirksamkeit wissenschaftlich überprüft wurde. Chlorhexidindigluconat, Zinkchlorid, Cetyl-Pyridin-Chlorid (CPC), Wasserstoffperoxid, Triclosan, Aminfluorid und Zinnfluorid bzw. essenzielle Öle wurden bisher in ihrer Wirksamkeit auf Halitosis als positiv bewertet. Der Einsatz all dieser Präparate ist zeitlich limitiert [7] und sollte maximal 2 Wochen zur Diagnosesicherung eingesetzt werden.

Merke: Nur Mundspüllösungen mit wissenschaftlich erprobter Wirksamkeit sollten Verwendung finden!

Prognose

Die Dauer einer professionellen Halitosis-Therapie beschränkt sich in der Regel auf durchschnittlich drei Behandlungssitzungen mit einem mittleren Gesamtaufwand von etwa einer Stunde. Werden die oben genannten diagnostischen und therapeutischen Konzepte konsequent und nicht nur halbherzig umgesetzt, lassen sich Therapieerfolgsraten von über 90% vorhersehbar erzielen [21].

Ausblick

Diagnostik und Therapie von Mundgeruch werden sich in den nächsten Jahren deutlich verändern. Dies lässt sich einerseits an der Menge neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und andererseits an den vielen neuen Produkten für Mundgeruch-Patienten ablesen.

In der Diagnostik werden in absehbarer Zeit günstigere Geräte auf den Markt kommen, die nicht nur die Summe der flüchtigen Schwefelverbindungen sondern auch andere mundgeruchrelevante Substanzen messen können [22,23]. Die Zahl falsch negativer Befunde bei instrumenteller Messung wird dadurch reduziert und die Diagnostik verfeinert. Zusätzlich werden neue semiquantitative Tests zur Überprüfung einzelner Prädelektionsstellen entwickelt, welche die schon heute nicht mehr üblichen mikrobiologischen Probenentnahmen ersetzen.



Abb. 20 Zungenreinigung Schritt 3: Führen des Zungenreinigers nach ventral.

Mit zunehmender Zahl an Zungenpasten auf dem Markt wird auch die Zeit der Zungenschaber bald vorbei sein. So wie heute niemand mehr ernsthaft eine Zahnreinigung ohne Zahnpasta fordern würde, wird die Zukunft der Zungenreinigung in der Verwendung von Bürsten und speziellen Zungenpasten liegen. Die Idee, den Zungenbelag makroskopisch „herunterzukratzen“ hat keinen Einfluss auf die in den Grübchen und epithelialen Furchen lokalisierten Anaerobier, die dies wenig beeindrucken dürfte. Dies spiegelt sich nicht zuletzt am nur kurzzeitigen Effekt einer „klassischen“ Zungenreinigung wider [24]. Moderne speziell für Mundgeruch entwickelte Mundspüllösungen zur adjuvanten Behandlung weisen schon heute neue Wirkstoffkombinationen auf, die nicht nur Zink-Verbindungen zur Bindung von Schwefelverbindungen sondern auch nebenwirkungsärmere Konzentrationen klassischer Zusätze enthalten [25].

Die auf diese Weise verbesserte Zungenreinigung wird auch für die Prophylaxe von Karies und Parodontitis marginalis zunehmend interessant werden. Wissenschaftliche Untersuchungen der letzten Jahre zeigen bereits die Möglichkeit, die Summe der sog. Karies-

Ausblick auf Entwicklungen in der Halitosisforschung

- Möglichkeit zur Messung weiterer Parameter als der Schwefelverbindungen
- Einführung spezieller Zungenpasten
- Speziell für Mundgeruch entwickelte Spüllösungen
- Stärkere Etablierung der Zungenreinigung in die Mundhygiene
- Exogene Veränderung der Zungenflora

leitkeime im Speichel alleine durch Zungenreinigung drastisch reduzieren zu können [26,27]. Da Karies und Parodontitis marginalis mikrobiologische Ursachen haben, könnte ggf. durch Reduktion des mit Abstand größten Bakterienreservoirs der Mundhöhle hier ein Effekt erzielt werden. Alleine diese ersten vielversprechenden Untersuchungen haben dazu geführt, dass beispielsweise in der Schulzahnpflege in Basel zur Kariesprophylaxe alle Kinder auch in der Zungenreinigung instruiert werden.

Es konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass flüchtige Schwefelverbindungen einen schädigenden Einfluss auf parodontales Gewebe haben. Insbesondere Methylmerkaptan steht im Verdacht, durch seine Interaktionen an der Gewebeerstörung bei Parodontitis marginalis beteiligt zu sein. Bekannt ist auch, dass regelmäßige Zungenreinigung vor allem bei älteren Patienten zu einer deutlichen Verbesserung der Geschmacksempfindung führt [28,29].

Ein weiterer sich abzeichnender Weg ist die Veränderung der Zungenflora durch exogene Applikation von z. B. Streptococcus salivarius mittels Lutschtabletten [30,31]. Die ersten Untersuchungen hierzu sind interessant und zeigen ganz neue Möglichkeiten der Reduktion von Mundgeruch induzierenden Mikroorganismen. Ob dies unerwünschte Begleiterscheinungen haben könnte, wird man sehen.

Fazit

Die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen ätiologischen Faktoren und Halitosis sind heute weitgehend bekannt. Ebenso konnte durch eine Instrumentalisierung die Messung von Mundgeruch objektiviert und auch vereinfacht werden. Trotzdem ist für eine exakte Diagnostik zusätzlich immer eine organoleptische Untersuchung erforderlich. Halitosis wird grundsätzlich streng ursachenbezogen therapiert. Das Therapiespektrum ist nur teilweise gut untersucht, für manche Therapieempfehlungen fehlt noch die wissenschaftliche Grundlage – insbesondere was neue Ansätze und Produkte betrifft. Gemessen an der steigenden Akzeptanz des Themas „Halitosis“ bei Patienten und Zahnärzten sowie an der derzeitigen Aktivität der Dental-, Lebensmittel- und Pharma-Industrie ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren nicht nur das Bewusstsein gegenüber dem Mundgeruch steigt, sondern dass auch die Zahl wissenschaftlicher Daten weiterhin deutlich zunehmen wird. Dies wird die heutigen Diagnose- und Therapiekonzepte in einigen Bereichen entweder noch besser untermauern oder ablösen.

Über den Autor

Andreas Filippi



1990–1998 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und wissenschaftlicher Assistent (C1) der Abteilung Oralchirurgie und Zahnärztliche Poliklinik der Universität Gießen, 1991 Promotion, 1992 Erlangung der Gebietsbezeichnung „Oralchirurgie“ in Deutschland, 1999 Habilitation und Ernennung zum Pri-

vatdozent, 1999–2001 Oberarzt der Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie der Universität Bern, seit 2001 Stellvertreter des Klinikvorstehers der Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Basel, 2001 Fachzahnarzt für Oralchirurgie in der Schweiz, 2005 Ernennung zum Professor der Universität Basel, 2006 Gründung des Zahnunfall-Zentrums der Universität Basel zusammen mit Dr. Gabriel Krastl, seit 2007 Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Oralchirurgie und Stomatologie.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Andreas Filippi
Universitätskliniken für Zahnmedizin der Universität Basel
Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, Radiologie,
Mund- und Kieferheilkunde
Hebelstrasse 3
4056 Basel
Schweiz
Telefon: + 41/61/267 2610
E-Mail: andreas.filippi@unibas.ch

Materialien

www.andreas-filippi.ch

Literatur

- 1 Filippi A. Halitosis – Patienten mit Mundgeruch in der zahnärztlichen Praxis. Berlin: Quintessenz; 2005
- 2 Seemann R. Halitosismanagement in der zahnärztlichen Praxis. Spitta: Balingen; 2006
- 3 Lang B, Filippi A. Halitosis: Epidemiologie und Entstehung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114: 1037–1050
- 4 Lang B, Filippi A. Halitosis: Diagnostik und Therapie. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114: 1151–1165
- 5 Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis – clinical perspectives. J Can Dent Assoc 2000; 66: 257–261
- 6 Lee SS, Zhang W, Li Y. Halitosis update: a review of causes, diagnoses, and treatments. J Calif Dent Assoc 2007; 35: 258–268
- 7 Quirynen M, Zhao H, van Steenberghe D. Review of the treatment strategies for oral malodour. Clin Oral Invest 2002; 6: 1–10
- 8 Nagel D, Lutz C, Filippi A. Halitophobie – das unterschätzte Krankheitsbild. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2006; 116: 57–64
- 9 Zimmer S, Bergmann N, Gabrun E, Rüdfler JU. Erste Ergebnisse zu Lebensqualität, Prävention und Patientenzufriedenheit. Zahnärztl Mitt 2006; 96: 2534–2538
- 10 Shinohara EH, Horikawa FK, Ruiz MM, Shinohara MT. Tongue piercing: case report of a local complication. J Contemp Dent Pract 2007; 8: 83–89
- 11 Brun B, Kislig K. Prävalenz der Halitosis in der Stadt Bern – eine epidemiologische Datenerhebung. Medizinische Dissertation Universität Bern 2007
- 12 Kurmann M, Filippi A. Diagnostik von Halitosis – Ein Vergleich unterschiedlicher Messverfahren. Medizinische Dissertation Universität Basel 2006
- 13 Rosenberg M, Knaan T, Cohen D. Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. J Dent Res 2007; 86: 997–1000
- 14 Chen X, Tao DY, Li Q, Feng XP. The relationship of halitosis and Helicobacter pylori. Shanghai Kou Qiang Yi Xue 2007; 16: 236–238
- 15 Katsinelos P, Tziomalos K, Chatzimavroudis G, Vasiliadis T, Katsinelos T, Pilpilidis I, Triantafyllidis I, Paroutoglou G, Papaziogas B. Eradication therapy in Helicobacter pylori-positive patients with halitosis: long-term outcome. Med Princ Pract 2007; 16: 119–123
- 16 Haraszthy VI, Zambon JJ, Sreenivasan PK, Zambon MM, Gerber D, Rego R, Parker C. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. J Am Dent Assoc 2007; 138: 1113–1120
- 17 Winkel EG, Roldan S, van Winkelhoff AJ, Herrera D, Sanz M. Clinical effects of a new mouthrinse containing chlorhexidine, cetylpyridinium chloride and zinc-lactate on oral halitosis. A dual-center, double-blind placebo-controlled study. J Clin Periodontol 2003; 30: 300–306
- 18 Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. J Periodontol 1995; 66: 679–684
- 19 Filippi A. Frischer Atem. Berlin: Quintessenz; 2006
- 20 Schärer S. Halitosis – Effektivität von Zungenreinigern. Medizinische Dissertation Universität Basel 2007
- 21 Filippi A, Müller N. Echte und psychisch bedingte Halitosis – Befunde, Diagnosen und Ergebnisse einer Mundgeruch-Sprechstunde. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2006; 116: 129–135
- 22 Mitsubayashi K, Minamide T, Otsuka K, Kudo H, Saito H. Optical bio-sniffer for methyl mercaptan in halitosis. Anal Chim Acta 2006; 28: 75–80
- 23 Tanda N, Washio J, Ikawa K, Suzuki K, Koseki T, Iwakura M. A new portable sulfide monitor with a zinc-oxide semiconductor sensor for daily use and field study. J Dent 2007; 35: 552–557
- 24 Outhouse TL, Al-Alawi R, Fedorowicz Z, Keenan JV. Tongue scraping for treating halitosis. Cochrane Database Syst Rev 2006; 2: CD005519
- 25 Thrane PS, Young A, Jonski G, Rölla G. A new mouthrinse combining zinc and chlorhexidine in low concentrations provides superior efficacy against halitosis compared to existing formulations: a double-blind clinical study. J Clin Dent 2007; 18: 82–86
- 26 White GE, Armaleh MT. Tongue scraping as a means of reducing oral mutans streptococci. J Clin Ped Dent 2004; 28: 163–166
- 27 Almas K, Al-Sanawi E, Al-Sharani B. The effect of tongue scraper on mutans streptococci and lactobacilli in patients with caries and periodontal disease. Odontostomatol Trop 2005; 28: 5–10
- 28 Quirynen M, Avontroodt P, Soers C, Zhao H, Pauwels M, van Steenberghe D. Impact of tongue cleansers on microbial load and taste. J Clin Periodontol 2004; 31: 506–510
- 29 Nalcaci R, Baran I. Factors associated with self-reported halitosis and perceived taste disturbance in elderly. Arch Gerontol Geriatr 2007; 21: Epub ahead of print
- 30 Burton JP, Chilcott CN, Moore CJ, Speiser G, Tagg JR. A preliminary study of the effect of probiotic S. salivarius K12 on oral malodour parameters. J Appl Microbiol 2006; 100: 754–764
- 31 Horz HP, Meinelt A, Houben B, Conrads G. Distribution and persistence of probiotic Streptococcus salivarius K12 in the human oral cavity as determined by real-time quantitative polymerase chain reaction. Oral Microbiol Immunol 2007; 22: 126–130

CME-Fragen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf den vorangehenden Beitrag. Sie können uns die entsprechenden Antworten entweder online unter <http://cme.thieme.de> oder durch das CME-Teilnahmeheft hinten in dieser Zeitschrift zukommen lassen. Jeweils eine Antwort ist richtig. Die Vergabe von CME-Punkten ist an die korrekte Beantwortung der Multiple-Choice-Fragen gebunden.

1	Welche epidemiologische Aussage über Halitosis ist falsch?	<ul style="list-style-type: none"> A Ältere Menschen sind häufiger betroffen als jüngere. B Etwa 25% der Menschen leiden zu bestimmten Tageszeiten unter sozial inkompatiblen Mundgeruch. C Die meisten Menschen mit Mundgeruch sind Raucher. D Etwa 6% der Menschen leiden ständig unter sozial inkompatiblen Mundgeruch. E Männer sind häufiger betroffen als Frauen.
2	Welche Aussage über die Atemluft des Menschen ist falsch?	<ul style="list-style-type: none"> A Sie besitzt eine Luftfeuchtigkeit von etwa 95%. B Sie hat fast Körpertemperatur. C Sie enthält primär Stickstoff. D Sie enthält relativ viel Sauerstoff. E Je stärker der Mundgeruch, umso mehr sonstige Gase enthält sie.
3	Was ist die häufigste Ursache für Mundgeruch?	<ul style="list-style-type: none"> A Zunge B Tonsillen C Nebenhöhlen D Magen E Lunge
4	Wieviel Prozent aller Bakterien im Mund befinden sich auf der Zungenoberfläche?	<ul style="list-style-type: none"> A Über 80% B 60 – 80% C 40 – 60% D 20 – 40% E Unter 20%
5	Warum befinden sich viele Bakterien auf der Zungenoberfläche?	<ul style="list-style-type: none"> A Weil ihre Oberfläche wenig vaskularisiert ist. B Weil sie rau ist. C Weil sie sich bewegt. D Weil sie ein Flimmerepithel besitzt. E Weil sie weich ist.
6	Welche Normvariante der Zungenoberfläche fördert Mundgeruch?	<ul style="list-style-type: none"> A Lingua plicata B Lingua geographica C Lingua villosa D Lingua rhombica mediana E Keine von diesen

CME-Fragen

Halitosis – Aktueller Stand und Perspektiven

7

Welches ist keine häufige intraorale Mundgeruch-Ursache?

- A Karies
- B Parodontitis marginalis
- C Periimplantitis
- D Perikoronitis
- E Leukoplakie

8

Welches Getränk ist ein klassischer Kofaktor für die Mundgeruch-Entstehung?

- A Wasser
- B Früchtetee
- C Kaffee
- D Cola
- E Eistee

9

Welches ist die häufigste extraorale Ursache für Mundgeruch?

- A Zunge
- B Tonsillen
- C Nebenhöhlen
- D Magen
- E Lunge

10

Der Magen ist nur selten die Ursache für Mundgeruch, weil

- A er gut abgedichtet ist.
- B keine Bakterien enthält.
- C gut vaskularisiert ist.
- D die Magensäure Mundgeruch vorbeugt.
- E sein Epithel glatt ist.