



Mundgeruch – Ursachen, Diagnose und Therapie

Alexandros Stassinakis¹, Burkard Hugo² und Peter Hotz¹

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin der Universität Bern

² Klinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität Würzburg/Deutschland

Schlüsselwörter: Halitosis, Zunge

Korrespondenzadresse:
Dr. med. dent. A. Stassinakis
Freiburgstrasse 7
3010 Bern
Tel. 031/632 25 80
E-Mail: karies@evard.ch

Mundgeruch ist ein häufiges, aber tabuisiertes Problem in der Bevölkerung. Die überwiegende Ursache ist in der Mundhöhle und speziell in flüchtigen Schwefelverbindungen aus dem Zungenbelag zu suchen. Damit gehört die Behandlung in die Hände des Zahnarztes. Der vorliegende Übersichtartikel zeigt die möglichen Ursachen, aktuelle Diagnostikmittel und mögliche Therapieansätze. Am Ende wird anhand eines klinisch bewährten Behandlungskonzeptes die Einbindung der Mundgeruchsbehandlung in die tägliche Praxis dargestellt.

(Texte français voir page 234)

Einleitung

Mundgeruch (Syn: Halitosis, Bad breath, Foetor ex ore, Oral Malodor) wird schon in antiken Schriften erwähnt und dort mit verschiedenen Tinkturen und Spülmitteln behandelt (ROSENBERG 1996). Aber erst in den letzten Jahren ist das Problem speziell in den USA stark ins öffentliche Interesse gelangt und hat damit auch Zahnmediziner sensibilisiert (NACHNANI 1999). So hat beispielsweise eine Umfrage der amerikanischen Zahnärztesgesellschaft (ADA) aus dem Jahre 1995 ergeben, dass 40–50% der Zahnärzte pro Woche von 6–7 Patienten aufgesucht werden, deren primäres Anliegen die Mundgeruchsbehandlung ist (ADA

1995). In der Folge sind in den USA in jeder grösseren Stadt «Fresh Breath Clinics» entstanden. In der Schweiz und in Europa ist das Problem aus zahnärztlicher Sicht noch kaum erkannt. Es ist aber anzunehmen, dass auch unsere Bevölkerung früher oder später mit dem Anliegen einer Mundgeruchsbehandlung an uns treten wird. Leider ist die Diagnose und Behandlung des Mundgeruches bisher weder Bestandteil des zahnärztlichen noch des medizinischen Curriculums. Dies hat dazu geführt, dass die meisten Patienten und auch sehr viele Zahnärzte und Mediziner glauben, dass die Hauptursache im Bereich des Intestinaltraktes, in einer Stoffwechselstörung oder in der Nase zu suchen ist. Dies ist zwar möglich, aber meistens liegt die Geruchsquelle im Mund. Verschiedene Autoren konnten schon in den sechziger und siebziger Jahren zeigen, dass bei etwa 85 bis 90 Prozent der Fälle der Mundgeruch eine Folge bakterieller Zersetzung organischen Materials aus der Mundhöhle und der Zunge ist (TONZETICH et al. 1967, TONZETICH 1978). Das Ziel dieses Artikels ist es, eine Übersicht des heutigen Wissensstandes, der Ätiologie, Diagnose und Behandlung von Mundgeruch zu vermitteln.

Mundgeruch hat meistens nichts mit Knoblauch zu tun.

La mauvaise haleine n'a souvent rien à voir avec l'ail.

Ursachen

Orale Ursachen

Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen haben zeigen können, dass der überwiegende Prozentsatz der Ursachen von Mundgeruch eine Folge der Zersetzung organischer Substanzen aus Speichel, Nahrungsresten, abgeschilferten Epithelzellen durch gramnegative anaerobe Bakterien ist. Schwefelhaltige Aminosäuren entwickeln bei diesem Zersetzungsprozess Schwefelwasserstoff, Methylmercaptan und Dimethylsulfid. Diese flüchtigen Schwefelverbindungen nehmen die Schlüsselrolle in der Mundgeruchsentstehung ein und werden zusammen als Volatile sulphur compounds (VSC) bezeichnet (TONZETICH 1977, PERSSON et al. 1990, PRETI et al. 1992, ROSENBERG & McCULLOCH 1992, YAEGAKI & SANADA 1992).

Der Zusammenhang zwischen Mundgeruch, Mundhygiene und Parodontalerkrankungen wurde in vielen Untersuchungen gezeigt (TONZETICH 1978, KOSTELC et al. 1984, YAEGAKI & SANADA 1992, COIL & TONZETICH 1993, SODER et al. 2000). Regelmässige gute Mundhygiene und professionelle Reinigungen führen zu einer Reduktion von VSC. Die Höhe der VSC-Konzentration konnte positiv korreliert werden mit der Anzahl blutender Taschen und dem Schweregrad der parodontalen Erkrankung (TONZETICH 1978, YAEGAKI & SANADA 1992). Zudem konnte gezeigt werden das VSC einen schädigenden Einfluss auf das Parodont hat (JOHNSON & TONZETICH 1992, RATCLIFF & JOHNSON 1999). Andere Autoren fanden heraus, dass nicht jede Person mit schlechter Mundhygiene oder einer Parodontitis an Mundgeruch leidet und umgekehrt, so dass es nicht möglich ist, anhand von Mundgeruch zwischen Personen mit und ohne Parodontitis zu unterscheiden (MIYAZAKI et al. 1995, BOSY et al. 1994). SODER et al. (2000) stellten fest, dass Mundgeruchsbildung mit der Mundhygiene und der Häufigkeit von Zahnarztbesuchen zusammenhängt. Parodontitispatienten mit Mundgeruch hatten statistisch gesehen eine schwerwiegendere Erkrankung als Patienten ohne Mundgeruch. Die Zunge wurde von diversen Autoren als das primäre Bakterienreservoir der Mundhöhle identifiziert. Schätzungen gehen davon aus, dass sich ca. 60% der oralen Mikroorganismen auf der Zunge befinden (GILMORE & BASHKAR 1972, JACOBSON et al. 1973, GILMORE et al. 1973, YAEGAKI & SANADA 1992, DE BOEVER & LOESCHE 1995). Personen mit Mundgeruch weisen meistens mehr Zungenbeläge auf als Personen ohne Mundgeruch. Der Zungenbelag besteht aus Bakterien, Blut- und Speichelbestandteilen, Nahrungsresten und desquamierten Epithelzellen (Abb. 1). Der Hauptanteil der Bakterien sind *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis* und *Bacteroides forsythus* (TONZETICH 1977, DE BOEVER & LOESCHE 1995, SCULLY et al. 1997).

Mundgeruchsentstehung kann auch andere Faktoren als alleinige oder begünstigende Ursachen haben. Halitosis kann zum Beispiel bei vermindertem Speichelfluss infolge Medikamenteneinnahme auftreten (EDGAR et al. 1994). Durch das Austrocknen der Schleimhäute kann es zur Freisetzung von Putreszin oder Kadaverin kommen. Diese biogenen Amine korrelierten stark mit der Mundgeruchsbildung (GOLDBERG et al. 1994). Halitosis kann zudem auftreten bei einer Alevolitis, einer *Dentitio difficilis*, einer akut nekrotisierenden ulzerierenden Gingivitis sowie bei Vorkommen zahlreichen offener kariöser Läsionen oder einer schwarzen Haarzunge (TONZETICH 1978, SCULLY et al. 1997, YAEGAKI & COIL 1999, SODER et al. 2000).

Nicht orale Ursachen

Neben den oralen Ursachen stehen an zweithäufigster Stelle Erkrankungen aus dem Hals-Nasen-Ohren-Bereich. Dabei ist die



Abb. 1 Die Zunge gilt als primäres Bakterienreservoir des Mundes. Der Zungenbelag ist die Hauptursache für Mundgeruch.

Fig. 1 La langue est le premier «réservoir» de bactéries de la bouche. Les accumulations sur la langue constituent la principale cause de la mauvaise haleine.

häufigste die chronische Tonsilitis und die chronische Sinusitis. Mundgeruchsbildung wurde in der Literatur auch bei selteneren Erkrankungen wie beim permanenten Sekretaussfluss (postnasal drip), Fremdkörper in der Nase, Karzinome des Oropharynx, Angina Plaut-Vincent, Morbus Behçet, infektiöse Mononukleose oder Diphtherie beschrieben (SHARMA 1984, LOVEWELL 1984, BENNETT 1988, ROSENBERG 1996, SCULLY et al. 1997).

Der Magen und Intestinaltrakt ist in der Regel so gut abgedichtet, dass ausser bei Patienten mit Kardiainsuffizienz, Reflux oder Divertikel keine Gerüche in die Mundhöhle gelangen können (MADARIKAN & REES 1990, STEPHENSON & REES 1990). Verschiedenen Autoren konnten jedoch eine positive Korrelation zwischen dem Auftreten von *Helicobacter pylori* und einer Halitosis feststellen. So konnte der Mundgeruch nach Behandlung mit einem Antibiotikum vermindert oder eliminiert werden (TIOMNY et al. 1992, NORFLEET 1993, IERARDI et al. 1998).

Der typische Knoblauchgeruch ist eine Folge der Emission von Allylmethylsulfiden des Knoblauchs über die Lunge in die Atemluft. Er kann aber bei Vorhandensein von VSC (Volatile sulphur compounds) verstärkt werden (TAMAKI & SONOKI 1999). Verschiedene systemische Erkrankungen können mit Mundgeruch korreliert werden. Das bekannteste ist der Azetongeruch beim Coma diabeticum. Tabelle I gibt einen Überblick der bisher bekannten systemischen Erkrankungen, welche einen Mundgeruch hervorrufen können (PRETI et al. 1997).

Weitere nicht orale Ursachen von Mundgeruch sind Medikamente. Diese können direkt zum Beispiel über Metabolitbildung oder indirekt zum Beispiel über eine Erniedrigung der

Tab. I Überblick der möglichen Metabolite der Atemluft bei systemischen Erkrankungen (PRETI et al. 1997)

Erkrankung	Nachweisbare Metabolite
Diabetes mellitus	Ketonkörper
Urämie, Nierenversagen	Dimethylamin, Trimethylamin
Karzinome des Respirationstraktes	Aceton, Methylketon, Propanol, Anilin, Toluidin, Tinidazol
Lebererkrankungen	Schwefelwasserstoff, Methylmercaptan, Dimethylsulfid ua.
Fischgeruchskrankheit (Trimethylaminurie)	Trimethylamin

Speichelfliessrate eine Halitosis bewirken (TONZETICH 1977, LU 1982, PRETI 1992, EDGAR 1994, SCULLY 1997).

Am Tag des Eisprunges im Menstruationszyklus von Frauen konnte man mehrfach erhöhte Werte an VSC in der morgendlichen Atemluft messen (TONZETICH 1978).

Begünstigende Faktoren für die Mundgeruchsbildung sind weiterhin Rauchen, Mundatmung, Schnarchen, Fastenperioden und Stress (LU 1982, PRETI et al. 1992, ROSENBERG 1996, SCULLY et al. 1997, NACHNANI 1999). Eine spezielle Form des Mundgeruches ist die psychisch bedingte Halitosis – die Halitophobie. Halitophobiker sind Personen, welche glauben, dass sie einen für andere unerträglichen Mundgeruch aufweisen. Klinisch ist aber kein Mundgeruch feststellbar. Die Behandlung dieser psychischen Erkrankung ist sehr schwierig und sollte von einem Psychologen oder Psychiater erfolgen (HAWKINS 1987, YAEGAKI & COIL 1999, SODER et al. 2000).

Diagnose von Mundgeruch

Die Behandlung von Mundgeruch ist nur erfolgreich, wenn die Gerüche objektiviert und bestätigt sind und die Ursachen geklärt werden können. Obwohl der oral bedingte Mundgeruch in der Regel leicht erkennbar ist, ergeben sich in der Praxis verschiedene Probleme. In erster Linie gehört Mundgeruch immer noch zu den Tabuthemata. Die Betroffenen werden kaum von anderen oder auch nur selten vom Arzt oder Zahnarzt auf ihr Problem angesprochen. Beim Betroffenen selbst sind die Hemmungen gross, ihr Problem anzusprechen – meistens wissen sie auch nicht, wem sie sich anvertrauen sollen. Wenn ein Patient über Mundgeruch klagt, muss zunächst abgeklärt werden ob überhaupt Mundgeruch vorliegt oder ob es sich um eine Halitophobie handelt.

Zur Objektivierung des Mundgeruches können verschiedene Methoden angewendet werden. Bei der so genannten organoleptischen Messung (ROSENBERG 1991, ROSENBERG & MCCULLOCH 1992, ROSENBERG 1996) wird der Mundgeruch durch den Geruchssinn des Behandlers beurteilt. Dabei wird der Patient vorgängig dazu angewiesen, gewisse Instruktionen zu befolgen (Tab. II). Die aus dem Mund tretende Ausatemungsluft wird in einer Entfernung von etwa zehn Zentimetern beurteilt und klassifiziert (Tab. III). Zusätzlich kann von «verdächtigen» Mundgeruchsquellen Proben genommen werden.

Verschiedene Untersuchungen haben zeigen können, dass die organoleptische Untersuchung, obwohl leicht durchführbar, häufig nicht reproduzierbar ist, da diese von der subjektiven Einschätzung des Untersuchers abhängt (ROSENBERG et al. 1991, ROSENBERG & MCCULLOCH 1992, ROSENBERG 1996). Ausserdem

Tab. II Anweisungen an die Patienten für eine organoleptische Mundgeruchsmessung (ROSENBERG 1991)

Etwa vier Stunden vor der Konsultation:

- nichts mehr essen oder trinken
- keine Mundhygiene mehr betreiben

Am Untersuchungstag:

- keine pfefferminzhaltigen Produkte einnehmen
- nicht Rauchen, keinen Alkohol trinken
- keine Kosmetika verwenden (Duft)

Zwei Tage vor Untersuchung:

- Zwiebeln und Knoblauch meiden

Drei Wochen vorher:

- keine Antibiotikabehandlung

Tab. III Graduierung der Geruchsintensität (ROSENBERG 1991)

Wissenschaft	Praxis
0 kein Geruch wahrnehmbar	kein Geruch wahrnehmbar
1 leichter Mundgeruch feststellbar	leichter Mundgeruch feststellbar
2 mittelschwer	starker Mundgeruch feststellbar
3 stark	
4 extrem faulig	

ist es nicht jedermanns Sache, an einem Patienten zu riechen. Daher wurden schon sehr früh Mundgeruchsmessgeräte, Halimeter, entwickelt (ROSENBERG et al. 1991, ROSENBERG et al. 1991). Das Halimeter (Interscan Corp., USA) misst nicht Mundgeruch, sondern ist ein Sufidmonitor, der die VSC (flüchtigen Schwefelverbindungen) in parts per billion (ppb: Teile pro Milliarde) misst und dokumentiert. Die Anwendung ist sehr einfach. Der Patient bläst in einen Strohhalm, der mit dem Messgerät verbunden ist. Die VSC-Werte werden gemessen und auf Papier oder auf dem Computermonitor longitudinal dargestellt. VSC-Konzentrationen unter 100 ppm gelten als Normal – liegen aber unter dem Schwellenwert für Geruchswahrnehmung der menschlichen Nase. Ab 100 ppm ist in der Regel ein Geruch riechbar, bei Werten zwischen 300 und 400 ppm kann ein Mundgeruch meist schon aus Sprechdistanz festgestellt werden. Halimetermessungen sind reproduzierbar und korrelieren gut mit der organoleptischen Untersuchung. Die grössten Vorteile des Halimeters liegen in der Diagnostik von Halitophobiepatienten und in der Verlaufskontrolle nach einer Therapie. Andere Arbeiten konnten allerdings zeigen, dass man sich nicht allein auf die Halimetermessung verlassen kann, da verschiedene Einflüsse, wie Alkohol, Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und andere Aspekte, das Ergebnis beeinflussen können (ROSENBERG et al. 1991, SHIMURA et al. 1997).

Eine andere Möglichkeit der Bestimmung von Mundgeruch liegt in der Selbsteinschätzung und in der Befragung von vertrauten Personen (ROSENBERG et al. 1995, MIYAZAKI et al. 1995, ROSENBERG 1996).

Therapie von Mundgeruch

Die Therapie von Halitosis ist ursachenbezogen und gehört in den meisten Fällen in die Hände des Zahnarztes. Bei parodontalbedingtem Mundgeruch sollte eine Hygienephase durch die Dentalhygienikerin im Vordergrund stehen. Bakteriennischen wie offene kariöse Läsionen, überstehende Füllungsrande und abstehende Kronenrande sollten eliminiert werden. Besondere Aufmerksamkeit sollte der Optimierung der Interdentalarraumhygiene geschenkt werden (TONZETICH 1976, TONZETICH 1978, RATCLIFF 1999, YAEGAKI & SANADA 1992, SODER et al. 2000). Eine besondere Bedeutung in der Bekämpfung von Mundgeruch nimmt die mechanische Reinigung der Zunge ein. Geeignet dafür sind spezielle Bürsten oder Schaber. Die Zunge sollte mit den Fingern oder einem Tuch gehalten werden und mit dem Zungenreiniger möglichst weit von dorsal nach ventral mehrmals gebürstet oder geschabt werden (Abb. 2). Diese Prozedur sollte zum täglichen Mundhygieneprogramm von Halitospatienten gehören. Eine Mundgeruchsreduktion stellt sich in der Regel damit innerhalb von Tagen ein (GILMORE & BASHKAR 1972, GILMORE et al. 1997, JACOBSON et al. 1973, TONZETICH 1976, LU 1982, SCULLY et al. 1997, DELANGHE et al. 1999, DELANGHE et al. 1999).



Abb. 2 Zungenschaber haben meist einer der Zunge angepassten Form. Die Schaber sollten möglichst weit von dorsal nach ventral eingesetzt werden. Zur Verminderung des Würgereizes können die Augen geschlossen werden.

Fig. 2 Le gratte-langue a généralement une forme adaptée. Le gratte-langue doit être employé d'aussi loin que possible, de la partie postérieure vers la partie antérieure de la langue. Il est possible de fermer les yeux pour diminuer les sensations de nausée.

Zusätzlich zum mechanischen Zungenbürsten, welches der wichtigste Faktor für eine dauerhafte Befreiung von Mundgeruch zu sein scheint, können verschiedene chemisch wirkende Stoffe vor allem bei sehr ausgeprägter Halitosis angewendet werden. Am häufigsten werden in der Literatur Mundspüllösungen empfohlen. Dabei scheint Chlorhexidin (0,1 oder 0,2%) eines der wirksamsten Produkte zu sein. Es wird aber wegen der Nebenwirkungen lediglich am Anfang zur Diagnosebestätigung empfohlen. Neben Chlorhexidin werden auch andere Spüllösungen wie Cetyl-Pyridin-Chlorid (CPC), Wasserstoffperoxyd, Listerin, Triclosan, Antibiotika und Kombinationspräparate (Bsp. Wasser-Öl-Emulsion zusammen mit 0,05% CPC) angewandt, wobei deren Wirkung geringer als Chlorhexidin zu sein scheint (PITTS et al. 1983, GRIGOR & ROBERTS 1992, OGURA et al. 1992, ROSENBERG et al. 1992, YAEGAKI & SANADA 1992, KOSLOVSKY et al. 1996, GREENSTEIN et al. 1997, QUIRYNEN et al. 1998). Neben den wirksamen und wissenschaftlich gut dokumentierten Mundspüllösungen können auch andere Produkte zu einer Verbesserung des Mundgeruches führen. Bei Zahnpasten mit den gleichen Wirkstoffen wie in den Spüllösungen oder mit Natirumbikarbonat (auch bei direkter Anwendung auf der Zunge), Lutschpastillen und Kaugummis konnte eine signifikante Reduktion der Geruchsbildung und der VSC über eine kurze Zeitdauer nachgewiesen werden (GREENSTEIN et al. 1997). Langzeitergebnisse sind bisher nicht vorhanden. Im Folgenden wird der Behandlungsablauf einer Mundgeruchsprechstunde näher erläutert. Das Konzept beruht auf in

der Literatur beschriebenen Vorgehensweisen (TONZETICH 1976, LU 1982, HAWKINS 1987, PRETI et al. 1992, ROSENBERG et al. 1995, ROSENBERG 1996, DELANGHE et al. 1999, RATCLIFF & JOHNSON 1999, SODER 2000) und kann einfach in das Behandlungsangebot einer Praxis eingebunden werden. Im Allgemeinen machen wir die Patienten bei der jährlichen Routineuntersuchung darauf aufmerksam, dass wir einen Mundgeruch feststellen oder wir fragen sie, ob sie darunter leiden. Sind Patienten an einer näheren Abklärung und Therapie interessiert, händigen wir ihnen als Erstes einen Fragebogen aus (Abb. 3), welchen sie zu Hause ausfüllen und zum nächsten Termin mitnehmen (modifiziert nach SIEMON 1999). Der Fragebogen dient bei der Abschätzung von Risikofaktoren und erlaubt eine Selbsteinschätzung des Problems durch den Patienten. Der weitere Ablauf der Mundgeruchsprechstunde ist in Abb. 4 dargestellt. Im Regelfall liegt der Zeitaufwand bei ungefähr 30–45 Minuten.

Literaturverzeichnis

- ADA: Dent Econ 6: (1995)
 BENNETT J D: An unexpected cause of halitosis. J R Army Med Corps 134: 151–152 (1988)
 BOSY A, KULKARNI G V, ROSENBERG M, MCCULLOCH C A: Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. J Periodontol 65: 37–46 (1994)

<p>Mundgeruchsfragebogen</p> <p>Bitte beantworten Sie nachfolgenden Fragen und bringen Sie die Antworten zur nächsten Konsultation mit.</p> <ol style="list-style-type: none"> Woher wissen Sie, dass Sie Mundgeruch haben? <ol style="list-style-type: none"> Nichtverbale Körpersprache anderer Leute Jemand hat es mir gesagt Ich weiss es einfach Wie lange ist Ihnen Ihr Mundgeruch bewusst? <p>.....</p> Wie intensiv denken Sie ist Ihr Mundgeruch? <ol style="list-style-type: none"> Sehr Durchschnittlich Schwach Schreiben Sie Situationen auf bei denen Ihnen bewusst wurde, dass Sie Mundgeruch haben. <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> Wie hoch schätzen Sie Ihren «Stressstatus» ein? <ol style="list-style-type: none"> Sehr hoch Hoch Durchschnittlich Gering Rauchen Sie? Wenn ja, wieviele Zigaretten täglich? <p>.....</p> Trinken Sie alkoholische Getränke? Wann in der Regel? <p>.....</p> <p>Wieviel pro Woche?</p> <p>.....</p> Wie oft haben Sie Mundgeruch? <ol style="list-style-type: none"> Eimal im Monat Eimal pro Woche Zweimal pro Woche Dreimal pro Woche Täglich Immer Haben Sie gehäuft Mundgeruch zu einer bestimmten Tageszeit? Wenn ja, wann? <ol style="list-style-type: none"> Morgens Mittags Was machen Sie beruflich? <p>.....</p> Stresst Sie Ihre berufliche Tätigkeit? <p>.....</p> Können Sie irgendeinen Zusammenhang zwischen Ihrer Arbeit und dem Mundgeruch erkennen? <p>.....</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Ist Ihr Mundgeruch stärker bei der Arbeit? <p>.....</p> Beschreiben Sie Ihren Mundgeruch so genau wie möglich (Mehrfachantworten möglich) (Beispiele: Bitter, Brennend, Faul, Fischig, Blumig, Fruchtig, Knoblauch, Fäkal, Ranzig, Sauer, Stinkend, Süss) <p>.....</p> Hat Ihr Mundgeruch einen Einfluss auf Ihr Sozialleben? Wenn ja, inwiefern? <p>.....</p> Auf welche Distanz kann man Ihren Mundgeruch etwa wahrnehmen? <ol style="list-style-type: none"> 30 Zentimeter Einen Meter Einerhalb Meter Weiter als einerhalb Meter Können Sie Beläge auf Ihrer Zunge feststellen? <ol style="list-style-type: none"> Ja Nein Haben Sie Allergien? Wenn Ja, welche? <p>.....</p> Sind Sie häufig verschnupft? Müssen Sie häufig Ihre Nase reinigen? <ol style="list-style-type: none"> Ja Nein Leiden Sie manchmal unter Mundtrockenheit? Wenn Ja, wie oft? <p>.....</p> Glauben Sie, dass Sie momentan Mundgeruch haben? <ol style="list-style-type: none"> Ja Nein Nehmen Sie zur Zeit Medikamente ein? Wenn Ja, welche? <p>.....</p> Kommt Ihrer Meinung nach Ihr Geruch vom Mund, von der Nase oder von beiden? <p>.....</p> Was vermuten Sie ist in Ihrem Falle die Ursache(n) für den Mundgeruch? <p>.....</p> Wie haben Sie bisher den Mundgeruch bekämpft? Womit, wie oft? <ol style="list-style-type: none"> Gar nicht Mundwasser Kaugummi «Bonbons» Vermeidung gewisser Nahrungsmittel, welche? Anderes, Was? Haben Sie schon bei anderen Personen (Hausarzt, Hals-Nasen-Ohrenarzt,) Rat gesucht? <ol style="list-style-type: none"> Ja Nein
--	---

Abb. 3 Halitosisfragebogen (kann unter <http://www.optident.ch/beh/head.htm> als PDF-File heruntergeladen werden). Die Betroffenen müssen die Fragen zu Hause beantworten und bringen den Fragebogen zur ersten Sitzung mit.

Fig. 3 Questionnaire sur l'halitose (peut être téléchargé sous <http://www.optident.ch/beh/head.htm> comme fichier PDF). Les personnes concernées doivent répondre à la maison aux questions et apporter le questionnaire à la première consultation.

COIL J M, TONZETICH J: Characterization of volatile sulphur compounds production at individual gingival cervical sites in humans. J Clin Dent 3: 97–103 (1993)

DE BOEVER E H, LOESCHE W J: Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. J Am Dent Assoc 126: 1384–1393 (1995)



Abb. 4 Behandlungskonzept für die Diagnose und Behandlung von Mundgeruch.

DELANGHE G, GHYSELEN J, BOLLEN C, VAN STEENBERGHE D, VAN-DEKERCKHOVE B N, FEENSTRA L: An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int.* 30: 307–310 (1999)

DELANGHE G, BOLLEN C, DESLOOVERE C: Halitosis-foetor ex ore. *Laryngorhinootologie* 78: 521–524 (1999)

EDGAR W M, HIGHAM S M, MANNING R H: Saliva stimulation and caries prevention. *Adv Dent Res* 8: 239–245 (1994)

GILMORE E L, BASHKAR S N: Effect of tongue brushing on bacteria and plaque formed in vitro. *J Periodontol* 43: 418–422 (1972)

GILMORE E L, GROSS A, WHITHLEY R: Effect of tongue brushing and plaque bacteria. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 36: 201–204 (1973)

GOLDBERG S, KOZLOVSKY A, GORDON D, GELERNTER I, SINTOV A, ROSENBERG M: Cadaverine as a putative component of oral malodor. *J Dent Res* 73: 1168–1172 (1994)

GRIGOR J, ROBERTS A J: Reduction of the levels of oral malodor precursors by hydrogen peroxide in vitro and in vivo assessments. *J Clin Dent* 3: 111–115 (1992)

GREENSTEIN R B, GOLDBERG S, MARKU_COHEN S, STERE N, ROSENBERG M: Reduction of oral malodor by oxidizing lozenges. *J Periodontol* 68: 1176–1181 (1997)

HAWKINS C: Real and imaginary halitosis. *Br Med J* 24: 200–201 (1987)

IERARDI E, AMORUSO A, LA NOTTE T, FRANCAVILLA R, CASTELLANETA S, MARRAZZA E, MONNO R A, FRANCAVILLA A: Halitosis and *Helicobacter pylori*: a possible relationship. *Dig Dis Sci* 43: 2733–2737 (1998)

JACOBSON S E, CRAWFORD J J, McFALL W R: Oral physiotherapy of the tongue and palate: Relationship to plaque control. *JADA* 87: 134–139 (1973)

JOHNSON P W, NG W, TONZETICH J: Modulation of human gingival fibroblast cell metabolism by methyl mercaptan. *J Periodontal Res* 27: 476–483 (1992)

KOSLOVSKY A, GOLDBERG S, NATOUR I, ROGATKY-GAT A, GELERNTER I, ROSENBERG M: Efficacy of a two phase oil water mouthrinse in controlling oral malodor, gingivitis and plaque. *J Periodontol* 67: 577–578 (1996)

KOSTELC J G, PRETI G, ZELSON P R: Oral odors in early experimental gingivitis. *J Periodontal Res* 19: 303–312 (1984)

LOVEWELL R: An unexpected cause of halitosis. *Br Dent J* 8: 384 (1984)

LU D P: Halitosis: an etiologic classification, a treatment approach, and prevention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 54: 521–526 (1982)

MADARIKAN B A, REES B I: Halitosis and gastric outlet obstruction. *Br J Clin Pract* 44: 419 (1990)

MIYAZAKI H, SAKAO S, KATOH Y, TAKEHARA T: Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 66: 679–684 (1995)

NACHNANI S: ORAL MALODOR: A Brief Review. *CDHA Journal* 14: 13–15 (1999)

NORFLEET R G: *Helicobacter halitosis*. *J Clin Gastroenterol* 16: 274 (1993)

OGURA T, URADE M, MATSUYA T: Prevention of malodor from intraoral gauze with the topical use of Clindamycin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 74: 58–62 (1992)

PERSON S, EDLUND M B, CLAESON R, CARLSSON J: The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral Microbiol Immunol* 6: 195–202 (1990)

PITTS G, BROGDON C, HU L, MASURAT T, PIANOTTI R, SCHUMANN P: Mechanism of action of an antiseptic, anti-odor mouthwash. *J Dent Res* 62: 738–742 (1983)

PRETI G, CLARK L, COWART B J, FELDMAN R S, LOWREY L D, WEBER E, YOUNG I M: Non-oral etiologies of oral malodor and altered chemosensation. *J Periodontol* 63: 790–796 (1992)

QUIRYNEN M, MONGARDINI C, VAN STEENBERGHE D: The effect of 1-stage full mouth disinfection on oral malodor and microbial colonization of the tongue in periodontitis. A pilot study. *J Periodontol* 69: 374–382 (1998)

RATCLIFF P A, JOHNSON P W: The relationship between oral malodor, gingivitis, and periodontitis. A review. *J Periodontol* 70: 485–489 (1999)

ROSENBERG M, SEPTON I, ELI I, BAR-NESS R N, GELERNTER I, BRENNER S, GABBAY J: Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor *Journal of Periodontology* 62: 487–489 (1991)

ROSENBERG M, KULKARNI G V, BOSY A, MCCULLOCH C A: Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 70: 1436–1440 (1991)

ROSENBERG M, MCCULLOCH C A G: Measurement of oral malodor. *J Periodontol* 63: 776–782 (1992)

ROSENBERG M, GELERNTER I, BARKI M, BARNES R: Daylong reduction of oral malodor by two-phase oil water mouthrinse as compared to chlorhexidine and placebo rinses. *J Periodontol* 63: 39–43 (1992)

ROSENBERG M, KOZLOVSKY A, GELERNTER I, CHERNIAK O, GABBAY J, BAHT R, ELI I: Self Estimation of Oral Malodor. *Journal of Dental Research* 74: 1577–1582 (1995)

ROSENBERG M: Clinical Assessment of Bad Breath: Current Concepts. *JADA* 127: 475–482 (1996)

SCULLY C, EL-MAAYTAH M, PORTER S R, GREENMAN J: Breath odor: etiopathogenesis, assessment and management. *Eur J Oral Sci* 10: 287–293 (1997)

- SHARMA N K: An unexpected cause of halitosis. *Br Dent J* 20: 281–282 (1984)
- SHIMURA M, WATANABE S, IWAKURA M, OSHIKIRI Y, KUSUMOTO M, IKAWA K, SAKAMOTO S: Correlation between measurements using a new halitosis monitor and organoleptic assessment. *J Periodontol* 68: 1182–1185 (1997)
- SIEMON F: *The bad breath book*. Library Research Associates, San Jose Ca, USA: pg 91–93 (1999)
- SODER B, JOHANSSON B, SODER P O: The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. *Swed Dent J* 24: 73–82 (2000)
- STEPHENSON B M, REES B I: Extrinsic duodenal obstruction and halitosis. *Postgrad Med J* 66: 568–570 (1990)
- TAMAKI T, SONOKI S: Volatile sulfur compounds in human expiration after eating raw or heat-treated garlic. *J Nutr Sci Vitaminol* 45: 213–222 (1999)
- TIOMNY E, ARBER N, MOSHKOWITZ M, PELED Y, GILAT T: Halitosis and *Helicobacter pylori*. A possible link? *J Clin Gastroenterol* 15: 236–237 (1992)
- TONZETICH J, EIGEN E, KING W J, WEISS S: Volatility as a factor in the inability of certain amines and indole to increase the odour of saliva. *Arch Oral Biol* 12: 1167–1175 (1967)
- TONZETICH J: Reduction of malodor by oral cleansing procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 42: 172–181 (1976)
- TONZETICH J: Production and origin of oral malodor. *J Periodontol* 28: 13–20 (1977)
- TONZETICH J: Oral malodour: an indicator of health status and oral cleanliness. *Int Dent J* 28: 309–319 (1978)
- YAEGAKI K, SANADA K: Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *J Periodontal Res* 127: 233–238 (1992)
- YAEGAKI K, SANADA K: Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *J Periodontol* 63: 783–789 (1992)
- YAEGAKI K, SANADA K: Effects of a two-phase oil-water mouthwash on halitosis. *Clin Prev Dent* 14: 5–9 (1992)
- YAEGAKI K, COIL J M: Clinical dilemmas posed by patients with psychosomatic halitosis. *Quintessence Int* 30: 328–333 (1999)