



BLZK

**Bayerische  
LandesZahnärzte  
Kammer**

---

## **Mundgeruch ?**

---







<b>Mundgeruch – kein Tabuthema mehr</b>	<b>2</b>
<b>Woher kommt Mundgeruch?</b>	<b>4</b>
<b>Wie stellt man Halitosis fest?</b>	<b>8</b>
<b>Was kann man gegen Halitosis tun?</b>	<b>12</b>
<b>Pseudohalitosis und Halitophobie</b>	<b>18</b>
<b>Raum für Notizen</b>	<b>20</b>
<b>Impressum</b>	<b>21</b>

# Mundgeruch – kein Tabuthema mehr

**Mundgeruch haben viele, aber nur die wenigsten sprechen darüber.**

**Schade, denn für frischen Atem kann man selbst viel tun.**

Viele Menschen haben Mundgeruch, in der Fachsprache Halitosis genannt, ohne dies selbst zu merken. Wenn sie Glück haben, machen Mitmenschen sie dezent auf den übelriechenden Atem aufmerksam. Doch allzu oft vermeidet das Umfeld, mit dem Betroffenen über das peinliche Thema zu sprechen, um ihn nicht zu verletzen, und geht lieber auf Distanz. Schade, denn gegen Mundgeruch kann man viel tun. Außerdem ist es ein Thema, um das sich viele falsche Vorstellungen ranken. Aufklärung tut also Not.

Statistisch leidet jeder Vierte hierzulande unter Halitosis. Wobei dabei nicht die Rede ist von vorübergehendem schlechten Atem, z. B. nach dem Genuss von Zwiebeln, bestimmten Gewürzen oder knoblauchhaltigen Speisen, sondern von über längere Zeit wahrzunehmendem schlechten Atem. Die übelriechende Atemluft ist auch bei geschlossenem Mund, also beim Ausatmen durch die Nase, wahrzunehmen. Wer länger oder andauernd darunter leidet, sollte dem Problem nachgehen, denn manchmal kann auch eine ernsthafte Allgemeinerkrankung dahinterstecken.



Der erste Ansprechpartner bei Mundgeruch ist der Zahnarzt bzw. die Zahnärztin. Er kann etwa neun von zehn Patienten von Mundgeruch befreien. Denn in ca. 90 Prozent der Fälle liegt die Ursache im Bereich der Mundhöhle – nicht wie oftmals vermutet in einer Erkrankung des Magen-Darm-Trakts. Immer mehr Zahnärzte bieten sogar eine spezielle Halitosis-Sprechstunde an.

Was ist Halitosis? Unter diesem medizinischen Fachbegriff (lat.: halitus = Hauch, Dunst) versteht man Mundgeruch, der in seiner Intensität deutlich über der sozial verträglichen Akzeptanz liegt und objektiv diagnostizierbar ist. Ältere Menschen sind häufiger davon betroffen als jüngere, Männer häufiger als Frauen. Etwa 25 Prozent der Menschen leiden zu bestimmten Tageszeiten unter Halitosis, etwa sechs Prozent Tag und Nacht.



**Der erste Ansprechpartner bei Mundgeruch ist der Zahnarzt bzw. die Zahnärztin.**

# Woher kommt Mundgeruch?

Seit einigen Jahren ist das Phänomen Mundgeruch – auch in der Wissenschaft – immer mehr ins Bewusstsein gerückt und untersucht worden. Dank vieler neuer, fundierter Erkenntnisse lässt sich Halitosis heute gezielt diagnostizieren und wirkungsvoll behandeln. In 85 bis 90 Prozent der Fälle sind lokale Ursachen in der Mundhöhle oder im Nasen-Rachen-Raum Auslöser von Mundgeruch. In selteneren Fällen liegt eine Allgemeinerkrankung als Ursache vor.

Unnötig viele Halitosis-Patienten lassen eine Magen-spiegelung über sich ergehen, statt einen Zahnarzt aufzusuchen.

## Ursachen

- 87 Prozent Mundhöhle
- 5 Prozent Psyche
- 4 Prozent Hals-Nasen-Ohren-Bereich
- 3 Prozent Mundhöhle und Hals-Nasen-Ohrenbereich
- 1 Prozent Magen-Darm-Erkrankungen

## Was riecht nach was?

Schlechter Atem entsteht durch flüchtige Schwefelverbindungen (Sulfide), die sich unter die ausgeatmete Luft mischen. Sie entstehen dadurch, dass gramnegative anaerobe Bakterien organisches Material, z. B. Essensrückstände, Eiweiße, in der Mundhöhle zersetzen. Schwefelwasserstoff ist der bekannteste Vertreter der Sulfide. Er riecht nach „faulen Eiern“. Eine weitere Gruppe der Schwefelverbindungen sind die Methylmercaptane. Sie gelten als die Hauptverursacher von Mundgeruch. Sie erzeugen einen Geruch nach faulem Kohl oder auch einen modrig-ranzigen Geruch. Riecht der Atem nach Fisch, verfaultem Fleisch oder Fäkalien, dann sind biogene Amine dafür verantwortlich. Sie entstehen aus Aminosäuren durch bakterielle Abspaltung von Kohlendioxid.

Über 60 Prozent der oralen Bakterien des Menschen befinden sich auf der Zungenoberfläche. Der Zungenrücken ist von seiner rauen Struktur mit tiefen Fissuren und Grübchen wie geschaffen dafür, gramnegativen anaeroben Mikroorganismen sauerstoffgeschützte Nischen zu bieten. Dort bildet sich dann ein Zungenbelag, der für den schlechten Atem verantwortlich ist. Patienten mit einem Zungenbelag haben eine bis zu 25-fach höhere Bakteriendichte pro Flächeneinheit auf der Zunge.

**Die Mundhöhle ist der häufigste Entstehungsort für Mundgeruch.**



### Auf die Mundhöhle beschränkte (orale) Ursachen

- Mangelnde Mundpflege (Zahnbelag)
- Insuffiziente Prothesenpflege
- Mangelnde Zungenhygiene (Zungenbelag)
- Schlechter Gebisszustand (Karies, offene Wurzelkanäle, Zahnfleischtaschen etc.)
- Abszesse im Mund
- Essensrückstände im Mund oder zwischen den Zähnen
- Trockener Mund
- Mundschleimhautentzündung und/oder Zahnfleischentzündung
- Entzündungen des Zahnhalteapparates (Parodontitis)
- Andere Infektionen der Mundhöhle (z.B. Pilzinfektionen)
- Bösartige (maligne) Tumoren
- Infektionen im Nasen-Rachen-Raum (z.B. Tonsillitis, Sinusitis, verstärkter Sekretfluss)

### Nicht orale Ursachen

- Allgemeinerkrankungen (z.B. Infektionen der oberen Atemwege, Diabetes, Reflux-Erkrankungen, Nierenversagen, schwere Lebererkrankungen)
- Divertikel im Magen-Darm-Trakt
- Störung der Darmflora (z.B. bei Nahrungsmittelallergien)
- Schwefelhaltige Medikamente
- Hormonschwankungen (Wechseljahre)
- Alkohol
- Rauchen
- Stark gewürzte Speisen (z.B. Knoblauch)
- Einnahme bestimmter Medikamente, die die Speichelfließrate reduzieren (z.B. Eisenersatzpräparate, Anticholinergika, Antidepressiva, Antihypertensiva, Bisphosphonate)



Begünstigend für die Entstehung von Mundgeruch, sog. Co-Faktoren, sind: Stress, Fastenperioden bzw. einseitige Ernährung bei speziellen Diäten, trockener Mund durch verminderten Speichelfluss, Mundatmung bzw. Schnarchen, Wechseljahre, Rauchen, Alkohol, zu geringe getrunkene Wassermenge pro Tag, Fleischkonsum oder eine veränderte Bakterienflora nach Einnahme von Antibiotika.

Der Geruch der Atemluft unterliegt oft erheblichen Schwankungen, die unter anderem mit Tageszeit und Nahrungsaufnahme zusammenhängen.



# Wie stellt man Halitosis fest?

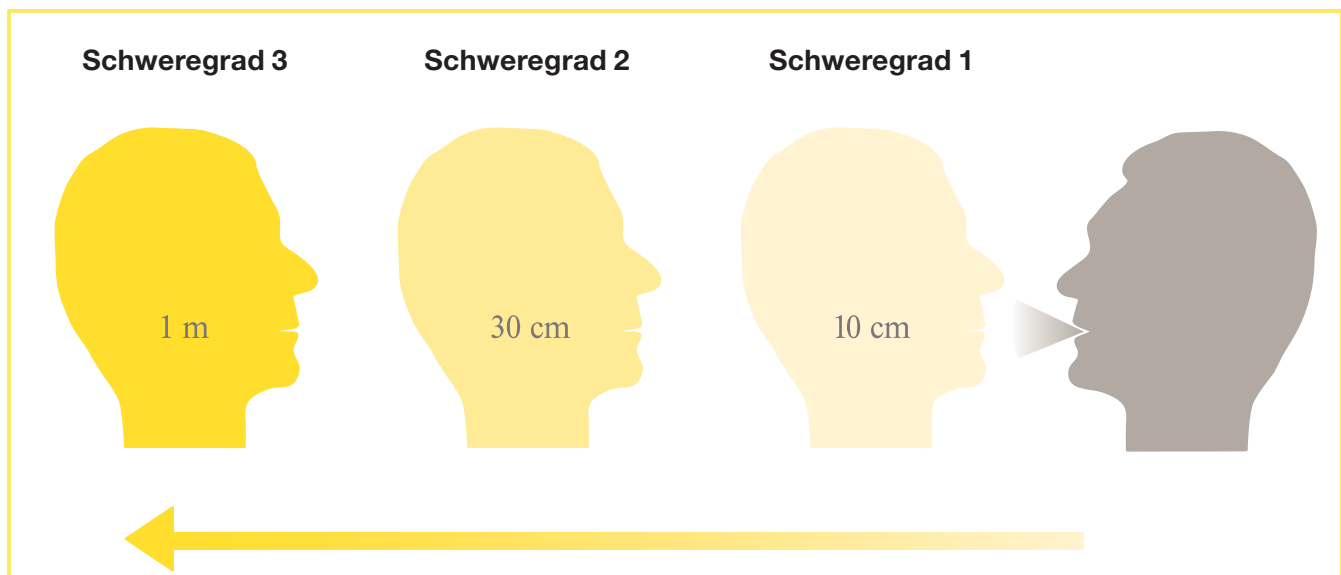
Offenheit ist der erste Schritt zu Therapie und Erfolg!

Die einfachste Art festzustellen, ob jemand Mundgeruch hat, ist sein Gegenüber anzuhauen. In der Fachsprache nennt man dies organoleptische Diagnostik. Die professionelle organoleptische Beurteilung von Halitosis erfolgt entweder mit Hilfe einer 5-stufigen Skala bei gleichem Abstand zwischen Patient und Untersucher (s. Tabelle)

5-stufige Skala bei gleichem Abstand zwischen Patient und Untersucher

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

oder je nach Abstand zwischen Patient und Untersucher: Wird beim Sprechen im Abstand von einem Meter ein Geruch wahrgenommen, entspricht dies Schweregrad 3, bei 30 cm Schweregrad 2 und bei 10 cm Schweregrad 1 (s. Abb.).





Um ein unverfälschtes Ergebnis zu bekommen, ist es wichtig, dass der Patient drei Wochen vor dem Test keine Antibiotikabehandlung durchlaufen hat, zwei Tage vor der Untersuchung keine Zwiebeln oder Knoblauch zu sich nimmt, ca. vier Stunden vor dem Test nichts mehr isst oder trinkt, keine Mundhygiene betreibt und am Untersuchungstag keine pfefferminzhaltigen Produkte verwendet, ebenso wenig Mundspüllösungen. Er sollte nicht rauchen, keinen Alkohol trinken oder duftende Kosmetika verwenden.

Die beste Methode aber ist, den Partner, einen Familienangehörigen, Freunde oder eine Vertrauensperson zu befragen, ob beim Anhauchen Mundgeruch wahrzunehmen ist. Wenn die anfängliche Scheu vor dem Thema erst einmal überwunden ist, kann man über Halitosis wie über jede andere Erkrankung normal sprechen.

### **Instrumentelle Diagnostik**

Da die organoleptischen Messungen oft nicht reproduzierbar sind, wird in der professionellen Mundgeruch-Sprechstunde zusätzlich instrumentell mit Messgeräten gearbeitet. So stehen Gaschromatographen, Sulfid-Monitore, Bio Sniffer oder sog. elektronische Nasen zur Verfügung.

Im Mittelpunkt der Diagnostik steht die Objektivierbarkeit des Geruchs. Sie ist besonders wichtig, um auch die Ursache einzugrenzen.

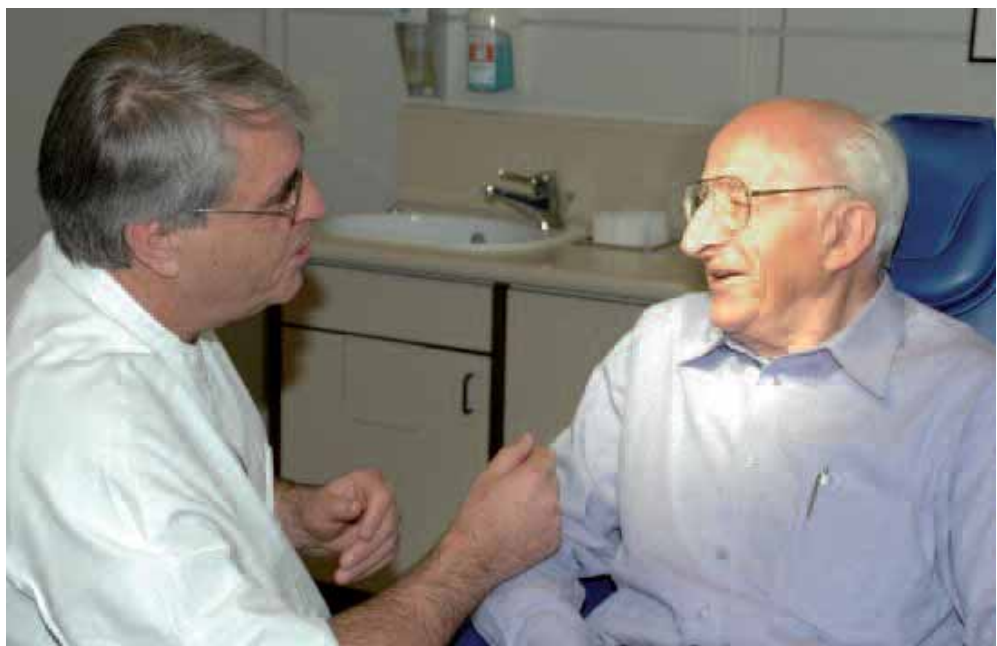
Die Diagnostik der Halitosis erfolgt idealerweise organoleptisch und instrumentell (überwiegend mit dem Sulfid-Monitor, z.B. dem Halimeter<sup>®</sup>, mit diesem wird der Sulfidgehalt der ausgeatmeten Luft gemessen).

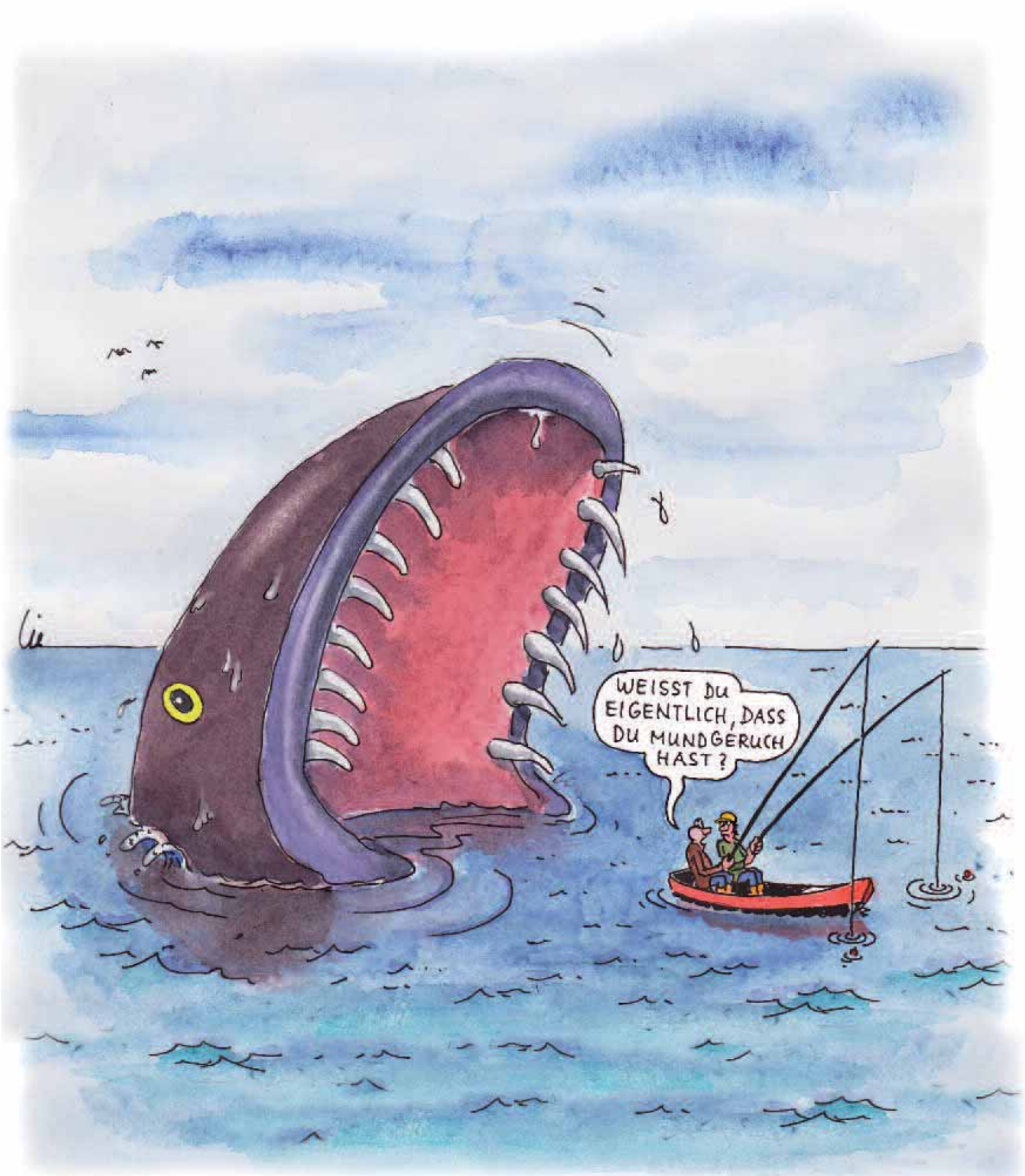
### Zahnärztliche Inspektion der Mundhöhle

Um die Ursache für den Mundgeruch herauszufinden, wird vom Zahnarzt die Mundhöhle genau untersucht. So werden die Zahnfüllungen und Kronenränder kontrolliert, es wird nachgeschaut, ob irgendwo im Gebiss kariöse Stellen zu finden sind, es wird ein parodontales Screening vorgenommen, der Befeuchtungsgrad der Mundschleimhaut wird beurteilt und der Zungenbelag wird anteilig zur Gesamtoberfläche der Zunge quantifiziert sowie dessen Farbe festgehalten. Unbedingt gemessen werden sollte die stimulierte Speichelfließrate. Dafür lässt der Zahnarzt den Patienten ein geschmacksneutrales Kaugummi kauen und misst den sich dadurch bildenden, stimulierten Speichel, der über drei bis zehn Minuten in einem Röhrchen mit Messkala aufgefangen wurde. Ermittelt wird die Speichelmenge in ml/min. Patienten, die unter 1ml/min. Speichel haben, leiden unter reduziertem Speichelfluss, in der Fachsprache Xerostomie genannt.

Nach Abschluss der Diagnostik bespricht der Zahnarzt die Befunde ausführlich mit dem Patienten und erläutert ihm die erforderlichen Behandlungsschritte.

Mund und Nase werden getrennt voneinander untersucht.





# Was kann man gegen Halitosis tun?

Zu jeder Halitosis-Behandlung sollte immer auch die Abklärung nicht oraler Ursachen gehören.

Nachdem erwiesen ist, dass Mundgeruch in den meisten Fällen orale Ursachen hat, sollte der Zahnarzt für Halitosis-Patienten die erste Anlaufstelle sein. Erst wenn nach der zahnärztlichen Untersuchung keine mundhöhlenbezogene Ursache erkennbar ist, sollte der Grund für den Mundgeruch beim Hausarzt oder Internisten abgeklärt werden.

Die Behandlung beim Zahnarzt folgt idealerweise einem standardisierten Schema, das sich an den konkret erhobenen Befunden in der Mundhöhle orientiert:

- Reduktion der Mikroorganismen
- Reduktion des bakteriellen Nährstoffangebots
- Umwandlung von flüchtigen Schwefelwasserstoffen in nicht flüchtige Schwefelverbindungen
- Falls erforderlich: zusätzliche orale Kosmetika
- Kontrolle nach einer Woche

Die Behandlung von Mundgeruch ist nur erfolgreich, wenn sie streng ursachenbezogen verläuft. Blind- und Pauschaltherapien bleiben meist erfolglos.

In der Regel umfasst eine professionelle Halitosis-Therapie beim Zahnarzt zwei bis drei Behandlungssitzungen mit einem mittleren Gesamtaufwand von je etwa einer Stunde. Werden die genannten diagnostischen und therapeutischen Konzepte konsequent umgesetzt, lassen sich Behandlungserfolgsraten von über 90 Prozent erzielen.

## Die Behandlung im Einzelnen

Wird bei Befunderhebung eine reduzierte Speichelfließrate festgestellt, bespricht der Zahnarzt zunächst die Ursachen mit dem Patienten (z. B. Stress, Rauchen, Mundatmung, Medikamenten-Nebenwirkung, zu wenig getrunkene Wassermenge pro Tag). Dann liegt es in der Verantwortung des Patienten, diese verursachenden Faktoren abzustellen. Eine Ernährungsberatung kann gegebenenfalls sinnvoll sein.

Liegt die Ursache in Zahndefekten (Karies, undichte Füllungen oder überstehende Kronenränder etc.), wird der Zahnarzt sie beheben. Schlecht gepflegter herausnehmbarer Zahnersatz muss gesäubert und gegebenenfalls neu unterfüttert werden, wenn die Unterseite porös ist. Liegen die Ursachen im parodontalen Bereich, hilft eine professionelle Zahnreinigung samt zugehöriger Mundhygieneunterweisung und Motivation durch den Zahnarzt oder die Prophylaxe-Fachkraft.

Für manche Patienten noch überraschend, aber heute schon Standard in vielen Praxen, ist die professionelle Zungenreinigung. Dabei wird auf sanfte Weise mit einem Schallsystem oder einem rotierenden weichen Bürstchen der Bakterien„filz“ der Zunge entfernt. Unterstützend wirken dabei antibakterielle Gele. Zusammen mit der häuslichen Zungenreinigung lässt sich die Wiederbesiedlung der Zunge so bis zum nächsten Recall-Termin hinauszögern. Der Umgang mit einem Zungenreiniger will gelernt sein und bedarf ein bisschen Übung.

Auf dem Markt sind verschiedene Arten von Zungenreinigern, z. B. Zungenschaber und Zungenbürsten. Auch gibt es Handzahnbürsten, die eine geriffelte Rückseite haben, mit der man den Zungenbelag wegschabt. Das Praxisteam berät gerne.



**Handelsübliche Zungenschaber und Zungenbürsten, wobei Letztere die Zungenschaber weitestgehend abgelöst haben.**

Die Zunge wird grundsätzlich von hinten nach vorne ohne Druck gereinigt.

Idealerweise sollte die Zungenreinigung zwei- bis dreimal täglich als Ergänzung zur Mundhygiene durchgeführt werden. Sie bildet dabei den Abschluss der Mundpflege. Manche Menschen empfinden einen störenden Würgereiz bei Benutzung des Zungenreinigers, der sich aber minimieren lässt, indem man die Augen während der Reinigung schließt. Im Übrigen gilt: Übung macht den Meister.

### So funktioniert die Zungenreinigung:

Fachleute empfehlen zur Zungenreinigung spezielle Zungenreiniger – nicht die normale Zahnbürste. Ein Zungen-Gel kann zusätzlich die Reinigungswirkung erhöhen.

Das Zungen-Gel wird auf dem Zungenrücken verteilt und einmassiert. Vom hinteren Teil der Zunge nach vorne wird die Zunge ohne Druck vom Schaum befreit.

Gegebenenfalls zusätzlich und zeitlich begrenzt eine Mundspüllösung (am besten ohne Alkohol) benutzen.

Es sollten nur Mundspüllösungen verwendet werden, deren Wirksamkeit gegen Halitosis wissenschaftlich erprobt ist.

Es gibt viele verschiedene Mundspüllösungen auf dem Markt. Eingesetzt werden sollte jedoch nur ein Produkt, dessen Nutzen wissenschaftlich bewiesen ist, außerdem sollte der Einsatz zeitlich begrenzt sein auf maximal zwei Wochen. Chlorhexidingluconat, Zinkchlorid, Cetyl-Pyridin-Chlorid (CPC), Wasserstoffperoxid, Triclosan, Aminfluorid und Zinnfluorid bzw. essenzielle Öle wurden bisher in Studien als wirksam gegen Halitosis beurteilt. Idealerweise wird der Mund täglich eine halbe Minute gespült.





Um den Erfolg einer Mundgeruch-Therapie dauerhaft zu sichern, sollten regelmäßig sog. Recalls stattfinden, d. h. Kontrolluntersuchungen durch den Zahnarzt, bei denen organoleptisch und instrumentell gemessen wird, ob der Patient noch Mundgeruch hat.

### Was ist von Zahncreme, Lutschpastille, Kaugummi oder Tee zu halten?

Zahnpaste hat zwar wissenschaftlichen Studien zufolge nicht dieselbe Wirksamkeit gegen Mundgeruch wie Mundspüllösungen, aber allein schon durch die regelmäßige Anwendung und gleichmäßige Verteilung im Mund zeigt sich eine vorübergehende Wirkung. Vor allem wenn die Zahncreme Zinnfluorid als antimikrobielle oder Zink als schwefelhaltige Geruchspartikel bindende Substanz enthält und nach dem Putzen nicht mit Wasser nachgespült wird, ist sie wirksam gegen Halitosis.

Lutschpastillen und Kaugummis ohne aktive Inhaltsstoffe haben lediglich einen mechanischen Reinigungseffekt auf der Zahnoberfläche. Sie können darüber hinaus zu einer um bis zu 300 Prozent erhöhten Speichelstimulation führen. Dennoch bewirken sie letztlich keine signifikante Reduktion von Halitosis, sondern allenfalls eine vorübergehende Besserung.

Auch Mundsprays wirken nur kurzfristig.



**Vorsicht: Viele kosmetische Mittel wirken nur kurzfristig!**





Zurückhaltung ist bei zuckerhaltigen Süßigkeiten geboten: Verzehrt man viel von ihnen, kann Karies entstehen und Karies ist eine der Ursachen für Mundgeruch. Wer auf Süßigkeiten nicht verzichten mag, sollte die zahnfreundlichen Produkte wählen, die Zuckeraustauschstoffe statt Zucker enthalten.

Schwarzer und grüner Tee enthalten Wirkstoffe, die das Wachstum von Plaquebakterien hemmen. Auch sie können insofern der Entstehung von Mundgeruch entgegenwirken.

### Ausblick

Die Diagnostik der Halitosis lässt sich durch immer ausgefeiltere Tests verfeinern. So werden in absehbarer Zeit Geräte auf den Markt kommen, die nicht nur die Summe flüchtiger Schwefelverbindungen, sondern auch andere mundgeruchrelevante Substanzen messen können.

Die Zungenhygiene wird durch spezielle Zungenpasten oder -Gele optimiert. Die auf diese Weise verbesserte Zungenreinigung wirkt sich positiv auf die Vorbeugung von Karies und Parodontitis aus, denn wissenschaftliche Untersuchungen konnten zeigen, dass sich die Summe der Keime im Speichel allein durch Zungenreinigung drastisch reduzieren lässt. In der Schweiz wird deshalb die systematische Zungenreinigung in die Schulzahnpflege der Kinder integriert. Es ist übrigens bekannt, dass sich durch regelmäßige Zungenhygiene die Geschmacksempfindung bei älteren Menschen deutlich verbessert.

Die Industrie hat Mundspüllösungen entwickelt, die sich in wissenschaftlichen Tests als sehr effektiv gegen Mundgeruch erwiesen haben und außerdem Lutschtabletten, die die Zungenflora positiv beeinflussen.

Beim Landeswettbewerb „Jugend forscht“ haben zwei Schüler aus Unterfranken eine „Zauberformel“ gegen schlechten Atem entwickelt und gewannen damit den Landespreis. Sie setzten Cyclodextrin ( $C_{42}H_{70}O_{35}$ ) als Molekülfalle für die den Mundgeruch verursachenden flüchtigen Schwefelwasserstoffverbindungen ein. Möglicherweise wird sich aus diesem Ansatz ein nützliches Produkt für den Alltagsgebrauch entwickeln lassen.

Darüber hinaus gibt es einige weitere vielversprechende Ansätze, z. B. Probiotika, Zink, Impfung, deren wissenschaftliche Datenlage teilweise noch zu gering ist.

### Fazit

Menschen mit Mundgeruch sollten zunächst zu einem Zahnarzt/einer Zahnärztin gehen und dort die Ursache für die Entstehung der Halitosis feststellen lassen. Im Großteil der Fälle ist Mundgeruch durch orale Faktoren bedingt. Diese kann der Zahnarzt/die Zahnärztin fast immer beseitigen. Eine gute und regelmäßige Mundhygiene mit besonderem Augenmerk auf die Reinigung der Zunge als Hauptübeltäter bei der Entstehung von Mundgeruch hilft diesen zu vermeiden. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen tragen wesentlich dazu bei, den Erfolg dauerhaft zu sichern. In ganz seltenen Fällen steckt hinter Halitosis eine schwerwiegendere Allgemeinerkrankung. Dann sollte der Hausarzt bzw. Internist zur Abklärung aufgesucht werden.



# Pseudohalitis und Halitophobie

Bei der Halitophobie handelt es sich um eine psychische und nicht um eine organische Störung.

Neben der echten, d.h. objektiv messbaren Halitosis, gibt es auch Fälle, in denen Menschen davon überzeugt sind, unter Mundgeruch zu leiden, obwohl dieser objektiv nicht feststellbar ist. Fachleute sprechen dann von nicht realer oder „Pseudohalitis“. Meist lassen sich Patienten, die unter einer solchen Pseudohalitis leiden, überzeugen, dass entsprechend der Messungen kein Mundgeruch bei ihnen vorliegt und sie somit keiner Therapie bedürfen.

## Das unterschätzte Krankheitsbild

Anders sieht es bei Menschen aus, die sich in die zwanghafte Vorstellung hineinsteigern, Mundgeruch zu haben. Sie meinen, ihre Mitmenschen damit zu belästigen, tatsächlich ist jedoch eine Halitosis bei ihnen objektiv nicht festzustellen. In einem solchen Fall spricht man von Halitophobie. Halitophobiker riechen den nicht vorhandenen Mundgeruch deutlich und sind trotz eindeutig negativer Messungen nicht davon zu überzeugen, dass es sich um ein fiktives Problem handelt.

Gefährlich ist, dass sich im Alltag der Menschen, die unter einer solchen Zwangsvorstellung leiden, alles um die Angst dreht, unerträglich aus dem Mund zu riechen. Als Folge beginnen sie, ihr Sozialverhalten zu ändern, sich von ihren Mitmenschen abzukapseln. Sie vereinsamen und können sogar selbstmordgefährdet sein. Der Zahnarzt kann in solchen Fällen nicht helfen. Er wird vielmehr einfühlsam ein Gespräch mit einem Psychologen empfehlen.







Herausgeber:

Bayerische Landeszahnärztekammer (BLZK)

Fallstr. 34

81369 München

[www.blzk.de](http://www.blzk.de)

Redaktion:

Referat Prophylaxe,

Alterszahnmedizin, Behindertenzahnmedizin der BLZK

Telefon: 089 72480-200

Telefax: 089 72480-220

E-Mail: [prophylaxe@blzk.de](mailto:prophylaxe@blzk.de)

Mit freundlicher Unterstützung:

Dr. Herbert Michel, Prof. Dr. Andreas Filippi, Prof. Dr. Christoph Benz

Rahmenlayout:

Engelhardt-Atelier für Gestaltung, Mühldorf am Inn

Gestaltung:

Pokorny Design, München

Bilder und Grafiken:

Initiative proDente, Seite 1, 2, 3, 5, 7 oben Mitte und unten rechts, 9, 15, 17, 18, 19

creativ collection, Seite 7 oben links und rechts, unten links und Mitte, 16

Bayerische Landeszahnärztekammer, Seite 10

Dr. Herbert Michel, Seite 13

Nach Prof. Dr. Andreas Filippi, Seite 8

fotolia, Seite 14 unten

Karikatur:

Erik Liebermann, Steingaden, Seite 11

Druck:

J. Gotteswinter GmbH, München

Copyright Bayerische Landeszahnärztekammer

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, Kopie oder sonstige Vervielfältigung oder Verbreitung,  
auch von Ausschnitten, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der

Bayerischen Landeszahnärztekammer

