

Der Riechsinn im alltäglichen Leben

The Sense of Smell in Daily Life



Schlüsselwörter

- Riechen
- Physiologie
- Riechtestung
- Riechstörungen
- Therapie

Key words

- olfaction
- physiology
- smell test
- Anosmia
- therapy

Peer reviewed article

eingereicht: 20.03.2008

akzeptiert: 03.07.2008

Bibliografie

DOI 10.1055/s-0028-1082074

Z Allg Med 2008; 84: 348–362

© Georg Thieme Verlag KG

Stuttgart · New York

ISSN 1433-6251

Korrespondenzadresse

Dr. med. S. Steinbach

Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Medizinischen Fakultät „Carl Gustav Carus“

der Technischen Universität Dresden

Fetscherstr. 74

01307 Dresden

S.Steinbach@lrz.tum.de

S. Steinbach¹, W. Hundt², T. Zahnert¹

Zusammenfassung



Ein intaktes Riechsystem wirkt sich in allen Bereichen des Lebens aus, sei es bei der Entstehung von neuem Leben, bei der Partnerwahl, bei der täglichen Hygiene, bei der Nahrungsaufnahme oder bei der Wahrnehmung von Gefahrensituationen durch Gas und Rauch. Gerüche werden am besten im jugendlichen bis mittleren Lebensalter wahrgenommen. Gerade im höheren Alter lässt die Regeneration der Riechrezeptorzellen nach und es kommt nicht selten zu einem zunehmenden Geruchsverlust. Ein kompletter Geruchsverlust im Sinne einer funktionellen Anosmie trifft 5% der allgemeinen Bevölkerung; bei den über 65-Jährigen steigt der Anteil sogar auf 10%. Riechstörungen sind daher kein seltenes Problem. Die vorliegende Fortbildung gibt einen Überblick über die Physiologie des Riechens, die Riechtestung, spezielle Riechstörungen sowie ihre Therapie und allgemeine Empfehlungen für Betroffene.

Lernziele



Mit zunehmender Alterung der Bevölkerung wird das Problem der Riechminderung steigen und immer mehr Patienten ärztlichen Rat zu dieser Frage wünschen. Durch die Bearbeitung dieser Fortbildung soll die Fähigkeit verbessert werden:

- ▶ eine Anamnese sowie ein Screening-Test bei Patientinnen und Patienten mit einer Riechstörung sicher durchzuführen.
- ▶ die Entstehungsursache einer Riechstörung zu klassifizieren.
- ▶ an schwerwiegende Erkrankungen (wie z. B. die Alzheimer-Demenz, den Morbus Parkinson) zu denken und diese weiter abzuklären.
- ▶ Betroffene gut zu beraten.

Auswirkungen und Häufigkeit von Riechstörungen



Ein intaktes Riechsystem wirkt sich in allen Bereichen des Lebens aus. Schon bei der Entstehung von neuem menschlichen Leben spielen Duftstoffe eine essenzielle Rolle. Spehr et al. [1] fanden heraus, dass menschliche Spermien Riechrezeptoren tragen, die sie möglicherweise auf gezieltere Art und Weise zur Eizelle bringen [1, 2]. Auch im weiteren menschlichen Leben spielt der Geruchssinn eine große Rolle z. B. bei der Partnerauswahl [3], bei der Wahrnehmung von Gefahrensituationen (Gas und Rauch) [4] oder bei der täglichen Hygiene (Wahrnehmung des eigenen Körpergeruchs). Temmel et al. [5] untersuchten 278 Patienten mit einer Riechminderung bzw. mit einem Geruchsverlust. Nahezu alle Patienten klagten über Einschränkungen in ihrer Lebensqualität, bedingt durch die gestörte Riechleistung. Am häufigsten wurde über Probleme beim Kochen geklagt (73%), über Stimmungsveränderungen (68%), über verminderten Appetit (56%), über das Essen von verkochten Speisen (50%) und damit über die Freude am Essen, über die verminderte Wahrnehmung des eigenen Körpergeruchs (41%) und über das

¹ Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Medizinischen Fakultät „Carl Gustav Carus“ der Technischen Universität Dresden

² Institut für klinische Radiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Essen von verbrannten Speisen (30%). Es kann infolge einer **Riechstörung** zu Fehlernährung kommen [6,7]. Manche Patienten mit einem Geruchsverlust essen bedingt durch Probleme beim Kochen und eine verminderte Freude am Essen weniger und verlieren an Gewicht [8]. Andere Patienten essen hingegen mehr [9]. Letzteres hängt damit zusammen, dass der Geschmack für die Qualitäten süß, sauer, salzig und bitter zuständig ist – über den Geruchssinn werden Aromata wahrgenommen. Fällt der Geruchssinn aus, können Patienten dazu neigen, mehr süße Nahrungsmittel zu essen und zu trinken [9], mehr Knoblauch und Salz in die Speisen zu mischen oder mehr zu würzen [8], um überhaupt etwas beim Essen wahrzunehmen. Es ist bekannt, dass **Frauen** in jedem Lebensalter **besser riechen** können als Männer [10]. Die Identifikation von Gerüchen ist am besten zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr und nimmt ab dem 60. Lebensjahr deutlich ab [10]. Eine funktionelle Anosmie, also ein annähernd kompletter Geruchsverlust, tritt bei ca. 5% der Bevölkerung auf [11]. Werden die untersuchten Probanden nach dem Lebensalter aufgeschlüsselt, dann zeigt sich eine Anosmie bei mehr als 10% der über 65-Jährigen. Laut WHO ist die Prävalenz von Diabetes mellitus in der Altersgruppe von 55 bis 64 Jahren bei 8,4% und auch die mittel- bis höhergradige Innenohrschwerhörigkeit ist laut Literatur in vergleichbarer Häufigkeit wie eine Anosmie im Alter. Trotzdem wird über einen Geruchsverlust im Alter weniger gesprochen als über Diabetes mellitus oder eine Innenohrschwerhörigkeit. Aufgrund der zunehmenden Alterung der Bevölkerung und der damit zunehmend beklagten Riechstörung ist es wichtig, dem Riechsinn mehr Beachtung zu schenken.

Physiologie des Riechens

Zunächst müssen die Duftstoffmoleküle zum Riechepithel gelangen, welches sich im Bereich der Lamina cribrosa beidseits befindet und sich auf den oberen Nasenseptumanteil und bis zur mittleren Nasenmuschel ausdehnt [12,13]. Für den Transport der Duftmoleküle ist ein Luftstrom nötig. Beim Einatmen durch die Nase werden turbulente Strömungen erzeugt, die die Duftmoleküle in die Riechspalte leiten. Beim Ausatmen können sie aus der Nahrung im Rahmen des sogenannten „retronasalen Riechens“ zum Riechepithel gelangen. Es wird geschätzt, dass 80% der Information über die zugeführte Nahrung durch das Riechen vermittelt werden [14]. Weiterhin ist für die Wahrnehmung von Nahrung der visuelle, taktile (Halten von Nahrung im Mund), akustische (Kaugeräusche), trigeminale und gustatorische Sinn wichtig. Die Duftmoleküle müssen dann den nasalen Schleim passieren. Hydrophile Duftstoffmoleküle passieren den Mucus leicht, hydrophobe Duftmoleküle werden wahrscheinlich an ein Trägerprotein, das sogenannte „odorant-binding“-Protein, gekoppelt und gelangen so zu den olfaktorischen Rezeptorneuronen im Riechepithel. Wird ein olfaktorisches Rezeptorneuron, welches eine Lebensdauer von einigen Wochen hat und aus Basalzellen regeneriert werden kann, durch ankoppelnde Duftmoleküle aktiviert, wird die Erregung über sein Axon weitergeleitet. Mehrere Axone vereinen sich zu den Filae olfactoriae, gelangen durch die Lamina cribrosa und enden in den Mitralzellen des Glomerulus im Bulbus olfactorius. Ein Duft stimuliert verschiedene olfaktorische Rezeptorneurone, diese stimulieren ein bestimmtes Ensemble von Glomeruli, sodass bereits auf der Basis des Bulbus olfactorius eine gewisse Erkennung von Düften vorhanden ist. Es ist ebenso bekannt, dass bei einer Zunahme einer Duftstoffkonzentration zusätzliche Glomeruli stimuliert werden, die von den bereits aktivierten Glomeruli bei niedriger Konzentration weit entfernt liegen [15].

Von den **Mitralzellen** im Bulbus olfactorius ziehen die Axone als Tractus olfactorius zum olfaktorischen Cortex. Erste Verarbeitungsstation ist der Nucleus olf. ant., der piriforme Cortex, die Amygdala und der entorhinale Cortex. Nachgeschaltet sind u. a. die orbitofrontale Rinde, Hippocampus, Hypothalamus, ant. Cingulum, insulärer Cortex sowie Nucleus accumbens. Die Riechbahn zeichnet sich durch 3 Charakteristika aus: 1. Die Projektion ist nahezu ipsilateral. 2. Das Signal erfährt keine thalamische Modulation auf dem Weg zum Riechkortex. 3. Es besteht eine intime Überlappung mit dem limbischen System (direkte Verbindung zwischen Bulbus und Amygdala sowie entorhinalem Cortex), sodass der Geruchssinn eine wichtige Rolle bei Erinnerungen und Emotionen spielt.

Anamnese zur Abklärung einer Riechstörung

Eine **ausführliche Anamnese** erleichtert häufig die Klassifikation einer Riechstörung. Es ist wichtig, nach einem auslösenden Ereignis zu fragen, wie z. B. einem Infekt des oberen Respirationstraktes oder einem Kopftrauma. Auch nach der zeitlichen Entwicklung sollte gefragt werden, z. B.: Ist die Riechstörung seit Geburt vorhanden? Entwickelt sich die Abnahme des Riech-

- ◉ Riechstörungen führen zu einer Einschränkung der Lebensqualität wie z. B. Freude am Essen, verminderter Appetit, Fehlernährung, Stimmungsveränderungen, verminderte Wahrnehmung des eigenen Körpergeruchs oder von Gefahrensituationen (Gas und Rauch).
- ◉ Frauen riechen besser als Männer; ab dem 60. Lebensjahr nimmt das Riechvermögen deutlich ab.
- ◉ Ein annähernd kompletter Geruchsverlust trifft 5% der allgemeinen Bevölkerung und 10% der über 65-Jährigen.

- ◉ Duftmoleküle aktivieren olfaktorische Rezeptorneurone im Riechepithel, welche die Erregung an Mitralzellen im Bulbus olfactorius weiterleiten. Von dort wird der olfaktorische Cortex aktiviert.

- ◉ Eine ausführliche Anamnese erleichtert häufig die Klassifikation einer Riechstörung.



vermögens schleichend in den letzten Jahren? Ist die Riechstörung intermittierend vorhanden? Folgte die Riechstörung unmittelbar auf einen Infekt der oberen Atemwege oder lag eine symptomfreie Zeit dazwischen? Ebenso sind begleitende Symptome wichtig, wie z.B. eine behinderte Nasenatmung, nasale Sekretion, Epistaxis, sowie die Frage nach internistischen und neurologischen Begleiterkrankungen. Die Erhebung früherer Operationen (z.B. eine NNH-OP bei Polyposis nasi oder eine Septumkorrektur) sind ebenso wichtig wie die Medikamenteneinnahme oder die Gefahr einer einwirkenden Noxe. Auf die Anamnese folgt immer eine Riechtestung.

Testung des Riechvermögens



- Der Standard zur quantitativen Untersuchung des Riechvermögens im deutschsprachigen Raum ist das „Sniffin' Sticks“-Verfahren. Neben einem Screening-Test gibt es eine ausführliche Testung von Identifikation, Diskrimination und Schwellenwert.

Der Standard zur quantitativen Untersuchung des Riechvermögens im deutschsprachigen Raum ist das „Sniffin' Sticks“-Verfahren, welches im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft für Olfaktologie und Gustologie der Deutschen HNO-Gesellschaft von Kobal und Mitarbeitern entwickelt wurde [16].

Dabei werden sog. „Riechstifte“ nach Abnehmen der Stiftkappe für 3 s etwa 2 cm unter die Nase gehalten. Zwischen der Präsentation der einzelnen Gerüche muss ein Abstand von mindestens 20 s liegen. Der Test besteht aus 2 Stufen: Einem Screening-Identifikationstest und einem ausführlichen Verfahren mit Identifikations-, und Diskriminationstest sowie einer Schwellentestung von Düften (► Abb. 1).

Beim Screening-Identifikationstest werden 12 Stifte mit verschiedenen überschwellig Düften angeboten. Die Testperson muss aus einer Liste von 4 Antwortmöglichkeiten einen Duft auswählen. Der Test dauert ca. 5 min, kontaminiert den Untersuchungsraum kaum und ermöglicht eine erste Unterscheidung zwischen normalem, reduziertem und fehlendem Riechvermögen. Laut Hummel et al. [17] liegt bei einem Score von 1 bis 6 der Verdacht auf eine Anosmie und bei 7–10 auf eine Hyposmie vor, Werte von 11 und 12 gelten als normale Leistung. Bezogen auf die verschiedenen Altersgruppen und eine Standardabweichung vom Mittelwert ergeben sich aber Unterschiede. So liegt der Cut-off-Wert für eine gestörte olfaktorische Leistung (Anosmie oder Hyposmie) für unter 11- bis 20-Jährige bei ≤ 8 , für 21- bis 30-Jährige bei ≤ 9 , für 31- bis 50-Jährige wieder bei ≤ 8 , für 51- bis 70-Jährige bei ≤ 7 und für über 70-Jährige bei ≤ 6 . Dabei muss gesagt werden, dass die Größe der Normstichprobe u.a. in den extremen Altersgruppen (< 11 und > 70) sehr klein ist. Die Riechstifte sind für 12 Monate oder mindestens 400 Untersuchungen verwendbar. Der Screening-Test mit 12 Stiften kostet derzeit 59,50 € (ohne Halterung und Bedienungsanleitung, Firma Burghart, Wedel).

Um das individuelle Riechvermögen exakt zu bestimmen, ist jedoch das ausführliche Testverfahren nötig mit Diskriminations-, Identifikations-, und Schwellentestung, welches ca. 30–40 min dauert und zur Durchführung medizinisches Personal erfordert. Beim Diskriminationstest werden 16 verschiedene Stiftetriplets mit überschwellig Düften angeboten. Jedes Triplet besteht aus 2 Stiften, die gleich riechen, und einem Stift, der verschieden riecht. Letzteres muss herausgefunden werden. Der Identifikationstest besteht aus 16 überschwellig Gerüchen, die – genau wie beim Screening-Test – aus einer Liste von jeweils 4 Antworten erkannt werden müssen. Bei der Bestimmung der Riechschwelle werden ebenfalls 16 Stiftetriplets ein-




Abb. 1 Das Sniffin' Sticks – Testverfahren.

gesetzt. Jedes Triplet enthält 2 geruchslose Stifte und einen Stift mit n-Butanol in 16 verschiedenen Konzentrationen. Die Triplets werden mehrfach in auf- und absteigender Verdünnungsreihe angeboten, um so aus 7 Wendepunkten die Erkennungsschwelle zu ermitteln. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in seiner Wiederverwendbarkeit, in seiner Sensitivität und in seiner guten Validierung. Zuletzt wurden 2007 Normwerte für verschiedene Altersgruppen ab 5 Jahren publiziert [18]. Patienten mit einem kompletten Geruchsverlust können bei der Schwellenbestimmung das n-Butanol nicht erkennen und haben einen Testwert von 0; Patienten mit einer Geruchsminderung erreichen Werte von 1–5,25 [19]. Beim Diskriminationstest liegen die Werte beim kompletten Geruchsverlust zwischen 0–8, bei einer Geruchsminderung bei 9–10 [19]. Patienten, die in allen 3 Tests einen Wert von 0 haben, sind verdächtig, einen Geruchsverlust zu simulieren. Die Kombination aus den Ergebnissen der 3 Tests gibt einen genauen Aufschluss über die vorhandene Riechleistung der getesteten Person und kann möglicherweise differentialdiagnostische Hinweise liefern. Während die Schwellenmessung eher die Funktion des peripheren olfaktorischen Systems widerspiegelt [20,21], sind bei der Testung der Identifikation und Diskrimination kognitive Leistungen (z. B. Gedächtnis, sprachliche Fähigkeiten) erforderlich. Dies muss u. a. bei der Testung von Patienten mit sprachlichen Problemen berücksichtigt werden. Bei einer Alzheimer-Demenz [22] oder bei einer leichten kognitiven Störung (LKS) [23] z. B. nimmt vor allem die Identifikation von Duftstoffen ab. Im Alter lässt die Regeneration des Riechepithels nach, insofern ist der Wert bei der Schwellentestung am stärksten betroffen [18]. Bei sinusalen Erkrankungen zeigt sich ein verminderter Schwellenwert bei annähernd normalen Werten für die Identifikation und Diskrimination [24]. Der Diskriminationstest hat den Vorteil, keine exakte sprachliche Benennung des Duftreizes zu benötigen und ist somit auch für nicht deutschsprachige Patienten geeignet. Nachteilig ist die lange Dauer des ausführlichen Tests, der teilweise notwendige Einsatz von medizinischem Personal zur Durchführung, die aktive Mitarbeit der Testperson sowie der Preis (alle 3 Tests mit Halterungen und Bedienungsanleitungen derzeit 622,50€; Firma Burghart, Wedel).

Die meisten anderen gängigen Riechtests stützen sich rein auf die Identifikation von Duftstoffen. Der UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) ist ein überschwelliger Identifikationstest mit 40 Düften. Seit 2000 ist eine geringfügig veränderte deutsche Version erhältlich. Der Duftstoff ist in Mikrokapseln enthalten und wird in standardisierter Menge durch Übermalen mit einem Bleistift freigesetzt (Scratch-and-Sniff-Test). Zur Beantwortung muss der Patient im Multiple-Choice-Verfahren aus 4 Antwortmöglichkeiten eine Richtige auswählen. Bei einem kompletten Geruchsverlust sollten 6–18 Duftstoffe im Test korrekt identifiziert werden, ein Gesunder sollte 34–40, eine Gesunde 35–40 Duftstoffe korrekt identifizieren [25]. Der Test kann selbstständig durchgeführt werden, dauert 30 min, ist gut validiert und 2 Jahre lagerbar. Nachteil des UPSIT ist, dass er nur die Identifikation erfasst, nicht wiederverwertbar und eher teuer ist (derzeit 26,95 \$ pro Patient, Sonsonics, USA). Der B-SIT (Brief Smell Identification Tests) oder CC-SIT (Cross-Cultural Smell Identification Test) hat 12 Duftstoffe und stellt eine Auswahl des UPSIT dar. Er dauert als Screening-Test nur 9 min, kann zwischen normalem Riechvermögen und Riechverlust unterscheiden, nicht jedoch den Grad des Riechverlustes bestimmen. Er ist eher teuer (12,95 \$ pro Patient, Sonsonics, USA). Beim Züricher Riechtest/Screening-Test müssen 8 Duftstoffe identifiziert werden. Jeweils ein Duftstoff befindet sich in einer Riechdiskette, die durch Auseinanderziehen ihrer beiden Hälften geöffnet wird, sodass der Duftstoff freigesetzt wird. Der Test wird im Multiple-Choice-Verfahren beantwortet, indem der Patient aus jeweils 3 in Schrift und Bild dargestellten Antwortmöglichkeiten wählt. Ein Gesunder kann in der Regel 7–8 Riechstoffe identifizieren und lässt sich von Patienten mit komplettem Riechverlust unterscheiden, nicht jedoch von Patienten mit Riechminderung. Nach Gebrauch werden die Diskettenhälften wieder zusammengeschoben, und die Riechdiskette kann wiederverwendet werden. Die Riechdisketten müssen nach 6 Monaten ausgewechselt werden und kosten pro Satz (8 Disketten) derzeit 278 Schweizer Franken (Firma Novimed, Dietikon, Schweiz). Problematisch ist die nicht hinreichende Validierung des Testes. Der Aachener Rhinotest war lange Zeit ein retronasaler Identifikationstest. Seit Kurzem ist die Produktion von der Firma Vostra jedoch eingestellt und der Test kann nicht mehr käuflich erworben werden. Neben den genannten Funktionen der Geruchswahrnehmung (Schwelle), Identifikation und Diskrimination gibt es noch andere Leistungen (z. B. Geruchsgedächtnis, hedonische Bewertung, Priming), für die jedoch noch keine standardisierten und normierten Testverfahren zur Verfügung stehen.

Zur **objektiven Messung des Riechvermögens** ist ein relativ höherer apparativer Aufwand nötig. Bei der Ableitung von olfaktorisch evozierten Potenzialen bläst ein Olfaktometer kontinuierlich angewärmte, angefeuchtete Luft in die Nase. Alle 30–40 s wird die nicht riechende Luft für etwa 200 ms mit riechender Luft vertauscht, sodass sich in der Nase innerhalb von 20 ms die Luft verändert und ein sog. ereigniskorreliertes Potenzial aus dem EEG gefiltert wer-

-  Zur objektiven Messung des Riechvermögens (wissenschaftliche und gutachterliche Fragestellungen) kann eine Ableitung von olfaktorisch evozierten Potenzialen mittels Olfaktometer vorgenommen werden.

den kann. Die Untersuchungsdauer beträgt ca. 1 Stunde und ist in einer Reihe von Zentren für wissenschaftliche und gutachterliche Fragestellungen verfügbar. Funktionell bildgebende Verfahren mit fMRT oder PET sind derzeit hauptsächlich zur topografischen Analyse der Aktivierung des menschlichen olfaktorischen Kortex eingesetzt; beide Verfahren sind noch nicht routinemäßig im klinischen Einsatz.

Weitere Diagnostik



Bei jeder anamnestischen Riechstörung sollte zunächst ein Screening-Test durchgeführt werden. Bei auffälligem Ergebnis sind eine **ausführlichere Testung** und eine HNO-ärztliche Spiegeluntersuchung notwendig. Insbesondere die Nasenendoskopie mit Untersuchung der Riechspalte und die Nasopharyngoskopie sind wichtig, um unter vielen anderen Möglichkeiten z. B. eine Polyposis nasi auszuschließen. Eine Bildgebung mittels koronarer Computertomografie der Nasennebenhöhlen kann hilfreich sein, um die Schädelbasis, den Zugang zur Riechspalte sowie Erkrankungen der Nasennebenhöhlen zu beurteilen. Auch ein Allergietest oder eine Rhinomanometrie kann weitere Informationen geben. Bei der anterioren Rhinomanometrie wird die Luftdurchgängigkeit der Nase geprüft. Neben der Bildgebung der Nasennebenhöhlen und der Rhinobasis ist immer auch an intrakranielle Ursachen für eine Riechstörung zu denken. Eine Magnetresonanztomografie (MRT) des Kopfes ist vielfach empfehlenswert insbesondere nach einem Trauma, zum Ausschluss einer neurologischen Genese oder wenn überhaupt keine erklärliche Ursache für die Riechstörung vorliegt. Bei Verdacht auf Morbus Alzheimer und Morbus Parkinson ist eine Riechtestung hilfreich, dies ist allerdings noch nicht in einem hausärztlichen Setting validiert worden. Die neurologische, neuropsychologische und psychiatrische Untersuchung sollte hier im Vordergrund stehen.

- Eine weiterführende Diagnostik erfolgt in Kooperation mit dem HNO-Arzt, dem Neurologen, dem Psychiater oder dem Internisten.

Spezielle Riechstörungen



Neben der häufigen Abnahme des Riechvermögens im Alter gibt es eine Anzahl an speziellen Ursachen, die in allen Altersklassen auftreten können und mittels einer genauen Anamnese oftmals zuzuordnen sind.

Die Klassifikation der Riechstörungen kann zum einen nach Qualität und Quantität (• **Abb. 2a**) oder nach der Entstehungsursache erfolgen (• **Abb. 2b**). Die **sinunasalen Erkrankungen** sind mit Abstand am häufigsten und für schätzungsweise 3 Viertel der Riechstörungen verantwortlich (• **Abb. 3**) [26].

- Unter den speziellen Riechstörungen sind die sinunasalen Erkrankungen am häufigsten und für schätzungsweise 3 Viertel der Riechstörungen verantwortlich.

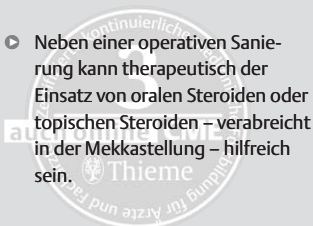
Sinunasale Riechstörung

Bei der sinunasalen Riechstörung kann der Duftstoff das Riechepithel nicht erreichen bzw. ist die Funktion des Riechepithels aufgrund einer Entzündung gestört. Bei Frakturen des Nasenbeins oder des Mittelgesichts kann sich eine operative Sanierung zur Besserung des Riechvermögens anbieten. Bei einer Polyposis nasi kommt es häufig zu einer intermittierenden Riechstörung, je nachdem wie die nasalen Polypen gerade die Riechspalte bzw. das Riechepithel für Duftmoleküle freigeben. Die Prävalenz für eine Polyposis nasi liegt allgemein bei etwa 2%; im Alter über 60 Jahre bei etwa 5% [27,28]. Eine endonasale Nasennebenhöhlenoperation mit Entfernung der nasalen Polypen wirkt sich positiv auf das Riechvermögen aus besonders bei Patienten mit starker Polyposis nasi oder einer Aspirinintoleranz [29,30]. Prinzipiell ist jedoch durch eine Operation ein normales Riechvermögen mit weniger als 40% Wahrscheinlichkeit zu erwarten [31] und das Riechvermögen geht oftmals innerhalb eines Jahres auf das präoperative Niveau zurück [32]. Auch die Gabe von Antibiotika oder oralen Steroiden postoperativ verbessert das Riechvermögen nicht wesentlich [33].

Als kurzzeitige, konservative Therapie bei sinunasalen Riechstörungen bietet sich die **Gabe von oralen Steroiden** an [34]. Die deutsche Gesellschaft für Riechen und Schmecken empfiehlt ein absteigendes Schema über 12–14 Tage beginnend mit 60mg Prednisolonäquivalent. Die Effektivität von topischen Steroiden bei Riechstörungen in der Form von Sprays ist weiterhin umstritten [33,35]. Wenn die Gabe trotzdem geplant ist, sollte das Nasenspray in der **Mekka-stellung** verabreicht werden, um zu bewerkstelligen, dass das Medikament an das Riechepithel gelangen kann [36,37] (• **Abb. 4**).

- Bei der sinunasalen Riechstörung kann der Duftstoff das Riechepithel nicht erreichen bzw. ist die Funktion des Riechepithels aufgrund einer Entzündung gestört.

- Neben einer operativen Sanierung kann therapeutisch der Einsatz von oralen Steroiden oder topischen Steroiden – verabreicht in der Mekkastellung – hilfreich sein.



a

Riechstörungen			
Quantitativ			Qualitativ (Dysosmie)
Anosmie Fehlen des Riechvermögens Spezifische Anosmie: Unfähigkeit, bestimmte Duftstoffe wahrzunehmen	Hyposmie Vermindertes Riechvermögen	Normosmie Normale Empfindlichkeit	Hyperosmie Verstärktes Riechvermögen
			Parosmie "falsche" Wahrnehmung von Duftstoffen
			Phantosmie Wahrnehmung in Abwesenheit einer Duftquelle

b

sinunasal konduktiv- respiratorisch	entzündlich	<ul style="list-style-type: none"> chronische Nasennebenhöhlenentzündungen Allergien
	nicht entzündlich	<ul style="list-style-type: none"> anatomisch <ul style="list-style-type: none"> Septumdeviation posttraumatische Nasenveränderungen Nasen-/Nasennebenhöhlentumoren Adenoide Stenosen (z. B. Choanalatresie) Laryngektomie nicht anatomisch <ul style="list-style-type: none"> nasale Hyperreaktivität im Rahmen einer Arzneimittelnebenwirkung (kongestiv) nerval-reflektorisch bedingt
Riechstoff erreicht Rezeptorzelle nicht		
nicht-sinunasal, sensorineural	post-traumatisch	im Rahmen eines Kopftraumas
	post-viral	im Anschluss an akute Infekte der oberen Luftwege
	toxisch	infolge akuter oder chronischer Noxenexposition (Nikotinabusus, Medikamente)
Störung von der Rezeptorzelle zum Cortex	angeboren (kongenital)	<ul style="list-style-type: none"> Riechstörung zeitlebens Kallmann-Syndrom (Aplasie / Hypoplasie des Bulbus olfactorius bei hypogonadalem Hypogonadismus) isolierte kongenitale Anosmien
	neurologisch	<ul style="list-style-type: none"> Morbus Alzheimer Morbus Parkinson Encephalomyelitis disseminata Hirntumoren, z. B. Meningeome zentrale Blutungen
	internistisch	<ul style="list-style-type: none"> Diabetes mellitus Hypothyreoidismus Leber- und Nierenerkrankungen
	idiopathisch	Riechstörung ohne herauszufindende Ursache, Ausschluss aller oben genannten Ursachen von Riechstörungen

Abb. 2 a Klassifikation der Riechstörungen nach Quantität und Qualität. b Klassifikation der Riechstörungen nach der Entstehungsursache.

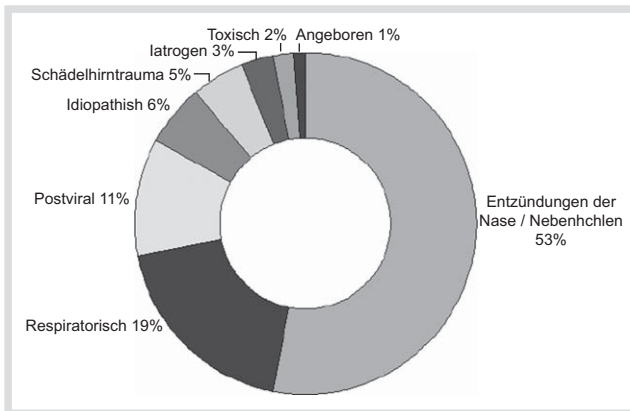


Abb. 3 Häufigkeitsverteilung der Riechstörungen.

Posttraumatische Riechstörungen

Es gibt 3 grundlegende Mechanismen für eine Riechstörung infolge eines Traumas. Erstens kann durch eine Mittelgesichts-, oder Schädelbasisfraktur eine direkte Verletzung des Riechepithels vorliegen oder durch eine behinderte Nasenatmung und Verlegung der Riechspalte eine Riechstörung vorliegen (z. B. Hämatom, Ödem, Vernarbungen, Frakturfragmente). Zweitens können vor allem bei einem Sturz auf den Hinterkopf möglicherweise die Filae olfactoriae durch Scherbewegungen überdehnt werden oder sogar abreißen [38]. Drittens kann es zu einer Blutung oder Kontusion im Bereich des Riechkortex kommen. Posttraumatische Riechstörungen werden in relativ engem zeitlichen Zusammenhang mit dem Trauma, häufig aber auch erst nach einem gewissen Intervall im häuslichen Umfeld bemerkt (aufgrund einer Bewusstlosigkeit, parenteraler Ernährung usw.). Eine Riechstörung tritt in bis zu **14–27% der Kopftraumata** ein [39] und korreliert zur Schwere des Unfalls und der Glasgower Komaskala [40]. Die Möglichkeit einer **Spontanverbesserung** ist innerhalb der ersten 6–12 Monate am größten; nach 2 Jahren liegt die Besserungswahrscheinlichkeit bei 10% [39,41]. Neben der operativen Versor-

- 3
- Eine Riechstörung tritt in bis zu 14–27% der Kopftraumata ein. Eine Spontanverbesserung ist innerhalb der ersten 6–12 Monate am größten.



Abb. 4 Mekkastellung.

- Neben der operativen Versorgung kann Cortison oder ein Riechtraining über 4 Monate hilfreich sein.
 - Jeder akute Infekt der oberen Atemwege kann nachfolgend zu einer Riechstörung führen. Bei 2 Drittel der Betroffenen kommt es innerhalb der ersten 2 Jahre zu einer Spontanerholung.
 - Therapeutisch kann neben Cortison ein Riechtraining über 4 Monate hilfreich sein.
-
- Nikotinabusus, gewerbliche Noxen oder Medikamente können Riechstörungen verursachen.

gung kann möglicherweise der Einsatz von Cortison [42, 43] oder ein intensives Riechtraining über 4 Monate von Nutzen sein [44].

Postvirale Riechstörungen

Jeder **akute Infekt der oberen Atemwege** kann nachfolgend zu einer Riechstörung führen. Die höchste Inzidenz hierfür liegt zwischen den Monaten März bis Mai [45]. Die Viren führen zu einer Schädigung des olfaktorischen Epithels. Da im Alter die Regenerationsfähigkeit der olfaktorischen Rezeptorneurone nachlässt, sind vor allem ältere Menschen (>50 Jahre, Frauen >Männer) durch diese Art der Riechstörung gefährdet. Bei 2 Drittel der Betroffenen kommt es innerhalb der ersten 2 Jahre zu einer Spontanerholung und Regeneration; diese ist jedoch meist unvollständig [46]. Hilfreich kann die Gabe von Cortison [47] und ebenfalls das intensive Riechtraining über 4 Monate sein [44]. Quint et al. [48] konnten bei der Gabe von Zinksulfat (400 mg täglich) für 4 Wochen bei 26 Patienten keinerlei signifikante Effekte auf die Riechfunktion nachweisen. Auch Henkin et al. [49] konnten bei einer randomisierten Doppelblindstudie an 106 Patienten keinen Unterschied zwischen Zinktherapie und Placebo feststellen. Alpha-Liponsäure (600 mg tgl. oral, 4,5 Monate) schien zunächst eine vielversprechende Therapieoption [50], welche sich in einer Doppelblindstudie mit nahezu 140 Patienten nicht bestätigen ließ [Hummel T, persönliche Mitteilung]. Quint et al. [48] gaben 51 Patienten Caroverin (NMDA-Antagonist) oral 120 mg tgl. über 4 Wochen und stellten eine Verbesserung des Riechvermögens bei Hyposmikern als auch bei Anosmikern fest; eine placebokontrollierte Doppelblindstudie steht noch aus. Der Wirkstoff ist in Deutschland nicht zugelassen.

Toxische Riechstörungen

Nikotinabusus kann sich dosisabhängig negativ auf das Riechvermögen auswirken [51, 52], der Effekt wird allerdings häufig überschätzt (z. B. findet sich nach dem Rauchen einer Schachtel Zigaretten pro Tag über 10 Jahre praktisch keine Änderung in einem Dufterkennungstest). Ein herabgesetztes Riechvermögen durch Rauchen kann sich beim Absetzen des Nikotinabusus im Laufe der Zeit wieder erholen [51].

Riechstörungen durch **gewerbliche Gase, Dämpfe und Stäube** sind wahrscheinlich nicht selten. Eine berufsbedingte Riechstörung ist allerdings derzeit nicht in der Liste der Berufskrankheiten aufgeführt. Falls die Substanz bereits wegen anderer toxischer Schädigungen in der Liste der Berufskrankheiten aufgeführt ist, dann kann die Riechstörung unter anderem als Berufskrankheit anerkannt werden. Ist dies nicht der Falle, kann im Einzelfall verhandelt werden. Eine Verpflichtung zur Meldung einer durch berufliche Noxen verursachten Riechstörung liegt im Ermessen des behandelnden Arztes [53]. Im Regelfall wird eine Anosmie nur mit einer MdE von 10% bewertet, bei abstrakter Bewertung ist eine MdE von 15% angemessen. In bestimmten Branchen wie z. B. der Nahrungsmittelbranche bedeutet die Anosmie ein besonderes berufliches Betroffensein – in solchen Fällen kann eine MdE von 20% angemessen sein. Bei spezialisierten Berufen wie z. B. Kaffee- oder Tabakprüfern sowie Köchen kann eine Anosmie eine Berufsunfähigkeit bedingen [53].

Als Nebenwirkungen eines **Medikaments** wird sehr oft eine Riech-, und Schmeckstörung angegeben. In der Tat können eine Reihe von Medikamenten Schmeckstörungen auslösen, Riechstörungen jedoch sind eher selten [54]. Beispiele sind: Methotrexat, Antibiotika wie Penicillin,

Nifedipin, Diltiazem, Lidocain, Clofibrate, Nasensprays mit Zinksulfat, Morphin, Amitriptylin oder Amphetamin.

Riechstörungen bei internistischen Erkrankungen

Internistische Erkrankungen wie Diabetes, Leber-, und Nierenerkrankungen sowie Hypo- und Hyperthyreoidismus können das Riechvermögen herabsetzen [11]. Kardiovaskuläre Probleme oder eine Hypertension scheinen sich jedoch nicht auf das Riechvermögen auszuwirken [11]. Neben der Behandlung der Grunderkrankung kann bei einer alkoholischen Leberzirrhose möglicherweise die Gabe von Vitamin A helfen [55].

Riechstörungen bei neurologischen Erkrankungen

Ein vermindertes Riechvermögen kann einen ersten Hinweis für eine **Erkrankung an Morbus Alzheimer liefern**. Gerade in der Frühphase des Morbus Alzheimer finden sich neuropathologische Veränderungen (Amyloid-Plaques, Neurofibrillenbündel) im entorhinalen Cortex [56]. Subjektiv geben Patienten mit Morbus Alzheimer im Frühstadium nur in 6% eine Riechminderung an; wird jedoch ein Riechtest bei diesen Patienten durchgeführt, zeigen sich in 90% erniedrigte Testwerte [57]. Die Riechstörung nimmt mit der Schwere der Erkrankung zu. Patienten mit einer leichten kognitiven Störung (LKS) haben wesentlich bessere Testwerte im Riechtest als Patienten mit zunehmender Erkrankung an Morbus Alzheimer [58]. Die Frühdiagnose einer Demenz bzw. die frühzeitige Erkennung von Risikopatienten ist aufgrund der ursächlichen Behandlung sekundärer Demenzen, der Inanspruchnahme beratender Angebote und des möglichst frühen Einsatzes von pharmakologischen und nichtpharmakologischen Präventions- und Therapiemaßnahmen wichtig. Risikogruppen für die Entwicklung einer Alzheimer-Demenz sind Patienten mit einer LKS und Patienten aus Familien mit mehreren Betroffenen. Gerade in diesen Risikogruppen könnte ein Riechtest einen nichtinvasiven Beitrag zur Früherkennung leisten.

Die Depression als Differentialdiagnose ist oft schwer von einer Alzheimer-Erkrankung abzugrenzen. Hier könnte ein Riechtest weiterhelfen, der bei depressiven Patienten am ehesten altersentsprechend ausfallen sollte [59].

Beim **Morbus Parkinson** findet sich eine Riechstörung oft Jahre vor den motorischen Symptomen, da die ersten Veränderungen bei dieser Erkrankung im Bulbus olfactorius und in der dorsalen Medulla eintreten [60]. Wie beim Morbus Alzheimer bemerken die Patienten subjektiv kaum eine Riechminderung; im Riechtest zeigt sich allerdings eine ausgeprägte Riechstörung. Im Gegensatz zum Morbus Alzheimer besteht beim Morbus Parkinson kaum eine Progression der Riechstörung im Verlauf der Erkrankung [61]. Eine Antiparkinsonmedikation verbessert die Riechleistung der Patienten nicht.

Bei der Encephalomyelitis disseminata sind Entmarkungen innerhalb der Riechbahn für das Riechdefizit entscheidend [62]. Ebenso muss bei einer Hirnblutung oder Hirnischämie die Riechbahn betroffen sein.

Angeborene Riechstörungen

Yousef et al. [63] zeigten, dass bei den meisten Menschen mit **angeborener Anosmie** im MRT eine Agenesie oder Dysgenese des Bulbus olfactorius vorliegt, meistens vererbt und oft mit endokrinen Begleiterscheinungen kombiniert, wie beim Kallmann-Syndrom. Dieses Syndrom zeigt sich klinisch durch Anosmie, ggf. gekoppelt mit hypogonadotropem Hypogonadismus, Mittelgesichtsabnormalitäten, fehlenden Zahnanlagen, Taubheit und Nierenfehlern. Männer sind häufiger betroffen und die Vererbung scheint autosomal dominant zu sein. Die frühzeitige Erkennung der Anosmie kann eine Therapie mit Gonadotropin einleiten, wodurch die hormonellen Auswirkungen rechtzeitig behandelt werden können [64].

Allgemeine Empfehlungen an Patientinnen und Patienten mit vermindertem Riechvermögen

Patienten mit Riechverlust wird die Installation eines Gas- und Feuermelders in der Wohnung empfohlen [4]. Noxen wie Zigarettenrauchen, Tabakschnupfen, hoher Alkoholkonsum oder Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz sollten vermieden werden. Auf die Hygiene im persönlichen Bereich und in der Wohnung sollte geachtet werden (z. B. regelmäßiges Duschen, regelmäßiges Lüften der Wohnung). Bei der Verwendung von Parfüm oder Rasierwasser sollte die applizierte Menge mit einer gut riechenden Hilfsperson standardisiert werden. Lebensmittel sollten optimal gelagert und optisch sowie nach Verfallsdatum kontrolliert werden. Die Wahrnehmung von Nahrung besteht aus einem Zusammenspiel mehrerer Sinne. Lebensmittel werden angeschaut und evtl. betastet, ebenso besteht ein charakteristisches Abbeißgeräusch [65]. Gerade bei älteren Personen spielt daher die Versorgung mit einer guten Seh- und Hörhilfe

- Internistische Erkrankungen können Riechstörungen verursachen.
- Ein vermindertes Riechvermögen kann einen ersten Hinweis für eine Erkrankung an Morbus Alzheimer oder Morbus Parkinson liefern.
- Angeborene Riechstörungen sind selten und gehen meist mit einer Agenesie oder Dysgenese des Bulbus olfactorius einher.



eine Rolle sowie die Vermeidung von passierter Kost [66]. Rauhe und kantige Oberflächen an der Nahrung fördern den trigeminalen Sinn in der Mundhöhle. Gut befestigte und gesäuberte Zahnprothesen verbessern die Nahrungsaufnahme und verhindern einen evtl. Missgeschmack. Das Zusetzen von mehr Gewürzen, natürlichen oder künstlichen Aromen [67,68] sowie einer geringen Menge an Glutamat [69,70] fördert die Freude am Essen. Auf ein vermehrtes Salzen oder Süßen sollte verzichtet werden, um Risiken wie erhöhten Blutdruck, Karies, Übergewicht oder Diabetes zu vermeiden. Das Abschmecken von gekochten Speisen in Gesellschaft sollte eine Hilfsperson übernehmen. Bei Berufen wie Koch oder Konditor ist eine Umschulung oder innerbetriebliche Umsetzung zu erwägen.

Fazit



Riechstörungen sind kein seltenes Problem. Gerade durch die wachsende Alterung der Bevölkerung werden sie immer häufiger beklagt werden. Wichtig ist es, die Entstehungsursache einzuordnen und die Betroffenen nach erfolgter Anamnese und evtl. nach Durchführung eines Screening-Tests ggf. neurologisch, HNO-ärztlich oder internistisch weiter abklären zu lassen. Dieses Vorgehen lohnt, wenn man die Folgen der Riechminderung für die Gesundheit und das Wohlbefinden bedenkt. Patienten mit einer sinusalen Riechstörung können von einer NNH-OP oder einer Cortisontherapie profitieren. Patienten mit einer postviralen Riechstörung können aufgrund der hohen Spontanremission zunächst beruhigt werden. Wenn eine Riechstörung bleibt, kann durch die im Text genannten Maßnahmen (z.B. Gefahren meiden, Geschmacksverstärkung, Riechtraining) die Lebensqualität der Betroffenen verbessert werden. Die Möglichkeit der Früherkennung von neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen mittels Riechtests könnte in Zukunft Einzug in die Praxis halten.

Interessenskonflikte: keine angegeben.

Literatur

- 1 Spehr M, Gisselmann G, Poplawski A, et al. Identification of a testicular odorant receptor mediating human sperm chemotaxis. *Science* 2003; 299: 2054–2058
- 2 Hatt H. Molecular and cellular basis of human olfaction. *Chemistry Biodiversity* 2004; 1: 1857–1869
- 3 Santos PS, Schinemann JA, Gabardo J, et al. New evidence that the MHC influences odor perception in humans: a study with 58 Southern Brazilian students. *Horm Behav* 2005; 47: 384–388
- 4 Santos DV, Reiter ER, DiNardo LJ, et al. Hazardous events associated with impaired olfactory function. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 317–319
- 5 Temmel AFP, Quint C, Schickinger-Fischer B, et al. Characteristics of olfactory disorders in relation to major causes of olfactory loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128: 635–641
- 6 Mattes RD, Cowart BJ, Schiavo MA, et al. Dietary evaluation of patients with smell and/or taste disorders. *Am J Clin Nutr* 1990; 51: 233–240
- 7 Mattes RD, Cowart BJ. Dietary assessment of patients with chemosensory disorders. *J Am Diet Assoc* 1994; 94: 50–56
- 8 Aschenbrenner K, Hummel C, Teszmer K, et al. The influence of olfactory loss on dietary behaviors. *Laryngoscope* 2008; 118: 135–144
- 9 Duffy VB, Backstrand JR, Ferris AM. Olfactory dysfunction and related nutritional risk in free-living, elderly women. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 879–884
- 10 Doty RL, Shaman P, Applebaum SL, et al. Smell identification ability: Changes with age. *Science* 1984; 226: 1441–1443
- 11 Landis BN, Konnerth CG, Hummel T. A study on the frequency of olfactory dysfunction. *Laryngoscope* 2004; 114: 1764–1769
- 12 Feron F, Perry C, MacGrath JJ, et al. New techniques for biopsy and culture of human olfactory epithelial neurons. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 24: 861–866
- 13 Leopold DA, Hummel T, Schwob JE, et al. Anterior distribution of human olfactory epithelium. *Laryngoscope* 2000; 110: 417–421
- 14 Murphy C, Cain WS, Bartoshuk LM. Mutual action of taste and olfaction. *Sensory Processes* 1977; 1: 204–211
- 15 Kratskin IL, Belluzzi O. Anatomy and neurochemistry of the olfactory bulb. In: Doty L, Ed. *Handbook of Olfaction and Gustation* 2nd rev. and exp. Ed. New York 2003
- 16 Kobal G, Hummel T, Sekinger B, et al. „Sniffin sticks“: screening of olfactory performance. *Rhinology* 1996; 34: 222–226
- 17 Hummel T, Konnerth CG, Rosenheim K, et al. Screening of olfactory function with a four-minute odor identification test: reliability, normative data, and investigations in patients with olfactory loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110: 976–981
- 18 Hummel T, Mackay-Sim A, Gudziol H, et al. Normative data for the “Sniffin’ Sticks” including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: An upgrade based on a group of more than 3,000 subjects. *Eur Arch ORL* 2007; 264: 237–243
- 19 Wolfensberger M, Schnieper J. Sniffin Sticks: Ein neues Instrument zur Geruchsprüfung im klinischen Alltag. *HNO* 1999; 47: 629–636

- 20 Jones-Gotman M, Zatorre RJ. Olfactory identification deficits in patients with focal cerebral excision. *Neuropsychologia* 1988; 26: 387–400
- 21 Moberg PJ, Agrin R, Gur RE, et al. Olfactory dysfunction in schizophrenia: a qualitative and quantitative review. *Neuropsychopharmacology* 1999; 21: 325–340
- 22 Calhoun-Haney R, Murphy C. Apolipoprotein epsilon 4 is associated with more rapid decline in odor identification than odor threshold or Dementia rating scale scores. *Brain Cogn* 2005; 58: 178–182
- 23 Eibenstein A, Fioretti AB, Simaskou MN, et al. Olfactory screening test in mild cognitive impairment. *Neurol Sci* 2005; 26: 156–160
- 24 Klimek L, Hummel T, Moll B, et al. Lateralized and bilateral olfactory function in patients with chronic sinusitis compared with healthy control subjects. *Laryngoscope* 1998; 108: 111–114
- 25 Doty RL. Der Geruchsidentifikationstest. Prüfungshandbuch. Haddon Hts., NJ: Sensonics Inc 2000
- 26 Damm M, Temmel A, Welge-Lüssen A, et al. Riechstörungen. *Epidemiologie und Therapie in Deutschland, Österreich und der Schweiz. HNO* 2004; 52: 112–120
- 27 Johansson L, Akerlund A, Holmberg K, et al. Prevalence of nasal polyps in adults: the Skovde population-based study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112: 625–629
- 28 Klossek JM, Neukirch F, Pribil C, et al. Prevalence of nasal polyposis in France: a cross-sectional, case-control study. 2005; 60: 233–237
- 29 Minovi A, Hummel T, Ural A, et al. Predictors of the outcome of nasal surgery in terms of olfactory function. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265: 57–61
- 30 Pade J, Hummel T. Olfactory function following nasal surgery. *Laryngoscope* 2008, [in press]
- 31 Murphy C, Doty RL, Duncan HJ. Clinical Disorders of olfaction. In: Doty L, Ed. *Handbook of olfaction and gustation* 2nd rev. and exp. ed. New York 2003
- 32 Klimek L, Moll B, Amedee RG, et al. Olfactory function after microscopic endonasal surgery in patients with nasal polyps. *Am J Rhinol* 1997; 11: 251–255
- 33 Welge-Lüssen A. Therapieoptionen bei Riech- und Schmeckstörungen. *Laryngo-Rhino-Otol* 2005; 84: S92–100
- 34 Patiar S, Reece P. Oral steroids for nasal polyps. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 24: CD005232
- 35 Benninger MS, Hadley JA, Osguthorpe JD, et al. Techniques of intranasal steroid use. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 5–24
- 36 Heilmann S, Hüttenbrink KB, Hummel T. Local and systemic administration of corticosteroids in the treatment of olfactory loss. *Am J Rhinol* 2004; 18: 29–33
- 37 Mott AE, Cain WS, Lafreniere D, et al. Topical corticosteroid treatment of anosmia associated with nasal and sinus disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123: 367–372
- 38 Delank KW, Fechner G. Zur Pathophysiologie der posttraumatischen Riechstörungen. *Laryngol Rhinol Otol* 1996; 75: 154–159
- 39 Costanzo RM, Miwa T. Posttraumatic olfactory loss. In: Hummel T, Welge-Lüssen A, Hrsg. *Taste and Smell. An Update. Adv Otorhinolaryngol. Basel: Karger* 2006; 63: 99–107
- 40 Heywood PG, Zasler ND, Costanzo RM. Olfactory screening test for assessment of smell loss following traumatic brain injury. *Proceedings of the 14th Annual Conference on Rehabilitation of the Brain Injured. Williamsburg, Virginia* 1990
- 41 Doty RL, Yousem DM, Pham LT, et al. Olfactory dysfunction in patients with head trauma. *Arch Neurol* 1997; 54: 1131–1140
- 42 Ikeda K, Sakurada T, Takasaka T, et al. Anosmia following head trauma: preliminary study of steroid treatment. *Tohoku J Exp Med* 1995; 177: 343–351
- 43 Fujii M, Fukazawa K, Takayasu S, et al. Olfactory dysfunction in patients with head trauma. *Auris Nasus Larynx* 2002; 29: 35–40
- 44 Hummel T, Rissom K, Müller A, et al. "Olfactory training" in patients with olfactory loss. *Chem Senses* 2005; 30: 206–207
- 45 Konstantinidis I, Haehner A, Frasnelli J, et al. Post-infectious olfactory dysfunction exhibits a seasonal pattern. *Rhinology* 2006; 44: 135–139
- 46 Welge-Lüssen A, Wolfensberger M. Olfactory disorders following upper respiratory tract infections. In: Hummel T, Welge-Lüssen A, Hrsg. *Taste and Smell. An Update. Adv Otorhinolaryngol. Basel: Karger* 2006; 63: 125–132
- 47 Szmaja Z, Obrebowski A. Die Behandlung der nach Influenza auftretenden Kakosmie vermittels lokaler Injektion von Hydrocortison. *HNO* 1969; 17: 53–54
- 48 Quint C, Temmel AF, Hummel T, et al. The quinoxaline derivative caroverin in the treatment of sensorineural smell disorders: a proof-of-concept study. *Acta Otolaryngol* 2002; 122: 877–881
- 49 Henkin RI, Schechter PJ, Friedewald WT, et al. A double blind study of the effect of zinc sulfate on taste and smell dysfunction. *Am J Med Sci* 1976; 272: 285–299
- 50 Hummel T, Heilmann S, Hüttenbrink KB. Lipoid acid in the treatment of smell dysfunction following viral infection of the upper respiratory tract. *Laryngoscope* 2002; 112: 2076–2080
- 51 Frye RE, Schwartz BS, Doty RL. Dose-related effects of cigarette smoking on the olfactory function. *JAMA* 1990; 263: 1233–1236
- 52 Katotomichelakis M, Balatsouras D, Tripsianis G, et al. The effect of smoking on the olfactory function. *Rhinology* 2007; 45: 273–280
- 53 Hüttenbrink KB. Störung des Riech- und Schmeckvermögens. In: *Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohrenarztes Harald Feldmann, Ed. Thieme 6te überarbeitete und aktualisierte Auflage*
- 54 Deems DA, Doty RL, Settle RG, et al. Smell and taste disorders a study of 750 patients from the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Arch Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117: 519–528
- 55 Garrett-Laster M, Russell RM, Jacques PF. Impairment of taste and olfaction in patients with cirrhosis: the role of vitamin A. *Hum Nutr Clin Nutr* 1984; 38: 203–214
- 56 Braak H, Braak E. Evolution of neuronal changes in the course of Alzheimer's disease. *J Neural Transm Suppl* 1998; 53: 127–140
- 57 Doty RL, Reyes PF, Gregor T. Presence of both odor identification and detection deficits in Alzheimer's disease. *Brain Res Bull* 1987; 18: 597–600
- 58 Djordjevic J, Jones-Gotman M, Sousa K De, et al. Olfaction in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2007 [Epub ahead of print]



- 59 Pentzek M, Grass-Kapanke B, Ihl R. Odor identification in Alzheimer's disease and depression. *Aging Clin Exp Res* 2007; 19: 255–258
- 60 Braak H, Del Tredici K, Rub U, et al. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiol Aging* 2003; 24: 197–211
- 61 Tissingh G, Berendse HW, Bergmans P, et al. Loss of olfaction in de novo and treated Parkinson's disease: possible implications for early diagnosis. *Mov Disord* 2001; 16: 41–46
- 62 Doty RL. Odor Perception in Neurodegenerative Disease. In: Doty L, Ed. *Handbook of Olfaction and Gustation* 2nd rev and exp ed. New York 2003
- 63 Yousem DM, Geckle RJ, Bilker W, et al. MR evaluation of patients with congenital hyposmia or anosmia. *AJR AM J Roentgenol* 1996; 166: 439–443
- 64 Murphy C, Doty RL, Duncan HJ. Clinical disorders of olfaction. In: Doty L, Ed. *Handbook of Olfaction and Gustation* 2nd rev and exp ed. New York 2003
- 65 Keast RSJ, Dalton PH, Breslin PAS. Flavour interactions at the sensory level. In: Taylor AJ, Roberts DD, Eds. *Flavor Perception*. Blackwell Publishing Ltd 2004
- 66 Schiffmann S. Food recognition by the elderly. *J Gerontol* 1977; 32: 586–592
- 67 Mathey MF, Siebelink E, Graaf C de, et al. Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: 200–205
- 68 Schiffmann SS, Sattely-Miller EA, Taylor EL, et al. Combination of flavor enhancement and chemosensory education improves nutritional status in older cancer patients. *J Nutr Health Aging* 2007; 11: 439–454
- 69 Prescott J. Effects of added glutamate on liking for novel food flavors. *Appetite* 2004; 42: 143–150
- 70 Yeomans MR, Gould NJ, Mobini S, et al. Acquired flavor acceptance and intake facilitated by monosodium glutamate in humans. *Physiol Behav* 2008; 93: 958–966

Zur Person



Dr. med. Silke Steinbach,

Medizinstudium an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg von 1991–1999; Promotion am Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ) von 1994–1996; Facharztweiterbildung zur HNO-Ärztin und Betreuung der Riechsprechstunde am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München von 2000–2007; Seit 2008 Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Medizinischen Fakultät „Carl Gustav Carus“ der Technischen Universität Dresden



CME-Fragen Der Riechsinn im...

1 Welche Aussage trifft für Duftmoleküle nicht zu?

- A) Sie brauchen einen Luftstrom für den Transport.
- B) Beim Einatmen durch die Nase können sie zum Riechepithel gelangen.
- C) Beim Ausatmen können sie aus der Nahrung zum Riechepithel gelangen.
- D) Sie müssen den nasalen Schleim passieren.
- E) Hydrophobe Duftmoleküle passieren den Mukus leicht.

2 Olfaktorische Rezeptorneurone haben eine Lebensdauer von Jahren, weil sie nicht aus Basalzellen regeneriert werden können

- A) Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B) Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C) Nur die erste Aussage ist richtig.
- D) Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

3 Welcher Riechtest ist kein reiner Identifikationstest?

- A) UPSIT
- B) Züricher Riechdisketten
- C) B-SIT
- D) Aachener Rhinotest
- E) Sniffin' Sticks

4 Ein Gesamtscore von 0 in allen 3 Tests des Sniffin'-Sticks-Verfahren bedeutet:

- A) Anosmie
- B) Hyposmie
- C) Phantosmie
- D) Simulationsverdacht
- E) Parosmie

5 Bei sinusalen Erkrankungen zeigt sich ein verminderter Schwellenwert bei annähernd normalen Werten für die Identifikation und Diskrimination, weil die Schwellenmessung eher die Funktion des peripheren olfaktorischen Systems widerspiegelt.

- A) Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B) Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C) Nur die erste Aussage ist richtig.
- D) Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

6 Topische Steroide in der Form von Sprays bei Riechstörungen sollten in der Mekkastellung verabreicht werden, weil bei der Mekkastellung die Ausrichtung nach Osten stattfindet

- A) Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B) Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C) Nur die erste Aussage ist richtig.
- D) Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

7 Welche Aussage trifft für postvirale Riechstörungen zu?

- 1 Ein akuter Infekt der oberen Atemwege kann nachfolgend zu einer Riechstörung führen.
 - 2 Es trifft vor allem junge Leute.
 - 3 Es kommt selten zu einer Spontanerholung und Regeneration.
 - 4 Ein intensives Riechtraining über 4 Monate kann hilfreich sein.
 - 5 Alpha-Liponsäure ist das Mittel der ersten Wahl.
- A) Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
 - B) Nur Antwort 1 und 4 sind richtig.
 - C) Nur Antwort 2, 4 und 5 sind richtig.
 - D) Nur Antwort 2, 3 und 5 sind richtig.
 - E) Alle Antworten sind richtig.

8 Patienten mit Morbus Alzheimer im Frühstadium klagen sehr häufig über eine Riechstörung, weil gerade in der Frühphase des Morbus Alzheimer sich neuropathologische Veränderungen im entorhinalen Kortex finden.

- A) Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B) Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C) Nur die erste Aussage ist richtig.
- D) Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

9 Welche Aussagen zu Morbus Parkinson ist richtig?

- A) Patienten bemerken subjektiv kaum eine Riechminderung.
- B) Im Riechtest zeigt sich selten eine ausgeprägte Riechstörung.
- C) Es kommt zu einer Progression der Riechstörung im Verlauf der Erkrankung.
- D) Die Riechstörung beginnt immer erst mit den motorischen Symptomen.
- E) Eine Antiparkinsonmedikation verbessert die Riechleistung der Patienten.

10 Was kann aus ärztlicher Sicht einem Anosmiker nicht empfohlen werden?

- A) Verwendung von Nahrung, die mit kleinen Mengen an Glutamat versetzt ist
- B) Anreicherung der Speisen mit viel Salz und Zucker zur Stimulation des Geschmacksinns
- C) Verwendung von Gewürzen
- D) Verwendung von natürlichen oder künstlichen Aromastoffen
- E) Speisen mit fester Oberflächenstruktur



A Angaben zur Person

Name, Vorname, Titel:

Straße, Hausnr.:

PLZ | Ort:

Anschrift: privat dienstlich

EFN-Nummer:

Ich bin Mitglied der Ärztekammer (bitte Namen der Kammer eintragen):

Jahr meiner Approbation:

Ich befinde mich in der Weiterbildung zum:

Ich habe eine abgeschlossene Weiterbildung in (bitte Fach eintragen):

Ich bin tätig als: Assistenzarzt Oberarzt Chefarzt niedergelassener Arzt Sonstiges:**B** Lernerfolgskontrolle

Bitte nur eine Antwort pro Frage ankreuzen

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E

6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

C Erklärung

Ich versichere, dass ich die Beantwortung der Fragen selbst und ohne Hilfe durchgeführt habe

Ort | Datum:

Unterschrift:

D Feld für CME-WertmarkeBitte in dieses Feld die CME-Wertmarke kleben
oder Ihre **Abonnement-Nummer** eintragen:
(siehe Adressaufkleber)

Zertifizierungsfeld (wird durch den Verlag ausgefüllt)

E Zertifizierungsfeld**Ihr Ergebnis**Sie haben von 10 Fragen richtig beantwortet.

Sie haben

 bestanden und 3 CME-Punkte erworben. nicht bestanden

Stuttgart, den

Datum

Stempel/Unterschrift

> Bitte unbedingt Rückseite ausfüllen!

F Fragen zur Zertifizierung

Eine Antwort pro Frage.
Bitte unbedingt ausfüllen bzw.
ankreuzen, da die Evaluation
sonst unvollständig ist!

Didaktisch-methodische Evaluation**1** Das Fortbildungsthema kommt in meiner ärztlichen Tätigkeit häufig vor selten vor regelmäßig vor gar nicht vor**2** Zum Fortbildungsthema habe ich eine feste Gesamtstrategie noch offene Einzelprobleme: keine Strategie**3** Hinsichtlich des Fortbildungsthemas fühle ich mich nach dem Studium des Beitrags in meiner Strategie bestätigt habe ich meine Strategie verändert: habe ich erstmals eine einheitliche Strategie erarbeitet habe ich keine einheitliche Strategie erarbeiten können**4** Wurden aus der Sicht Ihrer täglichen Praxis heraus wichtige Aspekte des Themas nicht erwähnt? ja welche nein zu knapp behandelt? ja welche nein überbewertet ja welche nein**5** Verständlichkeit des Beitrags Der Beitrag ist nur für Spezialisten verständlich Der Beitrag ist auch für Nicht-Spezialisten verständlich**6** Beantwortung der Fragen Die Fragen lassen sich aus dem Studium des Beitrages allein beantworten Die Fragen lassen sich nur unter Zuhilfenahme zusätzlicher Literatur beantworten**7** Die Aussagen des Beitrages benötigen eine ausführlichere Darstellung zusätzlicher Daten von Befunden bildgebender Verfahren die Darstellung ist ausreichend**8** Wie viel Zeit haben Sie für das Lesen des Beitrages und die Bearbeitung des Quiz benötigt?**Einsendeschluss**
15.07.2009Bitte senden Sie den vollständigen Antwortbogen zusammen mit einem an Sie selbst adressierten und ausreichend frankierten Rückumschlag an den
Georg Thieme Verlag KG, Stichwort „CME“, Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart

CME-Fortbildung mit der ZFA

Zertifizierte Fortbildung Hinter der Abkürzung CME verbirgt sich „continuing medical education“, also kontinuierliche medizinische Fort- und Weiterbildung. Zur Dokumentation der kontinuierlichen Fortbildung der Ärzte wurde das Fortbildungszertifikat der Ärztekammern etabliert. Hauptzielgruppe für das Fortbildungszertifikat sind Ärzte mit abgeschlossener Facharztausbildung, die im 5-jährigen Turnus einen Fortbildungsnachweis erbringen müssen. Es ist jedoch auch für Ärzte im Praktikum bzw. in der Facharztweiterbildung gedacht.

Die Fortbildungseinheit In den einheitlichen Bewertungskriterien der Bundesärztekammer ist festgelegt: „Die Grundeinheit der Fortbildungsaktivitäten ist der Fortbildungspunkt. Dieser entspricht in der Regel einer abgeschlossenen Fortbildungsstunde (45 Minuten)“. Für die erworbenen Fortbildungspunkte muss ein Nachweis erbracht werden. Hat man die erforderliche Anzahl von 250 Punkten gesammelt, kann man das Fortbildungszertifikat bei seiner Ärztekammer beantragen, welches man wiederum bei der KV (niedergelassene Ärzte) oder bei seinem Klinikträger (Klinikärzte) vorlegen muss.

Anerkennung der CME-Beiträge Die Fortbildung in der ZFA wurde von der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung für das Fortbildungszertifikat anerkannt, das heißt, die Vergabe der Punkte kann direkt durch die Thieme Verlagsgruppe erfolgen. Die Fortbildung in der ZFA gehört zur Kategorie „strukturierte interaktive Fortbildung“. Entsprechend einer Absprache der Ärztekammern werden die von der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung anerkannten Fortbildungsveranstaltungen auch von den anderen zertifizierenden Ärztekammern anerkannt.

Datenschutz Ihre Daten werden ausschließlich für die Bearbeitung dieser Fortbildungseinheit verwendet. Es erfolgt keine Speicherung der Ergebnisse über die für die Bearbeitung der Fortbildungseinheit notwendige Zeit hinaus. Die Daten werden nach Versand der Testate anonymisiert. Namens- und Adressangaben dienen nur dem Versand der Testate. Die Angaben zur Person dienen nur statistischen Zwecken und werden von den Adressangaben getrennt und anonymisiert verarbeitet.

Teilnahme Jede Ärztin und jeder Arzt soll das Fortbildungszertifikat erlangen können. Deshalb ist die **Teilnahme am CME-Programm der ZFA nicht an ein Abonnement geknüpft!** Die Teilnahme ist sowohl im Internet (<http://cme.thieme.de>) als auch postalisch möglich.

Im Internet muss man sich registrieren, wobei die Teilnahme an Fortbildungen abonniertes Zeitschriften ohne Zusatzkosten möglich ist. Alle Teilnehmer, die auf dem Postweg teilnehmen, benötigen für die Teilnahme den CME-Beitrag, den CME-Fragebogen, den CME-Antwortbogen, Briefumschläge und Briefmarken. Auch hier fallen bei Angabe der Abonummer für die Teilnahme keine zusätzlichen Kosten an.

Teilnahmebedingungen Für eine Fortbildungseinheit erhalten Sie 3 Fortbildungspunkte im Rahmen des Fortbildungszertifikates. Hierfür

- ▶ müssen 70% der Fragen richtig beantwortet sein.
- ▶ müssen die Fragen der Einheiten A bis D des CME-Antwortbogens vollständig ausgefüllt sein. Unvollständig ausgefüllte Bögen können nicht berücksichtigt werden!
- ▶ muss Ihre Abonentennummer im entsprechenden Feld des CME-Antwortbogens angegeben oder eine CME-Wertmarke im dafür vorgesehenen Feld aufgeklebt sein.

CME-Wertmarke für Nicht-Abonnenten Teilnehmer, die nicht Abonnenten der ZFA sind, können für die Internet-Teilnahme dort direkt ein Guthaben einrichten, von dem pro Teilnahme ein Unkostenbeitrag abgebucht wird. Für die postalische Teilnahme können Nicht-Abonnenten Thieme-CME-Wertmarken erwerben.

Bitte richten Sie Bestellungen an:
Georg Thieme Verlag KG
Kundenservice
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Tel.: 0711/8931-900
E-Mail: kundenservice@thieme.de

Teilnahme auch online möglich unter <http://cme.thieme.de>

