

Besonderheiten des Riechens

Vent J, Hummel T

1. Riechen ist wichtig für die Erkennung von Gefahren, als soziale Information und als Information beim Essen und Trinken

Der Geruchssinn ist beim Tier lebensnotwendig, aber auch beim Menschen sehr ausgeprägt. Lange wurde er als „primitiver“ Sinn vernachlässigt. Aber spätestens seit der Nobelpreis für Medizin und Physiologie 2004 an Axel und Buck verliehen wurde, ist die Nase, die ja auch im Zentrum des Gesichtes sitzt, endlich vermehrt ins Zentrum der Wissenschaft gerückt. Axel und Buck hatten die Bedeutung der olfaktorischen Rezeptoren für die Organisation des Riechens beim Menschen entschlüsselt.

Die Unterscheidung von Freund oder Feind, also soziale Kommunikation, findet bei Tier und Mensch über das Riechen statt.

Die Nase dient uns aber auch als Warnorgan vor Gefahrenstoffen, wie Chemikalien und Rauch oder Feuer, sowie bei der Nahrungsaufnahme (z.B. vor verdorbenen Speisen). Es ist daher von besonderer Bedeutung, dass Patienten mit Riechminderung oder fehlendem Geruchssinn Rauchmelder installieren und vorsichtig bei den Verfallsdaten ihrer Speisen sind etc.

https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2004/press.html

http://olfaktologie.hno.org/storage/app/media/PDF/Patienteninformationen_08.pdf

McGann JP (2017) Poor human olfaction is a 19th-century myth. *Science* 12:356 (6338).

de Groot JH, Semin GR, Smeets MA.: *On the Communicative Function of Body Odors. Perspect Psychol Sci.* 2017 Mar;12(2):306-324.

Zou LQ, Yang ZY, Wang Y, Lui SS, Chen AT, Cheung EF, Chan RC.: *What does the nose know? Olfactory function predicts social network size in human. Sci Rep.* 2016 Apr 25;6:25026.

2. Wenn der Geruchssinn verloren geht, geht auch der aromatische Feingeschmack verloren

Die Riechspalte liegt ganz oben in der Nase – quasi zwischen den Augen, im oberen Nasengang. Riechen bedeutet nicht nur, beim Einatmen mit der Nase zu schnüffeln wie ein Hund an seiner Fährte, sondern man kann auch „von hinten“ riechen – das bedeutet, dass man beim Kauen und Atmen aus dem Nasenrachenraum – also dem „Schlund“, dem Nasopharynx – von hinten Luft in die Riechspalte der oberen Nase bringt. So werden auch beim Essen Duftstoffe an die Riechspalte antransportiert und gerochen. Der Geschmackssinn im Mund vermittelt nur die Qualitäten süß, sauer, salzig, bitter und umami (als „fleischig“, „würzig“ oder „wohlschmeckend“ bezeichnet, vorwiegend ein Glutaminsäure-Rezeptor), - der aromatische Feingeschmack hingegen wird durch den Riechnerven vermittelt. Die Unterscheidung von Himbeere und Erdbeere erfolgt also durch „Riechen“ und nicht durch „Schmecken“.

3. Die Riechzellen können sich erneuern, Riechen ist plastisch

Man kann das Riechen trainieren wie einen Muskel - im Wesentlichen bedingt durch die sogenannte Neuroplastizität, die Tatsache, dass sich die Riechsinneszellen (primäre olfaktorische Neurone) ständig erneuern und in einem kontinuierlichen Gleichgewicht von Zelltod und Ausreifung olfaktorischer Stammzellen befinden. Diese Besonderheit des ersten Hirnnerven (Nervus olfactorius) machen sich Parfumeure, Sommeliers, Winzer und Köche zu Nutze, indem sie ihren Riechsinn ausbilden und trainieren. Das können aber auch Patienten tun, deren Riechvermögen sich z.B. aufgrund eines Atemwegsinfektes (sog. „postinfektiöse Hyposmie“) verschlechtert hat: durch Riechtraining, also Üben, Gerüche zu erkennen und zu identifizieren, kann man das Riechvermögen verbessern.

Sorokowska A, Drechsler E, Karwowski M, Hummel T (2017) Effects of olfactory training: a meta-analysis. Rhinology 55:17-26.

4. Rasche Gewöhnung an Düfte

Die Habituation, die Gewöhnung oder die verminderte Reizantwort auf Duftstoffe bei wiederholter Reizung, ist beim Riechsinn ausgeprägter als bei anderen Sinnen – die wiederholte Exposition des Riechnerven / der Duftstoffrezeptoren zu Duftstoffmolekülen ruft eine geringere Reizantwort des Nerven und damit eine verminderte Verhaltensantwort hervor. Die multiplen Reize, die auf den Riechnerven immerfort eintreffen, würden eine Reizüberflutung hervorrufen und keine Differenzierung der Duftstoffe ermöglichen, sodass man annimmt, die Natur habe diesen Adaptations-Mechanismus entwickelt, um die Duftreize zu unterscheiden und somit angemessene Reizantworten zu ermöglichen. Psychophysische Untersuchungen am Menschen und nervale Messungen zeigen, dass die Gewöhnung an Duftstoffe auf höheren Hirn-Ebenen schneller stattfindet als die Gewöhnung auf Ebene der Riechzellen in der Nase.

Pellegrino R, Sinding C, de Wijk RA, Hummel T.: Habituation and adaptation to odors in humans. Physiol Behav. 2017 Aug 1;177:13-19.

5. Beeinflussung von Erinnerung und Emotion -Riechen macht glücklich

Der Riechnerv und seine nachfolgenden Strukturen sind Teil des Paläocortex, des ältesten Teils des Gehirns. Das limbische System legt sich wie ein Ring (Limbus) um den Hirnstamm und erhielt daher seinen Namen. In diesem befinden sich die emotionalen Anteile des Gehirns wie Amygdala und Hippocampus, aber auch die Riechbahnen werden hier verschaltet und verarbeitet. So lässt sich ein enger Zusammenhang von Riechvermögen und Emotionen und Erinnerungsvermögen erklären. Ein Zusammenhang vom Riechen zu neurodegenerativen Erkrankungen (siehe Punkt 12) wird hierdurch zumindest teilweise erklärt.

<https://www.dasgehirn.info/entdecken/anatomie/das-limbische-system> letzter Zugang 20.6.2017

Flohr EL, Erwin E, Croy I, Hummel T.: Sad man's nose: Emotion induction and olfactory perception. Emotion. 2017 Mar;17(2):369-378. doi: 10.1037/emo0000224. Epub 2016 Oct 31.

Ward AM, Calamia M, Thiemann E, Dunlap J, Tranel D.: Association between olfaction and higher cortical functions in Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and healthy older adults. J Clin Exp Neuropsychol. 2017 Sep;39(7):646-658. doi: 10.1080/13803395.2016.1253667. Epub 2016 Nov 20.

Barnes DC, Wilson DA.: Sleep and olfactory cortical plasticity. Front Behav Neurosci. 2014 Apr 22;8:134. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00134.

6. Das Riechvermögen nimmt mit dem Lebensalter ab

Da der Riechnerv und die olfaktorischen Neuronen einem ständigen Gleichgewicht von Apoptose und Neuroneogenese unterliegen, also kontinuierlich Riechnervenzellen absterben und aus olfaktorischen Stammzellen neu heranreifen, unterliegt das Riechvermögen einem Wandel. Es kann zwar trainiert werden und sich verbessern (siehe Punkt 3), im Alter aber sterben mehr Zellen ab, als neu gebildet werden, so dass das Netto-Riechvermögen im Alter abnimmt. Daher sind zum Beispiel die Ergebnisse von Riechtesten dem Alter angepasst und nicht für alle Altersstufen gleich.

Huttenbrink KB, Hummel T, Berg D, Gasser T, Hahner A (2013) Olfactory dysfunction: common in later life and early warning of neurodegenerative disease. Dtsch Arztebl Int 110:1-7, e1.

Hummel, T., Kobal, G., 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 Otorhinolaryngol (2007) 264: 237.

7. Frauen haben ein besseres Riechvermögen als Männer

Ob das bessere Riechvermögen von Frauen damit zusammenhängt, dass bereits Mädchen öfter zum aufmerksamen Riechen erzogen und angeleitet werden als Jungen, ist soziokulturell wahrscheinlich – eine sichere Erklärung für den Geschlechtsunterschied beim Riechen gibt es jedoch noch nicht. Es ist aber wissenschaftlich gezeigt worden, dass Frauen eine höhere olfaktorische Sensitivität besitzen und dass sie besser als Männer in der Lage sind, Gerüche zu erkennen und zu unterscheiden, und dass Frauen Düfte als vertrauter, intensiver und zum Teil auch eher angenehm oder unangenehm beurteilen. Die neuronale Grundlage für diese Beobachtung liegt möglicherweise an der Anzahl olfaktorischer Neuronen, die bei Frauen höher war als bei Männern.

Oliveira-Pinto AV, Santos RM, Coutinho RA: Sexual Dimorphism in the Human Olfactory Bulb: Females Have More Neurons and Glial Cells than Males PLoS One. 2014; 9(11): e111733.

8. Das Riechvermögen muss gemessen werden: eine Selbsteinschätzung des Riechvermögens ist oft nicht genau

Selbst-Einschätzungen des Riechvermögens sind oft nicht zuverlässig und geben kein Abbild der Riechfunktion. Daher ist es äußerst wichtig, insbesondere in gutachterlichen Fällen das Riechvermögen zu testen (z.B. vor einer OP oder nach einem stattgehabten Trauma). Die deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde empfiehlt daher die standardisierte Anwendung von „Sniffin' Sticks“ Testsets zur psychophysischen Olfaktometrie (http://www.burghart-mt.de/downloads/DE_Produktkatalog%20Sniff.pdf).

Landis BN, Hummel T, Hugentobler M: Ratings of overall olfactory function. Chem Senses 2003;28:691-4

Soter A, Kim J, Jackman A, et al: Accuracy of self-report in detecting taste dysfunction. Laryngoscope 2008;118:611-7

Shu CH, Hummel T, Lee PL, et al.: The proportion of self-rated olfactory dysfunction does not change across the life span. Am J Rhinol Allergy 2009;23:413-6

Philpott CM, Wolstenholme CR, Goodenough PC, et al.: Comparison of subjective perception with objective measurement of olfaction. Otolaryngol Head Neck Surg 2006;134:488-490

9. Bei Riechminderung sollte am besten ein HNO Arzt aufgesucht werden

Was sollten Sie tun, falls Sie das Gefühl haben, dass Ihr Riechvermögen langsam nachlässt oder plötzlich schlecht geworden ist? Aufgrund der heute vorliegenden Daten ist es sinnvoll, Riechstörungen in sinunasale (also von Nase und Nasennebenhöhlen ausgehende) und nicht-sinunasale Störungen zu unterteilen. Bei den nicht-sinusalen Ursachen kann eine primäre nachhaltige Schädigung des olfaktorischen Systems (Riechepithel, zentralnervöse Strukturen) vorliegen.

Eine temporäre (also vorübergehende und kurzfristige) Riechstörung im Rahmen eines akuten Infektes der oberen Atemwege (akute virale oder bakterielle Rhinitis/Rhinosinusitis, „common cold“/ Schnupfen) bedarf keiner gesonderten Therapie. Für die Behandlung der akuten Rhinitis bzw. Rhinosinusitis stehen evidenzbasierte Empfehlungen zur Verfügung (AWMF Leitlinie „Rhinosinusitis“).

Besteht die Riechstörung im Anschluss an einen Infekt mit Atemwegsbeteiligung länger, sollte differenzialdiagnostisch eine postinfektiöse Riechstörung in Betracht gezogen werden.

In jedem Fall sollte – nach einem Gespräch - eine entsprechende Untersuchung der Nase und ein standardisierter Riechtest durchgeführt werden, um dann eine geeignete Therapie einleiten zu können.

*Damm M, Temmel A, Welge-Lüssen A, Eckel HE, Kreft MP, Klussmann JP, Gudziol H, Hüttenbrink KB, Hummel T (2004) Epidemiologie und Therapie von Riechstörungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. HNO 52:112-120.
<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/017-050.html>
<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/017-049.html>*

10. Häufigkeit von Riechstörungen in der Bevölkerung

Riechstörungen unterteilt man in qualitative (wie z.B. Parosmie, Phantosmie – also falsches Riechen) und quantitative Dysosmien (wie z.B. Anosmie, Hyposmie – also z.B. weniger oder gar nicht riechen können). Die Prävalenz der Riechstörungen wird in der Literatur in etwa auf 19% (≥ 20 Jahre alt) bis 24% (≥ 53 Jahre alt) geschätzt. Die Zahl der schwergradigen Riechstörungen liegt allerdings deutlich geringer. Am häufigsten sind ältere Männer betroffen. Männer ab 85 Jahren können statistisch gesehen zu etwa 50% nicht mehr riechen.

*http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-050I_S2k_Riech-und-Schmeckst%C3%B6rungen_2017-03.pdf
G. Förster, M. Damm, H. Gudziol et al.: Riechstörungen: Epidemiologie, pathophysiologische Klassifikation, Diagnose und Therapie; HNO, August 2004, Volume 52, Issue 8, pp 679–684
Doty RL, Petersen I, Mensah N, Christensen K., Genetic and environmental influences on odor identification ability in the very old. Psychol Aging. 2011 Dec;26(4):864-71. doi: 10.1037/a0023263. Epub 2011 May 30.*

11. Riechtraining kann vielen Patienten mit Riechstörungen helfen

Da das Riechvermögen plastisch ist (siehe Punkt 3), kann man es verbessern und trainieren wie einen Muskel. Dass dies bei Gesunden wie auch bei Patienten mit Riechstörungen unterschiedlichster Art möglich ist, konnte bereits gezeigt werden und kommt daher als Therapieoption in Frage. Dies wurde in verschiedenen Arbeiten systematisch gezeigt.

Hierzu stehen zum Beispiel kommerziell angebotene Duftstifte zur Verfügung, es kann aber jedes herkömmliche Aromaöl benutzt werden, die dazu aber selektiv angeschafft werden sollten. Gerüche aus dem Küchenregal oder dem Kühlschrank zu nehmen, scheint eher nicht zielführend. Die Geruchsstoffe sind nicht intensiv genug und reizen oft auch andere Hirnnerven.

Zweimal täglich soll man sich für 20-30 Sekunden auf jeden der vier Düfte konzentrieren und sich an ihn erinnern, um ähnlich dem Vokabellernen in der Schule das Riechgedächtnis zu (re-)aktivieren und zu konsolidieren. Das Riechtraining sollte wenn, dann konsequent über einen Zeitraum von 6-12 Monaten durchgeführt werden.

Wichtig ist auch, nicht täglich wechselnde Gerüche zu üben, sondern – wie beim Vokabeln-Pauken in der Schule- etwa vier bis 5 Duftstoffe erst gut zu erlernen, bevor man sein Spektrum erweitert.

Pekala K, Chandra RK, Turner JH (2016) Efficacy of olfactory training in patients with olfactory loss: a systematic review and meta-analysis. Int Forum Allergy Rhinol 6:299-307.

Damm M, Pikart LK, Reimann H, Burkert S, Goktas O, Haxel B, Frey S, Charalampakis I, Beule A, Renner B, Hummel T, Huttenbrink KB (2014) Olfactory training is helpful in postinfectious olfactory loss: a randomized, controlled, multicenter study. Laryngoscope 124:826-831.

Sorokowska A, Drechsler E, Karwowski M, Hummel T (2017) Effects of olfactory training: a meta-analysis. Rhinology 55:17-26.

Hummel T, Rissom K, Hähner A, Reden J, Weidenbecher M, Hüttenbrink KB (2009) Effects of olfactory training in patients with olfactory loss. Laryngoscope 119:496-499.

12. Riechstörungen bei neurologischen Erkrankungen

Bei vielen Erkrankungen des Nervensystems ist auch das Riechen betroffen. So leiden beispielsweise Patienten mit Depression, Myasthenia gravis, M. Alzheimer und M. Parkinson unter vermindertem Riechvermögen. Auf Grund der vielfältigen Ursachen von Riechstörungen sind aber nur sehr selten diese schwerwiegenden Erkrankungen des Gehirns hierfür verantwortlich.

Beim M. Parkinson, der sogenannten Schüttellähmung, geht eine Riechstörung sogar den motorischen Symptomen wie Muskelsteifheit und Zittern voraus. Daher sollte dann der HNO-Arzt den neurologischen Kollegen zur gemeinsamen Weiterbehandlung mit in die Behandlung des Patienten einbinden.

Neben den neurologischen Ursachen von Riechstörungen finden sich auch zahlreiche internistisch bedingte Riechstörungen, z.B. im Zusammenhang mit kompliziertem Diabetes mellitus Typ II, Nierenerkrankungen oder Lebererkrankungen.

Doty RL (2017) Olfactory dysfunction in neurodegenerative diseases: is there a common pathological substrate? Lancet Neurol 16:478-488.

Naka A, Riedl M, Luger A, Hummel T, Mueller CA (2010) Clinical significance of smell and taste disorders in patients with diabetes mellitus. Eur Arch Otorhinolaryngol 267:547-550.

Temmel AF, Pabinger S, Quint C, Munda P, Ferenci P, Hummel T (2005) Dysfunction of the liver affects the sense of smell. Wien Klin Wochenschr 117:26-30.

Frasnelli JA, Temmel AF, Quint C, Oberbauer R, Hummel T (2002) Olfactory function in chronic renal failure. Am J Rhinol 16:275-279.

Huttenbrink KB, Hummel T, Berg D, Gasser T, Hahner A (2013) Olfactory dysfunction: common in later life and early warning of neurodegenerative disease. Dtsch Arztebl Int 110:1-7, e1.