

# Mit Düften gegen Schmerzen

Seminar / Schmerz -- Autoren: G. Goßrau, A. Hähner



PD Dr. Gudrun Goßrau  
Universitäts-  
schmerzzentrum  
Dresden

Düfte beeinflussen nicht nur Emotionen und das Gedächtnis, sondern auch die Schmerzwahrnehmung. Dieser Zusammenhang ist Gegenstand der modernen Schmerzforschung und könnte zu neuen therapeutischen Ansätzen führen.



**Schmerztherapie in der Praxis**  
Regelmäßiger Sonderteil  
der MMW-Fortschritte der  
Medizin, betreut von der  
Deutschen Migräne- und  
Kopfschmerzgesellschaft  
(DMKG) und der Deutschen  
Schmerzgesellschaft e.V.

**Verantwortlich:**  
Prof. Dr. med. A. Straube;  
Prof. Dr. med. T. R. Tölle,  
beide München

Der Geruchssinn trägt zur Orientierung und Warnung bei Gefahren bei, beeinflusst die Wahl des Sexualpartners, kontrolliert die Nahrungsaufnahme und hat letztendlich Einfluss auf die gesamte Gefühlswelt und unser Sozialverhalten. Während beispielsweise das Sehen im Schlaf abgeschaltet ist, funktioniert der Geruchssinn Tag und Nacht und lässt sich auch nicht willentlich abstellen.

Die Funktionsweise des Riechens war lange Zeit ein Rätsel, das schließlich in wesentlichen Teilen von den Amerikanern Linda Buck und Richard Axel gelöst wurde, wofür die beiden Wissenschaftler im Jahr 2004 mit dem Medizin-Nobelpreis geehrt wurden [1]. Auf etwa fünf Quadratzentimeter Schleimhaut in der Nasenhöhle sind zehn Millionen Riechzellen zu finden, deren Fortsätze bis in den Riechkolben des Gehirns führen. Dort gibt es weiterführende Verbindungen zu Hirnstrukturen, welche für Emotionen und Gedächtnis verantwortlich sind, aber auch beim Schmerz aktiviert werden.

## Riechen und Schmerzwahrnehmung

Die moderne Schmerztherapie stützt sich zunehmend auf nicht-pharmakologische Interventionen wie kognitive Verhaltenstherapie, Physiotherapie und Entspannungstechniken. Unter den verschiedenen Methoden der Schmerzlinderung mit medikamentenfreien Verfahren wird dem Einsatz von Gerüchen zunehmend mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Die Mehrzahl dieser Anwendungen basiert hauptsächlich auf dem alten Konzept der Aromatherapie mit ätherischen Ölen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass das Konzept der Aromatherapie oft nicht wissenschaftlich untermauert ist [2]. Im Gegensatz dazu ist die Evidenz für positive Effekte

der definierten olfaktorischen Stimulation ausgezeichnet [3], (Abb. 1).

## Geruchstraining gegen Depression und Angst

Eine strukturierte Geruchsexposition ist bereits eine anerkannte Therapie bei Patienten mit Geruchsverlust [4] und basiert auf der Tatsache, dass das olfaktorische System die Fähigkeit hat, sich aufgrund von Neuroplastizitätseffekten zu verändern und zu erholen [5]. In den letzten Jahren haben sich jedoch Studien, die ein definiertes Geruchstraining anwenden, nicht nur als wirksam bei der Wiederherstellung der Geruchsfunktion erwiesen, sondern auch zur Milderung von Symptomen der Depression und zur Verbesserung des emotionalen Wohlbefindens sowie der kognitiven Funktionen [6]. Effekte von Gerüchen bei Depressionen wurden auch von Komori et al. [7] und Machado et al. [8] beobachtet, die berichteten, dass Gerüche genauso wirksam sind wie Antidepressiva. Darüber hinaus führen angenehme Gerüche zu reduziertem Angstverhalten und verlangsamtem Fluchttreflex [9].



## Aktuelle Pilotstudie

### Training mit Düften bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen

In einer aktuellen Pilotstudie untersuchten wir die Wirkung einer strukturierten vierwöchigen Exposition gegenüber angenehmen Gerüchen bei chronischen Rückenschmerzpatienten [15]. Unsere Ergebnisse zeigten, dass das Geruchstraining einen positiven Effekt auf die Erkennung neu erfahrener schmerzhafter Reize hat, indem es die Schmerzschwelle signifikant erhöht. Die Erkennung von nicht-schmerzhaften Stimuli blieb jedoch während des gesamten Experiments stabil. Damit darf die aktive Therapie mit Düften als potenzielles Werkzeug der Desensibilisierung für Schmerz und zum Unterbrechen des Circulus vitiosus der Schmerzchronifizierung eingeordnet werden. Aufgrund des nicht-verblindeten Aufbaus der Pilotstudie und einer fehlenden Placebo-Kontrollgruppe werden derzeit größere verblindete, placebokontrollierte Studien mit strukturierter Duftexposition durchgeführt.



Abb. 1: Riechstift (sniffin stick) zum Einsatz beim Riechtraining.

### Pathophysiologische Grundlagen

Über die Mechanismen hinter diesen Effekten ist wenig bekannt. Indirekte hedonische Effekte auf Stimmung und Konzentration wurden ebenso diskutiert wie der Zusammenhang von Strukturen wie Amygdala und orbitofrontalem Kortex [10] bei der olfaktorischen Verarbeitung und auch bei der Entstehung von depressiven Symptomen. In Analogie zur Depression teilen sich Geruch und Schmerz mehrere Schnittpunkte auf höheren zentralnervösen Verarbeitungsebenen [11]. Das schließt auch die neuroanatomische Kommunikation über den insularen Kortex, den zingulären Gyrus und den Hippokampus mit ein, was auf eine gegenseitige Beeinflussung von Schmerz- und Geruchswahrnehmung hindeutet.

### Modulation der Schmerzwahrnehmung

Das Schmerzempfinden ist per definitionem ein komplexes Konstrukt, und die Nozizeption ist nur ein Teil davon. Eine Vielzahl von kognitiven Prozessen und Lernmechanismen beeinflusst die Schmerzempfindung [12]. Da Schmerz nicht proportional zur Nozizeption ist, bietet die kognitive Modulation der Schmerzwahrnehmung eine Möglichkeit der Schmerzmanipulation. Bei Gesunden weisen zahlreiche Studien auf eine positive Wirkung von Gerüchen auf zentrale Nervenfunktionen und Emotionen hin. Neuere Ergebnisse deuten an, dass die Exposition gegenüber Gerüchen positive Auswirkungen auf Stimmung, Angstniveau, Ruhe, Gedächtnis und Konzentrationsfähigkeit hat [13], die als Modifikatoren der Schmerzwahrnehmung gelten. Überdies gibt es Hinweise darauf, dass Gerüche über das autonome Nervensystem eine physiologische und psychologische Entspannung auslösen [14].

Hypothesen für spezifische geruchsvermittelte Effekte bei der Schmerzwahrnehmung basieren auf einem biologischen, pharmakologischen und psycho-

logischen Ansatz. Im ersten Ansatz wird angenommen, dass Gerüche direkt oder indirekt mit Effektoren des zentralen, endokrinen oder autonomen Nervensystems interagieren. Für die Übertragung der pharmakologischen Wirkungen ist eine bestimmte Reaktionszeit für biologische Prozesse wie Ligand-Rezeptor-Interaktionen notwendig. Viele geruchsvermittelte Effekte werden aber direkt nach der Exposition beobachtet. Hier scheinen eher psychologische Mechanismen eine Rolle zu spielen, v. a. emotionales Lernen, Erwartungshaltung und bewusste Wahrnehmung [1]. Dies stünde im Einklang mit dem Mechanismus anderer nicht-pharmakologischer Schmerztherapien wie der Achtsamkeitsmeditation, bei der mehrere andere neuronale Mechanismen als bei Placebo eingesetzt werden, um die Schmerzwahrnehmung zu reduzieren [16]. Erwähnt werden sollte auch der positive Effekt regelmäßigen körperlichen Trainings, das nachweislich die Druckschmerztoleranz bei jungen Männern erhöht [17]. ■

### FAZIT FÜR DIE PRAXIS

1. Düfte werden seit mehr als tausend Jahren zur Schmerzdistanzierung eingesetzt. Stimmungen werden durch Düfte beeinflusst.
2. Zwischen dem Schmerznetzwerk des Zentralnervensystems, dem olfaktorischen und dem affektiven Netzwerk gibt es funktionelle und neuroanatomische Schnittstellen.
3. Klinische Experimente konnten die Beeinflussung des Schmerzerlebens durch angenehme und unangenehme Düfte zeigen.
4. Im Rahmen einer Pilotstudie wurde der Effekt eines Trainings mit Düften als „Koanalgetikum“ bei chronischen Schmerzpatienten gezeigt.

**Literatur:**  
springermedizin.de/mmw

**Title:**  
Influence of training with scents on the perception of pain

**Keywords:**  
Smell, olfaction, pain perception

**Für die Autoren:**  
**PD Dr. Gudrun Goßrau**  
Universitätschmerzzentrum, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden  
Fetscherstr. 74,  
D-01307 Dresden  
E-Mail: Gudrun.Gossrau2@uniklinikum-dresden.de

## Literatur

1. Buck L, Axel R. A novel multigene family may encode odorant receptors. A molecular basis for odor recognition. *Cell* 1991; 65/1: 175-187
2. Herz RS. Aromatherapy facts and fictions: a scientific analysis of olfactory effects on mood, physiology and behavior. *Int J Neurosci* 2009;119: 263-290.
3. Sorokowska A, Drechsler E, Karwowski M, Hummel T. Effects of olfactory training: a meta-analysis. *Rhinology* 2017; 55(1):17-26.
4. Hummel T, Whitcroft KL, Andrews P, Altundag A, Cinghi C, Costanzo RM, Damm M, Frasnelli J, Gudziol H, Gupta N, Haehne A, Holbrook E, Hong SC, Hornung D, Hüttenbrink KB, Kamel R, Kobayashi M, Konstantinidis I, Landis BN, Leopold DA, Macchi A, Miwa T, Moesges R, Mullol J, Mueller CA, Ottaviano G, Passali GC, Philpott C, Pinto JM, Ramakrishnan VJ, Rombaux P, Roth Y, Schlosser RA, Shu B, Soler G, Stjärne P, Stuck BA, Vodicka J, Welge-Luessen A. Position paper on olfactory dysfunction. *Rhinol Suppl.* 2017; 54(26):1-30.
5. Hummel T, Stupka G, Haehner A, Poletti SC. Olfactory training changes electrophysiological responses at the level of the olfactory epithelium. *Rhinology* 2018;56(4):330-335.
6. Wegener BA, Croy I, Hähner A, Hummel T. Olfactory training with older people. *Int J Geriatr Psychiatry* 2018; 33(1):212-220.
7. Komori T, Fujiwara R, Tanida M, Nomura J, Yokoyama MM. Effects of citrus fragrance on immune function and depressive states. *Neuroimmunomodulation* 1995; 2(3):174-80.
8. Machado DG, Cunha MP, Neis VB, Balen GO, Colla AR, Grandó J. *Rosmarinus officinalis* L. hydroalcoholic extract, similar to fluoxetine, reverses depressive-like behavior without altering learning deficit in olfactory bulbectomized mice. *J Ethnopharmacol.* 2012;143(1):158-69.
9. Bartolo M, Serrao M, Gamgebeli Z, Alpaidze M, Perrotta A, Padua L, Pierelli F, Nappi G, Sandrini G. Modulation of the human nociceptive flexion reflex by pleasant and unpleasant odors. *Pain.* 2013;154(10):2054-9.
10. Gottfried JA. Smell: central nervous processing. *Adv Otorhinolaryngol.* 2006;63:44-69.
11. Hummel T, Kobal G, Gudziol H, Mackay-Sim A. 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 Mar;264(3):237-43.
12. Moss M, Hewitt S, Moss L, Wesnes K. Modulation of cognitive performance and mood by aromas of peppermint and ylang-ylang. *Int J Neurosci.* 2008;118(1):59-77.
13. Wiech K. Deconstructing the sensation of pain: The influence of cognitive processes on pain perception. *Science* 2016;354(6312):584-587.
14. Igarashi M, Song C, Ikei H, Ohira T, Miyazaki Y. Effect of olfactory stimulation by fresh rose flowers on autonomic nervous activity. *J Altern Complement Med.* 2014;20(9):727-31.
15. Gossrau G, Baum D, Koch T, Sabatowski R, Hummel T, Haehner A. Exposure to odors increases pain threshold in chronic low back pain patients. *Pain Medicine*, accepted 2020
16. Zeidan F, Emerson NM, Farris SR, Ray JN, Jung Y, McHaffie JG, Coghill RC. Mindfulness Meditation-Based Pain Relief Employs Different Neural Mechanisms Than Placebo and Sham Mindfulness Meditation-Induced Analgesia. *J Neurosci.* 2015;35(46):15307-25.
17. Vaegter HB, Hoeger Bement M, Madsen AB, Fridriksson J, Dasa M, Graven-Nielsen T. Exercise increases pressure pain tolerance but not pressure and heat pain thresholds in healthy young men. *Eur J Pain* 2017;21(1):73-81.