

# Duftstoff-Sensitivität: Prävalenz, Symptomatik, Risikofaktoren und Folgen

von Anke Bauer und Eberhard Schwarz

## Zusammenfassung

Allergien gegenüber Duftstoffen sind häufig, zwischen 1% und 8% der Bevölkerung reagieren meist mit Kontaktekzemen auf Duftstoffe, die auf die Haut aufgetragen werden. Mit zirka 11 % der Bevölkerung reagieren weiterhin etwa neun Millionen Betroffene auf inhalative Duftstoff-Expositionen mit Symptomen wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Benommenheit und Übelkeit, aber auch Kurzatmigkeit, asthmaähnlichen Symptomen und Schleimhautreizungen. Diese Unverträglichkeitsreaktionen bezeichnen wir als Duftstoff-Sensitivität.

Das Risiko, empfindlich auf inhalative Duftstoff-Expositionen zu reagieren, ist insbesondere bei Personen erhöht, die bereits andere Überempfindlichkeiten aufweisen. Dies betrifft Personen mit Duftstoff-Allergien und anderen Allergien, Asthma, hyperreagiblem Bronchialsystem, Nahrungsmittel- oder Medikamentenunverträglichkeiten sowie Sensitivität gegenüber Chemikalien. Frauen sind öfter betroffen als Männer. Die Auswirkungen einer inhalativen Duftstoff-Sensitivität betreffen nicht nur die Gesundheit, vielmehr ist die Teilhabe am Arbeitsleben und am gesellschaftlichen Leben aufgrund der ubiquitären „Beduftung“ der modernen Umwelt bei vielen Betroffenen ganz erheblich eingeschränkt.

Schlüsselwörter: Duftstoffe, Parfüm, Sensitivität, Risikofaktor, Symptome, Folgen, MCS, chemical sensitivity

## Summary

***Fragrance-Sensitivity: Prevalence, symptoms, risk factors and consequences***

**Anke Bauer, Eberhard Schwarz**

*Fragrance-allergy is a common health problem. Between 1 and 8% of the population react to fragrances, mostly with contact-eczema after dermal application. Furthermore about 11 % of the*

*population react to airborne exposure to fragrances with symptoms like headaches, fatigue, dizziness, nausea as well as shortness of breath, asthma-like symptoms or irritation of mucous membranes. We describe this adverse reactions as fragrance-sensitivity.*

*The risk for fragrance-sensitivity is higher in persons who already have other kinds of sensitivity. This was found for persons with fragrance-allergy or other kinds of allergies, as well as for persons with asthma, bronchial hyper-reactivity, sensitivity to foods, drugs or chemicals. Women are at higher risk than men.*

*The consequences of inhalative fragrance-sensitivity for daily life are not focused on health aspects only. Because of the ubiquitous "perfumed" surroundings of our modern world, the participation in occupational and social life is seriously endangered in persons affected with fragrance-sensitivity.*

*Keywords: Fragrance, perfume, sensitivity, risk factor, symptoms, consequence, mcs, chemical sensitivity*

UMWELT & GESUNDHEIT 2 (2008) 49-52

## Einleitung

Allergien gegenüber Bestandteilen von Parfüms oder Duftstoffen sind häufig. Bei Patienten von Dermatologen gehören Duftstoffe zu den fünf häufigsten Kontakt-Allergenen. In repräsentativen Studien sind zirka 8 % der Bevölkerung im Epikutan-Test gegenüber Duftstoffen sensibilisiert. Frauen sind deutlich häufiger betroffen als Männer. (de Groot und Frosch 1997, Temesvari et al. 2002)

Neben den Kontaktallergien werden jedoch auch andere nachteilige Effekte von Duftstoffen beschrieben. So mehren sich Berichte über Patienten, die über Überempfindlichkeiten gegenüber eingetmeten Duftstoffen klagen, das heißt

über Duftstoffe die in der Umgebungsluft aufgrund der weit verbreiteten Verwendung parfümierter Produkte zum Beispiel in Kosmetika, Rasierwässern, Haarsprays, Waschpulvern, Deodorants, Reinigungsmitteln, Raumbefufern und vielem mehr vorhanden sind.

Diese inhalativen Effekte treten auch bei Personen auf, die keine Sensibilisierung gegenüber Duftstoffen im Epikutan-Test zeigen. Die Beschwerden können daher nicht allein durch immunologische Mechanismen erklärt werden. (Bell et al. 1996, Anderson und Anderson 1998, Elberling et al. 2004 und 2005)

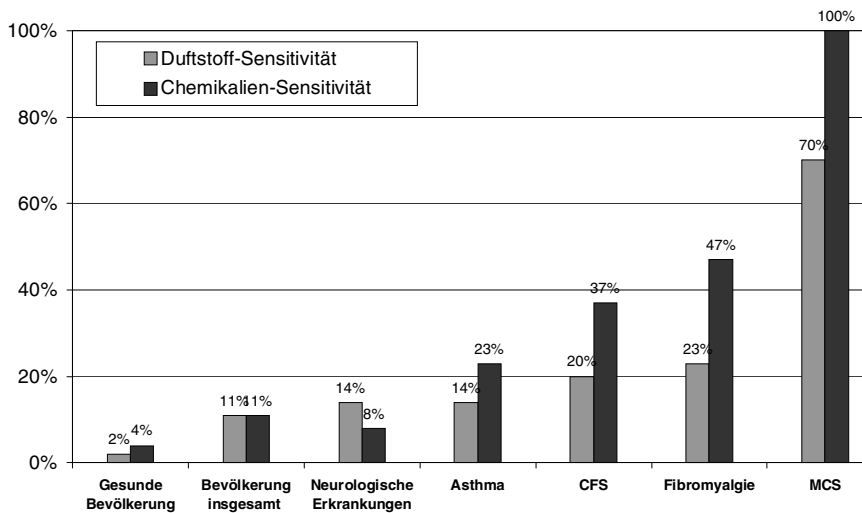
In Zeiten, in denen ganze Kaufhäuser, Kinos, Behörden und öffentliche Verkehrsmittel beduftet werden, ist es an der Zeit, sich näher mit diesen Effekten und ihren Folgen zu beschäftigen.

## Prävalenz und Symptome

Der Großteil der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur zu nachteiligen gesundheitlichen Effekten von Duftstoffen stammt aus der Allergologie/ Immunologie und beschreibt insbesondere Kontaktallergien. (Übersicht bei: de Groot und Frosch 1997) Daneben existiert jedoch auch eine Reihe von Studien aus dem Bereich der Neuropsychologie, die die **positiven** Auswirkungen von Duftstoffen, hier insbesondere von etherischen Ölen, auf zum Beispiel die Stimmung chronisch kranker oder depressiver Patienten untersucht haben. (zum Beispiel Komori et al. 1995)

Die Anzahl der Studien, die sich mit den nicht-allergischen, nachteiligen Effekten von Duftstoffen oder ihren Bestandteilen befassen, ist im Vergleich gering.

Häufig sind neben Reaktionen auf inhalative Duftstoff-Expositionen auch Überempfindlichkeiten gegenüber anderen chemischen Gerüchen erhoben worden, die hier ergänzend als „Chemikalien-Sensitivität“ aufgeführt sind.



**Abbildung 1: Häufigkeit des Auftretens der Duftstoff-Sensitivität und der Chemikaliensensitivität in der gesunden Bevölkerung (Kipen et al. 1995, Baldwin et al. 1999) und in der gesamten Bevölkerung (Meggs et al. 1996, Johannsen et al. 2005) sowie in Kollektiven mit neurologischen Erkrankungen (Alsen-Hinrichs et al. 1998), Asthma (Baldwin et al. 1999), Chronischem Erschöpfungssyndrom/ CFS und Fibromyalgie (Buchwald und Garrity 1994) und MCS (Buchwald und Garrity 1994, Miller und Mitzel 1995, Lax und Henneberger 1995)**

In der gesunden Bevölkerung geben 2 % der Befragten an, auf Duftstoffe mit Intoleranzreaktionen zu reagieren. Unter „Intoleranzreaktionen“ sind hier nachteilige Effekte und Symptome zusammengefasst, die über bloßes „Nichtmögen“ deutlich hinausgehen. (Kipen et al. 1995, Baldwin et al. 1999). Da diese Effekte schon bei niedrigen Konzentrationen in der Art einer „Überempfindlichkeit“ auftreten, haben wir dieses Phänomen hier als „Duftstoff-Sensitivität“ bezeichnet.

In repräsentativen Befragungen der gesamten Bevölkerung (das heißt inklusive kranker Personen) steigt der Anteil der Personen mit Duftstoff-Sensitivität deutlich auf 11 % an. (Abbildung 1, Meggs et al. 1996)

Der Anteil an Personen mit Chemikalien-Sensitivität liegt mit 4 % in der gesunden und 11 bis 33 % in der gesamten Bevölkerung ähnlich hoch beziehungsweise höher. Bei einem kleinen Teil der so betroffenen Personen wird eine Multiple Chemical Sensitivity (MCS) diagnostiziert, ein häufig schweres Krankheitsbild, das mit starken Überempfindlichkeiten gegenüber vielen flüchtigen organischen Substanzen (zum Beispiel Lösemitteln, Benzindämpfen, Ausgasungen von neuen Möbeln und Teppichen) und auch Duftstoff-Sensitivität einhergeht. Die Prävalenz von MCS wird für Deutschland mit 0,5 % der Bevölkerung angegeben. (Hausteiner et al.

2005, Tabelle 1). Andere Autoren fanden Raten zwischen 0,9 % in Australien (SA Department of Health 2004), 4 % in Japan (Hojo et al. 2005) und 4 bis 6 % in den USA. (Meggs et al. 1996, Kreutzer et al. 1999)

Duftstoff-Sensitivität und Chemikalien-sensitivität treten häufig gemeinsam auf,

**Tabelle 1: Häufigkeit der Chemikalien-Sensitivität und der MCS (Multiple Chemical Sensitivity) in der Bevölkerung verschiedener Länder**

Land	Chemikalien-Sensitivität	MCS	Quelle
USA	11 bis 33 %	4 bis 6 %	Meggs et al. (1996), Kreutzer et al. (1999)
Deutschland	9 %	0,5 %	Hausteiner et al. (2005)
Japan	-	4 %	Hojo et al. (2003)
Australien	16 %	0,9 %	SA Department of Health (2004)
Schweden	11 %	-	Johansson et al. (2005)

in der MCS-Forschung wird Duftstoff-Sensitivität als Teil der Chemikalien-Sensitivität betrachtet. (Miller und Prihoda 1999).

Die Symptome, die am häufigsten in Zusammenhang mit der Exposition auftreten sind: Müdigkeit, Übelkeit, Kopfschmerzen, Augenreizung, asthma-ähnliche Symptome, Kurzatmigkeit, laufende oder verstopfte Nase und Benommenheit. (Meggs et al. 1996, Millqvist et al. 1999, Baldwin et al. 1999, Elberling et al. 2005, Johannsen et al. 2005) Nach Elberling et al. (2006) traten bei doppelblinder-placebokontrollierter Duftstoffexposition an den Augen von Ekzempatienten insbesondere Reizungen der Augen mit Jucken und Tränen auf.

Da viele der Symptome, die von Personen mit Duftstoff-Sensitivität beziehungsweise Chemikalien-Sensitivität geschildert werden, neurologischer Natur sind, wären Kenntnisse über das neurotoxische Potenzial von Duftstoffen in diesem Zusammenhang von besonderem Interesse. Es ist allerdings bisher nur wenig untersucht. Einige Duftstoffe mit deutlichem neurotoxischen Potenzial, die zur Klasse der Nitromoschusverbindungen gehören, werden seit zehn und mehr Jahren kaum noch eingesetzt. (Wisnesky und Havery 1996)

Anderson und Anderson (1998) untersuchten in einem interessanten Versuchsansatz fünf handelsübliche Parfüms auf ihre inhalativen neurotoxischen Effekte an Mäusen und fanden deutliche Verhaltensänderungen der exponierten Mäuse (unter anderem bei Haltung, Gang, Muskeltonus, Tremor) sowie vermehrt repetitive Bewegungen, erhöhte Antwort auf Stimuli sowie eine Störung des Gleichgewichtssinns. Nach den Ergebnissen von Anderson und Anderson (1998) bestand hinsichtlich der neurotoxischen Effekte eine deutliche Dosis-Wirkungs-Beziehung. Durch wiederholte Expositionen wurde die Wirkung jeweils verstärkt. Welche Einzelsubstanzen zu der Neurotoxizität der Parfüme wesentlich beigetragen haben, konnten die Autoren jedoch nicht beantworten.

## Risikofaktoren

Elberling et al. (2005 und 2006) fanden, dass insbesondere Personen mit einer Kontaktallergie gegenüber Duftstoffen auch Atemwegs-Symptome nach Duftstoffexposition zeigten. Daneben waren ein hyperreagibles Bronchialsystem, das weibliche Geschlecht und psychologi-

# Schwerpunkt

sche Vulnerabilität unabhängige Risikofaktoren für das Auftreten von Symptomen bei inhalativer Duftstoff-Exposition. Auch *Millqvist et al.* (2005) fanden eine erhöhte bronchiale Reaktivität bei Personen mit Atemwegssymptomen nach inhalativer Duftstoffexposition.

## Expositionsabhängig auftretende Symptome bei Duftstoff-Sensitivität\*

- Müdigkeit
- Übelkeit
- Kopfschmerzen
- Benommenheit
- Augenreizung
- Asthma-ähnliche Symptome
- Kurzatmigkeit
- laufende oder verstopfte Nase

Nach: *Meggs et al.* 1996, *Bell et al.* 1996, *Millqvist et al.* 1999, *Baldwin et al.* 1999, *Elberling et al.* 2005, *Johannsen et al.* 2005

\*bei inhalativer Exposition

## Risikofaktoren für die Entwicklung einer Duftstoff-Sensitivität\*

- Duftstoff-Allergie
- Allergische Disposition allgemein
- Asthma
- Hyperreagibles Bronchialsystem
- Chronische Erkrankungen
- Unverträglichkeiten von Nahrungsmitteln oder Medikamenten
- Weibliches Geschlecht
- Chemikalien-Exposition
- Psychosozialer Stress

Nach: *Buchwald und Garrity* 1994; *Kipen et al.* 1995, *Meggs et al.* 1996, *Bell et al.* 1996, *Millqvist et al.* 1999, *Baldwin et al.* 1999, *Bauer et al.* 2004, *Elberling et al.* 2004 und 2005, *Johannsen et al.* 2002 und 2005, *Schwarz et al.* 2006

\*bei inhalativer Exposition

Die weiteren hier genannten Studien beziehen sich nicht allein auf Duftstoff-Sensitivität, sondern auf chemische Sensitivität allgemein:

*Johannsen et al.* (2005) befragten 1.387 zufällig ausgewählte Personen nach Intoleranzen gegenüber chemischen Gerüchen. Von den Befragten hatten 19 % eine erhöhte chemische Sensitivität. In dieser Gruppe waren Frauen, Raucher sowie Personen mit laufender oder verstopfter Nase, Niesen und Asthma häufiger vertreten.

*Bell et al.* (1996) verglichen eine Gruppe A von 131 Studenten mit sechs bis zehn chemischen Intoleranzen - darunter Duftstoff-Sensitivität - mit 117 Studenten ohne chemische Sensitivität (Gruppe B). In Gruppe A waren mehr Frauen, mehr Personen mit Allergien und mehr Personen mit weiteren Unverträglichkeiten gegenüber Alkohol, Analgetika, Koffein und Lebensmitteln. Gruppe A benannte weiterhin - unabhängig von dem Kontakt zu den unverträglichen Gerüchen - somatische und neuropsychologische Symptome sowie auch Symptome von der Art eines Chronic Fatigue Syndroms (CFS) häufiger als Gruppe B.

Mittels eines Telefonsurveys mit 1.027 Teilnehmern fanden *Meggs et al.* (1996) Asthma und Vorerkrankungen/Arbeitsunfähigkeit und das weibliche Geschlecht als Risikofaktoren für chemische Sensitivität. Dagegen wurde hier kein Einfluss einer allergischen Disposition, der ethnischen Zugehörigkeit, des Einkommens, der Ausbildung oder des sonstigen Beschäftigungsstatus gefunden. Dies stimmt im wesentlichen mit den Ergebnissen eines weiteren Telefonsurveys von *Kreutzer et al.* (1999) mit 4.016 Teilnehmern überein.

Die Exposition gegenüber neurotoxischen Pestiziden, Lösemitteln oder Formaldehyd wurde in mehreren Studien übereinstimmend als Risikofaktor für die Entwicklung von chemischer Sensitivität, meist im Sinne einer MCS, genannt. (*Miller und Mitzel* 1995, *Maschewsky* 1996, *Ashford und Miller* 1999, *Bauer et al.* 2004) Neben der Exposition gegenüber Schadstoffen gelten jedoch auch für MCS eine allergische Disposition, Asthma, hyperreagibles Bronchialsystem und psychischer Stress als Risikofaktoren. Bei Kombination mehrerer Risikofaktoren steigt dabei das Risiko für chemische Sensitivität an. Frauen sind öfter betroffen als Männer, da sie die Risikofaktoren häufiger aufweisen. (*Miller und Prihoda* 1999, *Bauer et al.* 2004, *Schwarz et al.* 2006)

Aber auch andere Kollektive, die aus kranken Personen bestehen, benennen jeweils zu einem höheren Prozentsatz Unverträglichkeiten von Duftstoffen oder Chemikalien als gesunde Kollektive. (Abbildung 1) Dies deutet möglicherweise darauf hin, dass bei kranken Personen die Toleranzschwelle gegenüber zusätzlichen auch niedrigen Belastungen herabgesetzt ist. Höhere Prozentsätze an Überempfindlichkeiten traten dabei ins-

besondere bei Kollektiven mit chronischen Erkrankungen wie Asthma, Chronic Fatigue Syndrom und Fibromyalgie auf. (*Buchwald und Garrity* 1994, *Kipen et al.* 1995)

## Folgen

Die Auswirkungen einer Duftstoff-Sensitivität oder Chemikalien-Sensitivität können durchaus dramatisch sein. Neben den gesundheitlichen Folgen sind die Teilhabe am Arbeitsleben und am gesellschaftlichen Leben aufgrund der ubiquitären „Beduftung“ der modernen Umwelt bei vielen Betroffenen ganz erheblich eingeschränkt. (*Johannsson et al.* 2002, *Schwarz und Bauer* 2007) Dies betrifft zum einen Situationen, in denen die Betroffenen auf engem Raum mit vielen bedufteten Personen zusammentreffen, wie zum Beispiel Großraumbüros, öffentliche Verkehrsmittel, Flugverkehr, Kino und Theater, um nur einige zu nennen.

Zum anderen wird die Beduftung von öffentlichen Räumen heute gezielt von den Betreibern der Räume eingesetzt: So werden Verkaufsräume beduftet, um die Kaufbereitschaft zu erhöhen. Räume des öffentlichen Verkehrsnetzes werden beduftet, um ein Gefühl der „Sauberkeit“ zu erzeugen. Toiletten werden beduftet, um schlechte Gerüche zu überdecken. Arbeitsplätze werden beduftet, um Stimmung und Leistung zu verbessern. Aber auch in Krankenhäusern, Apotheken, Arztpraxen, Altenheimen und sogar Autohäusern wird Raumbeduftung eingesetzt. Problematisch ist insbesondere, dass in der Regel über diese „Zwangsbefudung“ nicht informiert wird, so dass empfindliche oder allergische Personen dieser Beduftung nicht aus dem Weg gehen können. (*Pleschka* 2008, *Straff* 2008, *Buschmann* 2008, *Bauer* 2008)

Einschränkungen, die Personen in Kauf nehmen müssen, die auf Duftstoffe allergisch oder mit Intoleranzen reagieren, betreffen daher viele Bereiche des täglichen Lebens: Oft ist die Arbeitsfähigkeit eingeschränkt, wenn am Arbeitsplatz keine Rücksicht auf die besondere Empfindlichkeit genommen wird, öffentliche Verkehrsmittel können kaum benutzt werden, Einkaufen ist ein Gesundheitsrisiko und Freizeitgestaltung ist nur eingeschränkt möglich. (*Schwarz und Bauer* 2007, *Buschmann* 2008)

## Fazit

Allergien gegenüber Duftstoffen sind häufig, zwischen 1 und 8 % der Bevölkerung reagieren meist mit Kontaktekzemen auf Duftstoffe, die auf die Haut aufgetragen werden. Mit zirka 11 % der Bevölkerung reagieren weiterhin etwa neun Millionen Betroffene mit (vermutlich) nicht-allergischen Symptomen auf inhalative Duftstoff-Expositionen. Personen, die bereits mit gesundheitlichen Problemen zu kämpfen haben, wie Allergiker, Asthmatiker und chronisch Kranke, sind besonders häufig betroffen. Etwa 0,5 % der Bevölkerung – immerhin 400.000 Personen – haben täglich Symptome aufgrund ihrer besonderen Sensitivität gegenüber Chemikalien und Duftstoffen.

Zur Zeit liegt die Last, mit diesen Einschränkungen umzugehen, allein bei den Betroffenen. Allerdings gilt bei uns der Grundsatz der Barrierefreiheit. **Barrierefreiheit bedeutet, dass Gegenstände und Einrichtungen so gestaltet werden, dass sie von jedem Menschen unabhängig von einer eventuell vorhandenen Behinderung uneingeschränkt benutzt werden können.**

Auch wenn die Betroffenen vieles selbst leisten können und müssen, um ihre Exposition gering zu halten, so ist doch zu fordern, dass solche Bereiche des öffentlichen Lebens, die nicht gemieden werden können, frei von verzichtbarer Beduftung bleiben. Dies sind zum Beispiel Krankenhäuser und Arztpraxen, Kindergärten, Schulen und Universitäten, öffentliche Verkehrsmittel sowie Behörden und Ämter.

Weiterhin ist zu fordern, dass für die Beduftung von Räumen eine Deklarationspflicht eingeführt wird, damit empfindliche Personen in die Lage versetzt werden, Gesundheitsrisiken einzuschätzen und gegebenenfalls zu vermeiden oder ihren Aufenthalt so kurz wie möglich zu gestalten. Eine Beduftung am Arbeitsplatz mit Expositionszeiten von täglich acht Stunden und mehr sollte aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes vermieden werden.

Dr. Anke Bauer\*

Dr. Eberhard Schwarz  
Fachkliniken Nordfriesland  
Krankenhausweg 3

25821 Bredstedt (Schleswig-Holstein)  
Tel. 04671-904-140, Fax: -240  
Email: dr-anke-bauer@web.de

\*korrespondierender Autor

## Literatur:

Alsen-Hinrichs C, Bauer A, Wassermann O et al.: Die Fortsetzung der Dokumentation umweltmedizinischer Daten in Schleswig-Holstein. Schriftenreihe des Institutes für Toxikologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Nr. 41 (1998) 85ff, ISSN 0947-4250

Anderson RC, Anderson JH: Acute toxic effects of fragrance products. Arch Environ Health **53** 2 (1998) 138-46

Ashford NA, Miller CS: Chemical exposures - Low levels and high stakes. 2nd Edition. Van Nostrand Reinhold (New York 1998). ISBN: 0-442-02524-6

Baldwin CM, Bell IR, O'Rourke MK: Odor Sensitivity and respiratory complaint profiles in a community based sample with asthma, hay fever, and chemical odor intolerances. Toxicol Ind Health **15** 3-4 (1999) 403-9

Bauer A: Multiple Chemical Sensitivity (MCS) und Duftstoffe. Vortrag auf der Expertentagung des DAAB zum Thema „Duftstoffe – Lust und Last“ am 23. Januar 2008 ([http://www.daab.de/Multiple\\_Chemical\\_Sensitivity.php](http://www.daab.de/Multiple_Chemical_Sensitivity.php))

Bauer A, Schwarz E, Martens U: Vergleich umweltmedizinischer Patienten mit und ohne MCS am Fachkrankenhaus Nordfriesland (FKH-NF) - Exposition und Vulnerabilität als Risikofaktoren für MCS. Umwelt Medizin Gesellschaft **17** 2 (2004) 151-9

Bell IR, Miller CS, Schwartz GE, Peterson JM, Amend D: Neuropsychiatric and somatic characteristics of young adults with and without self-reported chemical odor intolerance and chemical sensitivity. Arch Environ Health **51** (1996) 9-21

Buchwald D, Garrity D: Comparison of patients with Chronic Fatigue Syndrome, Fibromyalgia, and Multiple Chemical Sensitivities. Arch Internal Med **154** 18 (1994) 2049-53

Buschmann R: Von Wohlgerüchen umzingelt - kritischer Verbraucherschutz. Vortrag auf der Expertentagung des DAAB zum Thema „Duftstoffe – Lust und Last“ am 23. Januar 2008; [http://www.daab.de/Von\\_Wohlgeruechen\\_umzingelt.php](http://www.daab.de/Von_Wohlgeruechen_umzingelt.php)

Elberling J, Duus Johansen J, Dirksen A, Mosbech H: Exposure of eyes to perfume: a double-blind, placebo-controlled experiment. Indoor Air **16** 4 (2006) 276-81

Elberling J, Linneberg A, Mosbech H et al.: Airborne chemicals cause respiratory symptoms in individuals with contact allergy. Contact dermatitis **52** 2 (2005) 65-72

Elberling J, Linneberg A, Mosbech H et al.: A link between skin and airways regarding sensitivity to fragrance products? Br J Dermatology **151** 6 (2004) 1197-203

de Groot AC, Frosch PJ: Adverse reactions to fragrances. A clinical review. Contact Dermatitis **36** 2 (1997) 57-86

Hausteiner C, Bornschein S, Hansen J, Zilker T, Förstl H: Self-reported chemical sensitivity in Germany: A population-based survey. Int J Hyg Environ Health **208** 4 (2005) 271-8

Hojo S, Kumano H, Yoshino H et al.: Application of Quick Environment and Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) for Japanese population: Study of reliability and validity of the questionnaire. Toxicol Ind Health **19** 2-6 (2003) 41-9

Johansson A, Löwhagen O, Millqvist E, Bende M: Capsaicin inhalation test for identification of sensory hyperreactivity. Respiratory Medicine **96** 9 (2002) 731-5

Johansson A, Brämerson A, Millqvist E, Nordin S, Bende M: Prevalence and risk factors for self-reported odour-intolerance: the Skövde population based study. Int Arch Occup Environ Health **78** 7 (2005) 559-64

Kipen HM, Hallman W, Kelly-McNeil K, Fiedler N: Measuring chemical sensitivity prevalence: A questionnaire for population studies. Am J Public Health **85** 4 (1995) 574-7

Komori T, Fujiwara R, Tanida M, Nomura J, Yokoyama MM: Effects of citrus fragrance on immune function and depressive states. Neuroimmunomodulation **2** 3 (1995) 174-80

Kreutzer R, Neutra RR, Lashuay N: Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population based survey. Am J Epidemiol **150** 1 (1999) 1-12

Lax MB, Henneberger PK: Patients with multiple chemical sensitivities in an occupational health clinic: Presentation and follow-up. Arch Environ Health **50** 6 (1995) 425-31

Maschewsky W: Handbuch Chemikalien-unverträglichkeit (MCS). Medi Verlagsgesellschaft für Wissenschaft und Medizin (Hamburg 1996)

Meggs WJ, Dunn KA, Bloch RM et al.: Prevalence and nature of allergy and chemical sensitivity in a general population. Arch Environ Health **51** 4 (1996) 275-82

Miller CS, Mitzel HC: Chemical sensitivity attributed to pesticide exposure versus remodeling. Arch Environ Health **50** 2 (1995) 119-29

Miller CS, Prihoda TJ: A controlled comparison of symptoms and chemical intolerances reported by Gulf War veterans, implant recipients and persons with multiple chemical sensitivity. Toxicology and Industrial Health **15** 3-4 (1999) 386-97

Millqvist E, Bengtsson U, Löwhagen O: Provocations with perfume in the eyes induce airway symptoms in patients with sensory hyperreactivity. Allergy **54** 5 (1999) 495-9

Pleschka S: Duftstoffe im Alltag. Ergebnisse der DAAB-Konferenz. Allergie konkret **1** (2008)

SA Department of Health: Executive summary of the social development committee of the parliament of South Australia (2004); [http://www.fknf.de/fileadmin/downloads/Umwelt/MCS\\_Australien\\_Inquiry.pdf](http://www.fknf.de/fileadmin/downloads/Umwelt/MCS_Australien_Inquiry.pdf)

Schwarz E, Bauer A: Medizinische Rehabilitation als weiterführender therapeutischer Ansatz bei „Multiple Chemical Sensitivity (MCS)“ und anderen chronischen umweltmedizinischen Gesundheitsstörungen. Umwelt Medizin Gesellschaft **20** 2 (2007) 126-31

Schwarz E, Bauer A, Martens U: Allergien, Stress und Schadstoffe als Risikofaktoren für chemische Sensitivität und „Multiple Chemical Sensitivity“ (MCS). Allergo Journal **15** (2006) 139-40

Straff W: Beduftung von Innenräumen – eine Bewertung durch das Umweltbundesamt. Vortrag auf der Expertentagung des DAAB zum Thema „Duftstoffe – Lust und Last“ am 23. Januar 2008; [http://www.daab.de/Bundesumweltamt\\_kritische%20Haltung.php](http://www.daab.de/Bundesumweltamt_kritische%20Haltung.php)

Temesvári E, Németh I, Baló-Banga MJ et al.: Multicentre study of fragrance allergy in Hungary. Immediate and late type reactions. Contact dermatitis **46** 6 (2002) 325-30

Wisneski HS, Havery DC: Nitro musks in fragrance products. An update of FDA findings. Cosmetics Toiletries Magazine **111** (1996) 73-6