

Allergene Duftstoffe: Welche Kosmetikprodukte sind empfehlenswert?

Ursula Klaschka

Eingegangen: 23. Februar 2010/Akzeptiert: 23. März 2010/Online veröffentlicht: 20. April 2010
© Springer-Verlag 2010

Was es alles gibt, was ich nicht brauche. Aristoteles (Motto auf der Broschüre des europäischen Verbraucherzentrums Kiel zu Produkten ohne Duftstoffe)

Zusammenfassung Einige Duftstoffe, die in Alltagsprodukten eingesetzt werden, sind starke Kontaktallergene. Im Bereich der Kosmetika gibt es rechtliche Einschränkungen, die aber von den Konsumenten, die allergene Duftstoffe meiden wollen oder müssen, einiges an Kenntnissen und Aufwand abverlangen. Daher kann eine unabhängige Unterstützung der Verbraucher, z. B. durch den Deutschen Allergie- und Asthmabund e. V., DAAB, oder durch Veröffentlichungen von „Öko-Test“, den Schutz der Gesundheit verbessern. Eine Auswertung dieser Empfehlungen zeigt jedoch, dass auch diese Unterstützungen einen ausreichenden Konsumentenschutz derzeit nur mit Einschränkungen erreichen. Weitere Maßnahmen sind nötig. Zur leichteren Identifizierung wäre es zum Beispiel empfehlenswert, wenn Produkte mit Allergenen mit einer leicht verständlichen, klaren Warnung gekennzeichnet würden. Geboten wären strengere Verwendungsbeschränkungen bis zum Verbot von allergenen Duftstoffen in Gegenständen des täglichen Bedarfs.

Schlüsselwörter Duftstoffe · Konsumentenschutz · Kontaktallergie · Kosmetikprodukte · Rechtliche Regelungen von Kosmetika · Risikomanagement

Zusätzliche Information ist in der online Version dieses Beitrags (doi: 10.1007/s12302-010-0130-9) enthalten.

U. Klaschka (✉)
Hochschule Ulm,
Prittitzstr. 10, 89075 Ulm, Deutschland
E-Mail: klaschka@hs-ulm.de

Allergenic fragrances: Which cosmetic products can be recommended to consumers?

Abstract Some fragrances used in everyday products are strong contact allergens. Their application in cosmetic products is restricted. However, consumers who want to or need to avoid allergenic fragrances must invest a lot of efforts. Independent support for consumers, e.g. by the German Allergy and Asthma Association (Deutscher Allergie- und Asthmabund e. V., DAAB) or by “Öko-Test”, could improve health protection. The analysis of such recommendations, however, reveals that today this support does not guarantee a sufficient consumer protection. Instead other solutions are needed, either easily understandable warning labels on products containing strong allergens, stronger restrictions, or even bans of allergenic fragrances in everyday products.

Keywords Consumer protection · Contact allergy · Cosmetics · Fragrances · Regulation of cosmetic products · Risk management

1 Einleitung und Problemstellung: Duftstoffe in Kosmetika¹

Den Wunsch der Konsumenten nach wohlriechenden Körperpflegemitteln können Hersteller durch den Zusatz einer Vielzahl von Duftstoffen erfüllen. Viele dieser Stoffe, die in großen Mengen verwendet werden, haben kein oder ein geringes allergenes Potenzial, während andere schon in sehr

¹ Anmerkung: Wenn in diesem Beitrag die männliche Form von „Verbraucher“ oder „Konsumenten“ verwendet wird, sind immer auch „Verbraucherinnen“ und „Konsumentinnen“ eingeschlossen. Dies ist vor allem deshalb wichtig, da Kosmetika vorwiegend von Frauen gekauft werden.

kleinen Mengen sensibilisierend wirken und Kontaktallergien auslösen können (Kasten 1 und 2, Appendix, nur online verfügbar). In Kosmetika sind Duftstoffe neben Konservierungsstoffen die häufigsten Allergene. Duftstoffe sind nach Zink die zweithäufigste Ursache für Kontaktallergien in Deutschland. Zwei bis vier Prozent der allgemeinen Bevölkerung leiden hier an Kontaktallergien gegen Duftstoffe, insbesondere gegen den Duftstoffmix I mit den Komponenten Amylzimtaldehyd, Zimtalkohol, Zimtaldehyd, Eugenol, Geraniol, Hydroxycitronellal, Isoeugenol, Eichenmoosextrakt und Sorbitan sesquioleate (Schnuch et al. 2002). Durch die große Zahl der Betroffenen ist die Problematik der Duftstoffallergien in der Öffentlichkeit zunehmend präsent.

Duftstoffe können auch andere gesundheitlichen Beeinträchtigungen hervorrufen, wie z. B. Asthma oder Migräneanfälle. Ätherische Öle können Nervensystem, Nieren und Atemwege beeinträchtigen und nach oraler Aufnahme zu schweren Vergiftungen führen (Anderson und Anderson 1998; EC 2002; Park et al. 2006; Straff 2005; Umweltbundesamt 2004a,b, 2006).

2 Rechtliche Regelungen zu allergenen Duftstoffen in Kosmetika

Die Duftstoffindustrie reguliert sich im Wesentlichen selbst. Der Internationale Riechstoffverband (IFRA) garantiert zusammen mit dem industrienahen Internationalen Institut für Duftstoffe (RIFM), dass die Verwendung von Duftstoffen für die Konsumenten und die Umwelt sicher sei (IFRA 2010; RIFM 2010; Bickers et al. 2003). Der IFRA hat Verfahrensanweisungen erstellt, die den Einsatz von Duftstoffen in Verbraucherprodukten regeln. Dazu gehören Verwendungsempfehlungen und Anwendungsbeschränkungen für zahlreiche Einzelstoffe. Diese Empfehlungen sind für die Mitglieder verpflichtend, jedoch hat IFRA nicht die entsprechenden Möglichkeiten, um die Umsetzung einzufordern.

Die Verwendung von Duftstoffen in Kosmetika ist strenger geregelt als in anderen Anwendungsbereichen, da die Applikation von Kosmetika häufig und direkt auf die Haut erfolgt und viele Stoffe sehr wirksam perkutan aufgenommen werden können. Die Europäische Kosmetikrichtlinie (EEC 1976, EC 2003, aktuelle konsolidierte Fassung) hat die Verwendung einiger Duftstoffe eingeschränkt. Einige Duftstoffe dürfen entsprechend dem Anhang II in Kosmetika nicht (z. B. Moschusambrette [Nr. 414], Mosken [Nr. 421]) oder nur in begrenzter Menge (z. B. Methyleugenol [Nr. 451], Moschusketon [Annex III Nr. 62] oder Moschusxylool [Annex III Nr. 61]) eingesetzt werden. Manche Duftstoffe sind nur als Duftstoffe im Produkt verboten, zu anderen Zwecken dürfen sie jedoch eingesetzt werden, z. B. Verbenaöl (Nr. 450), trans-2-Heptenal (Nr. 437) oder Diphenylamine (Nr. 434). Nach der Europäischen Kosmetikrichtlinie müssen die Inhaltsstof-

fe in der Reihenfolge ihrer Menge im Produkt auf der Verpackung aufgeführt werden. Die meisten Hersteller bieten diese Informationen auch auf ihrer Homepage an, wobei ein Hersteller dort die Inhaltsstoffe in alphabetischer Reihenfolge auflistet und nicht entsprechend dem Gehalt im Produkt. Duftstoffe werden unter dem Begriff „Parfum“ zusammengefasst. Seit 2003 gibt es für 26 potenzielle allergene Duftstoffe die Pflicht zu einer namentlichen Deklaration (Artikel 10 (1) der siebten Änderung der Kosmetikrichtlinie [2003/15/EC]). Ich nenne diese Regelung im Folgenden die „26 Allergen Regel“. Danach müssen diese 26 Duftstoffe auf der Verpackung genannt werden, wenn ihr Massenanteil 0,01 % in Produkten, die abgewaschen werden (z. B. Shampoo, Waschlotion) oder 0,001 % in Produkten, die auf der Haut bleiben (z. B. Cremes, dekorative Kosmetika), übersteigt. Dies soll Konsumenten helfen, Kosmetika zu identifizieren, die geeignet sind, Kontaktallergien auszulösen. Andere Duftstoffe werden nicht namentlich auf der Verpackung genannt.

Die aktuelle Fassung der Europäischen Chemikalienverordnung REACH (EU 2006) könnte zu einer besseren Datengrundlage für einige Duftstoffe führen, die in großen Mengen in der EU hergestellt werden. Für die meisten Duftstoffe wird sich wahrscheinlich wenig ändern, da sie in geringen Mengen und von mehreren Herstellern produziert oder importiert werden und viele von ihnen Naturstoffe sind (Klaschka und Kolossa-Gehring 2007).

Inwieweit tragen diese rechtlichen Regelungen zum Schutz der Konsumenten vor allergenen Duftstoffen bei? Die Allergenkarrenz, die Vermeidung des Kontakts mit allergenen Stoffen, ist die beste Methode sowohl zur Vermeidung der Induktion als auch zur Vermeidung der Krankheitssymptome. Daher erhöht ein Verbot von starken Allergenen in Alltagsprodukten die Sicherheit am besten. Wenn dagegen Stoffe in ihrer Eigenschaft als Duftstoffe in Produkten verboten sind, aber zu anderen Zwecken, z. B. als Konservierungsstoff, erlaubt werden, kann dieses Ziel nicht erreicht werden (Wijnhoven et al. 2008). Die Wirksamkeit der „26 Allergen Regel“ wurde mithilfe einer Produktanalyse (Klaschka 2010) untersucht. Diese Studie zeigte, dass diese rechtlichen Vorgaben nur bedingt dazu geeignet sind, sensibilisierte oder gesunde Personen ausreichend zu schützen. Im Kasten 3 (Appendix) sind die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammengefasst.

Das Risikomanagement beim Umgang mit allergenen Duftstoffen in Kosmetika ist so konzipiert, dass staatlichen Stellen, Herstellern und Konsumenten sehr unterschiedliche Aufgaben zufallen: Die Hersteller müssen die 26 Stoffe korrekt auf den Etiketten deklarieren. Die Mitgliedstaaten müssen die Einhaltung z. B. der Kosmetikrichtlinie und der „26 Allergen Regel“ kontrollieren. Die Konsumenten tragen im Fall der „26 Allergen Regel“ einen sehr großen Teil der Verantwortung für das Risikomanagement. Sie müssen sich informieren, die rechtlichen Bestimmungen verstehen, die Namen der Inhaltsstoffe kennen und einordnen können, die

Produktbeschreibungen prüfen und dann aufgrund dieser Informationen entscheiden, welche Stoffe sie verwenden möchten. Es kommen noch weitere Hürden dazu; z. B. sind die Inhaltsstofflisten auf den Produkten oft in sehr kleiner Schrift (bis Schriftgröße 4 Punkt) gedruckt. Im Allergiepass stehen einige Verbindungen nicht mit ihrem INCI-Namen wie auf den Produktverpackungen, sondern mit dem Trivialnamen oder der bei Toxikologen gängigen Bezeichnung (Beispiel siehe Kasten 3, Appendix). All diese Faktoren legen nahe, dass der Aufwand, diese komplizierte Materie zu verstehen und umzusetzen, sehr wahrscheinlich von wenigen Konsumenten zu leisten ist (Klaschka 2010; Noiesen et al. 2007). Daher kann bei der jetzigen Rechtslage konkrete Unterstützung für Konsumenten einen wichtigen Teil des Risikomanagements darstellen.

3 Hilfe für Verbraucher zur Risikoreduzierung

Es gibt verschiedene Institutionen, die Verbrauchern Hilfe anbieten, wie sie allergieauslösende Duftstoffe vermeiden können. Einige Organisationen werden im Folgenden etwas genauer beschrieben, weil sie konkrete Produktempfehlungen aussprechen oder konkrete Informationen über Inhaltsstoffe von Produkten geben. Tabelle 1 zeigt eine zusammenfassende Übersicht. Darüber hinaus geben z. B. auch der Ärztenverband Deutscher Allergologen (ÄDA), die Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie e. V. (DGAI) oder der Bundesverband der Verbraucherzentralen (siehe auch unter www.aktionsplan-allergie.de) allgemeine Unterstützung.

Auch wenn allergene Duftstoffe in anderen Produkten ebenfalls eingesetzt werden, ist es sinnvoll, spezielle Empfehlungen für Kosmetika auszusprechen, da durch das Konsumentenverhalten die Exposition über Kosmetika besonders groß sein kann.

3.1 Der Deutsche Allergie- und Asthmabund e. V.

Der Deutsche Allergie- und Asthmabund e. V. (DAAB) empfiehlt eine Liste von 83 Kosmetika und Wasch- und Reinigungsmitteln (DAAB 2009). Diese Liste wird immer wieder aktualisiert. Die hier verwendete Version stammt vom 4. 5. 2009 und wurde im August/September 2009 und im Januar 2010 ausgewertet. Inzwischen gibt es eine neue Liste, die kein Datum trägt und elf neue Kosmetikproduktempfehlungen enthält. Diese Übersicht ist ein Service für Mitglieder, aber auch Nichtmitglieder erhalten die Liste auf Anforderung zugesandt. Sie ist nicht im Internet verfügbar. Auf den empfohlenen Produkten ist meist das DAAB-Logo aufgedruckt oder aufgeklebt. Die Produktempfehlungen beruhen auf Anwendertests mit jeweils circa 250 Personen, die in einem Fragebogen ihre Erfahrungen mit dem jeweiligen Produkt niederlegen. Nur bei einer Akzeptanz der Ver-

suchspersonen von über 90 % (Liste vom 4. 5. 2009) oder 80 % (neue Liste) darf das DAAB-Logo vergeben werden. Aufgrund dieser umfangreichen Studien ist die Auswahl an empfohlenen Produkten begrenzt. Es gibt daher natürlich auch duftstofffreie Produkte, die nicht vom DAAB empfohlen wurden. Darüber hinaus kooperiert der DAAB mit einzelnen Herstellern und Händlern und wirkt darauf hin, dass das Sortiment Produkte enthält, die für Allergiker oder Personen mit anderen Gesundheitsproblemen geeignet sind. Die Entwicklung geeigneter Produkte ist nicht immer einfach, weil manche Inhaltsstoffe einen Eigengeruch haben, der für Konsumenten unangenehm ist, wenn er nicht durch Duftstoffe maskiert wird.

Wie hilfreich ist diese Liste für Konsumenten, die auf allergene Duftstoffe verzichten wollen? Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Empfehlungen des DAAB in einer Produktanalyse mit den Angaben auf den Produkten, auf den Herstellerseiten im Internet oder auf Anfrage bei den Herstellern oder Händlern verglichen. Dabei wurde in der Liste der Inhaltsstoffe auf „Perfume“ und auf Stoffe aus der „26 Allergen Regel“ geachtet. Bei der Identifikation von einigen Kosmetikartikeln der DAAB-Liste war unklar, ob ein bestimmtes Einzelprodukt oder eine komplette Pflegeserie gemeint war. Einige Produkte konnten nicht in die Bewertung einbezogen werden, da sie entweder nicht mehr im Handel waren oder keine Produkte mit genau diesem Namen, wie sie auf der DAAB-Liste aufgeführt wurden, zu finden waren. Von den 69 empfohlenen Kosmetikprodukten konnten daher nur 64 überprüft werden (Abb. 1). Darin spiegelt sich der schnelle Wechsel der Produktsortimente im Kosme-



Abb. 1 Auswertung der Kosmetikprodukte, die vom DAAB empfohlen wurden. D. = Duftstoffe

Tabelle 1 Anzahl der duftstofffreien Körperpflege- und Wasch- und Reinigungsmittel von vier großen Herstellern auf dem deutschen Markt. Spalte 2: Antworten auf eine Herstellerbefragung 2002 durch das EVZ. Spalte 3: Produktanalyse von Inhaltsstofflisten von Produkten im Internet

Hersteller	EVZ (Umfrage im Jahr 2002)	Produktanalyse (im Jahr 2009)
1	–	49 (aus insgesamt 90 Produkten)
2	–	37 (aus insgesamt 307 Produkten)
3	4	8 (aus insgesamt 275 Produkten)
4	7	0 (aus insgesamt 70 Produkten)

tikbereich wider. Das Europäische Verbraucherzentrum in Wien schätzt, dass jährlich 25 % der Kosmetika ersetzt oder verändert werden (Europäisches Verbraucherzentrum Wien 2009). Es sei darauf hingewiesen, dass es eine große Vielfalt von sehr ähnlich lautenden Produktbezeichnungen in den verschiedenen Kosmetiksortimenten gibt. Es gab Produkte, deren Namen dem des empfohlenen Artikels zum Verwechseln ähnlich klangen. Während auf den empfohlenen keine Duftstoffe aufgeführt waren, enthielten manche der Produkte mit dem verwechselbaren Namen Duftstoffe.

Der Titel der DAAB-Liste lautet „Übersicht der Produkte mit DAAB Logo – Ohne Parfüm, ohne Farb- und Konservierungsstoffe, ohne Paraffinöl“. In der Liste selbst sind jedoch unter den 64 überprüfbar Kosmetikprodukten zwölf Produkte, die nicht auf Parfüm, Farb- oder Konservierungsstoffe verzichten. Bei zehn Produkten weist der DAAB selbst darauf hin. Bei vier Produkten, die der DAAB als duftstofffrei empfohlen hatte, wurde auf der Liste der Inhaltsstoffe „Parfüm“ aufgeführt. Sechs Produkte mit Duftstoffen von einem Hersteller werden vom DAAB empfohlen. Auf all diesen Produkten waren sieben der 26 potenziellen Allergene der „26 Allergen Regel“ aufgeführt, auf jedem der Produkte jeweils mindestens fünf und maximal sechs dieser Stoffe Alpha-Isomethyl Ionone (III), Benzylsallylate (III), Coumarin (II), Hexyl Cinnamal (III), Limonene (III), Linalool(III), Lyril (I) (die Ziffer in der Klammer bezeichnet die Allergengruppe nach Schnuch et al. (2007), Gruppe I: starke Allergene, Gruppe II: eindeutig allergen, aber weniger bedeutend, was die Häufigkeit der Sensibilisierung betrifft, Gruppe III: (extrem) selten sensibilisierende Stoffe oder sogar nicht-sensibilisierende Stoffe). Drei dieser Produkte enthielten Lyril, ein starkes Allergen (Abb. 1). Ein Produkt von demselben Hersteller, auf dem ebenfalls fünf der „26 Allergene“ deklariert waren, trug das DAAB-Logo, stand aber nicht in der Liste der vom DAAB empfohlenen Produkte. Es war wohl nicht Absicht des DAAB, Produkte zu empfehlen, die starke Allergene über der Deklarationsgrenze enthalten. Ein Vergleich der Inhaltsangaben auf den Produkten mit den Herstellerangaben im Internet ergab, dass von diesen sechs Produkten im Internet nur bei einem

Produkt die Stoffe der „26 Allergenliste“ aufgeführt waren. Die Angaben auf den Produkten sind rechtlich verpflichtend, daher sollte ihnen mehr Vertrauen geschenkt werden als den Herstellerangaben im Internet.

Dies zeigt, dass sogar Empfehlungen von einer Organisation wie dem DAAB vom Konsumenten auf dem Produkt selbst jeweils nachgeprüft werden müssen.

3.2 Europäisches Verbraucherzentrum Kiel

Das Europäische Verbraucherzentrum Kiel hat 2003 eine umfangreiche Liste mit Produkten ohne Duftstoffe veröffentlicht (Europäisches Verbraucherzentrum Kiel 2003). Die Angaben stammen von einer Umfrage bei über 150 Herstellern von Körperpflege- und Haushaltsreinigungsmitteln. Die Zusammenstellung enthält circa 300 Produkte, die laut Herstellerangaben völlig frei von Duftstoffen sind und circa 250 Produkte, bei denen auf kritische Duftstoffe verzichtet wurde.

Ende 2009 hat die Autorin eine Produktauswertung von Kosmetika und Wasch- und Reinigungsmitteln von vier großen Herstellern auf dem deutschen Markt durchgeführt (Kasten 3, Appendix). Zwei dieser Hersteller haben dem EVZ 2002 keine duftstofffreien Produkte genannt (Tab. 2). Dabei ist unklar, ob sie keine im Sortiment oder an der Umfrage nicht teilgenommen hatten. Ein Produzent hatte damals vier Produkte genannt, in der erwähnten Auswertung von 2009 waren es acht, und der vierte hatte 2002 dem Europäischen Verbraucherzentrum sieben Produkte gemeldet, 2009 waren keine mehr im Sortiment. Ein Trend lässt sich daraus nicht ablesen. Dieser Vergleich ist ein Hinweis darauf, wie stark sich die Produktsortimente seit der Befragung der Hersteller im Herbst 2002 gewandelt haben. Zudem trat die „26 Allergen Regel“ in Kraft, und die Kenntnisse über allergene Duftstoffe haben zugenommen, sodass eine Überarbeitung der Liste wünschenswert wäre. Das Europäische Verbraucherzentrum Kiel kann aber aufgrund fehlender Mittel bis auf weiteres diese Liste nicht aktualisieren.

3.3 Öko-Test

Die Angaben der Hersteller sind eine erste Informationsquelle über die Zusammensetzung der Produkte, eine zweite ist der Abgleich mit den Inhaltsstofflisten auf den Produkten. Eine noch bessere Kontrolle besteht in einer analytischen Bestimmung der Inhaltsstoffe in den jeweiligen Produkten. Dies ist ein wesentlicher Teil bei den Produkttests von Öko-Test. Bei der Auswahl und Bewertung der nachgewiesenen Stoffe stützt sich Öko-Test auf wissenschaftliche Studien und Berater, z. B. auf die Untersuchungen des Informationsverbundes dermatologischer Kliniken (IVDK) (Schnuch et al. 2007). Es wird nur nach einer begrenzten Auswahl an Inhaltsstoffen gefahndet, wobei nach allergenen Duft-

Tabelle 2 Übersicht über die verschiedenen Unterstützungen der Verbraucher bei der Auswahl von Kosmetika ohne allergene Duftstoffe

	DAAB e. V.	Ökotest	EVZ	Umweltzeichen	Behördenkontrollen	Rapex
Nennung konkreter Produkte	Ja (Positivliste)	Ja (Rangliste)	Ja (Positivliste)	Ja	Nein	Ja (Negativliste)
Anzahl der Produkte	69	ca. 1200	550	über 100	Einige Hundert	284 (seit 2005)
Methode	Anwendertests mit ca. 250 Personen und Fragebogen	Chemisch-analytische Bestimmung ausgewählter Inhaltsstoffe und andere Kriterien	Herstellerinformationen	Erfüllung von Kriterien in der Vergabegrundlage	Chemisch-analytische Bestimmung ausgewählter Inhaltsstoffe und Überprüfung der Rechtskonformität	Chemisch-analytische Bestimmung ausgewählter Inhaltsstoffe und andere Sicherheitstests
Letzte Aktualisierung	4. 5. 2009	Februar 2010	2003	Vergabegrundlage von 2007	Dezember 2009 (Basler Kantonslabor)	Wöchentlich
Information im Internet kostenlos verfügbar	Nein	Nur Zusammenfassungen/nein	Nein	Ja	Ja, teilweise	Ja
Verfügbarkeit der Informationen	Auf Anfrage	Im Zeitschriftenhandel oder auf Bestellung im Internet, auf manchen Produkten	Auf Anfrage, solange der Vorrat noch reicht	Internet und durch das Zeichen auf den Produkten	Jahresberichte, Newsletter oder Internet	Internet
Zeichen	DAAB Logo 	Manche Hersteller werben auf ihren Produkten damit 	–	EG-Umweltzeichen 	–	–
Sprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Mehrere EU-Sprachen	Deutsch/Englisch	Englisch
Finanzierung	Mitglieder, Spenden	Käufer der Zeitschriften, Werbung	Öffentliche Stellen (Bundesland und EU)	Öffentliche Stellen	Öffentliche Stellen	Öffentliche Stellen
Hilfe zur Allergenkarenz	Ja, mit Einschränkungen	Ja, mit Einschränkungen	Nein, die Liste ist zu alt	Nein, allergene Duftstoffe sind nicht explizit ausgeschlossen	Ja, da problematische Produkte vom Markt genommen werden, aber keine Information zu empfehlenswerten Produkten	Kaum, da bisher nur ein Produkt mit allergenen Duftstoffen zum Eingreifen in den Handel geführt hat, keine Information zu empfehlenswerten Produkten

stoffen nicht immer gesucht wird, z. B. bei Discounterkosmetika oder Wimperntuschen (Öko-Test 2010a, S. 60–68, 148–151). Das Ziel ist keine ausführliche Risikobewertung, sondern ein pragmatisches Ranking, um Verbraucher über einige Gefahrstoffe in konkreten Produkten zu informieren. Es wurden spezifische Produktgruppen untersucht, z. B. Make-ups, Babywaschgele, Kindershampoos, Wind- und Wettercremes, Sonnenbrandmittel, Haarkuren, Haarsprays, Aftershave-Balsam, Cremes, Parfüms. Die Ergebnisse werden in der monatlichen Zeitschrift Öko-Test oder im Internet veröffentlicht. In der jüngsten Untersuchung von 23 Make-ups wurden z. B. bei zwei Produkten Duftstoffe, die Allergien auslösen können, und bei sechs Produkten polyzyclische

Moschusverbindungen gefunden (Öko-Test 2010b). Bei der Untersuchung von 20 Haarsprays wurden in acht Produkten problematische Duftstoffe gefunden (Öko-Test 2010a, S. 144–147).

Diese Ergebnisse sind schwer zu vergleichen mit den analytischen Bestimmungen von Aufsichtsbehörden (Abschn. 3.4). Sie unterscheiden sich auch von einer Auswertung der Inhaltsstofflisten, bei der bei jedem zweiten der über 700 Produkte mindestens einer dieser 26 Stoffe und bei mehr als 10% aller Produkte starke Allergene der „26 Allergen Regel“ aufgeführt wurden (Klaschka 2010). Die Deklarationspflicht besteht nur bei einer Mengenüberschreitung von 0,01 bzw. 0,001 Gew.-% im Produkt. Sogar in Produkten,

auf denen keiner der 26 Stoffe aufgeführt ist, ist damit zu rechnen, dass diese Stoffe unter der Deklarationsgrenze im Produkt nachweisbar sein können. Daher sollte die Zahl der Produkte, bei denen allergene Duftstoffe analytisch nachgewiesen wurden, über der liegen, bei der diese Stoffe auf der Verpackung deklariert wurden, oder die Anzahl sollte zumindest gleich groß sein. Ein Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse kann sein, dass bei Öko-Test Duftstoffe mit geringem oder mittlerem Allergie auslösendem Potenzial nicht zur Abwertung eines Produktes führen. Auch die Auswahl der untersuchten Produkte kann für die unterschiedlichen Ergebnisse verantwortlich sein.

3.4 Kontrollen durch Aufsichtsbehörden

Die Mitgliedsländer sind verpflichtet, die Einhaltung der Regelungen zu überwachen. Bei der Vielzahl an Kosmetikprodukten auf dem europäischen Markt ist das eine Aufgabe, die von diesen Kontrollstellen jedoch aufgrund der begrenzten Ressourcen nur stichprobenartig erledigt werden kann. Bei diesen Stichproben werden nicht selten gefährliche Produkte identifiziert und vom Markt genommen. Die Ergebnisse werden zum Teil veröffentlicht, aber die genauen Produktbezeichnungen und Marken in der Regel nicht bekannt gegeben.

2005 hat das Baden-Württembergische Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Parfums, Eau de Toilettes und Duftwässer überprüft. In fast allen Proben wurden Limonen (III), Linalool (III), Lyrall (I) und Citral (II) in zum Teil sehr hohen Konzentrationen nachgewiesen. Benzylbenzoat (III) war in der Hälfte der Proben enthalten, Lillial (II) und Geraniol (II) wurden häufig nachgewiesen (Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Baden-Württemberg 2005) (Die Ziffer in der Klammer bezeichnet die Allergengruppe nach Schnuch et al. 2007, s. o.).

Das Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt hat in den vergangenen Jahren mehrfach Kosmetikprodukte auf dem Schweizer Markt auf besorgniserregende Inhaltsstoffe untersucht. Ein Schwerpunkt lag dabei auf allergenen Duftstoffen. 2008 wurden unter 100 kosmetischen Mitteln 30 % wegen allergener Duftinhaltsstoffe beanstandet, weil entweder die Deklaration oder die Zusammensetzung nicht den rechtlichen Vorgaben entsprachen (die schweizerischen Regeln zu Duftstoffen in Kosmetika sind den EU-Vorschriften sehr ähnlich). Bei 27 Produkten wurde mindestens ein allergener Duftstoff in einer Menge über der Deklarationsgrenze analytisch nachgewiesen, obwohl diese Stoffe nicht auf der Verpackung aufgeführt wurden. Einige Verstöße gegen die Kennzeichnungspflicht gemäß der „26 Allergen Regel“ wurden von den Autoren als Strategie zu ihrer Umgehung interpretiert, z. B. die Verwendung nicht deklarationspflichtiger Ersatzstoffe, wie z. B. Majantol. In dänischen Produkten hatte Rastogi Isoeugenol-Derivate nachgewiesen

und ebenfalls vermutet, dass sie als Ersatzstoffe für Isoeugenol verwendet werden, die nicht deklariert werden müssen, obwohl sie Symptome bei Isoeugenol-sensibilisierten Personen auslösen können (Rastogi und Johansen 2008). In den Schweizer Untersuchungen wurden gerade bei Importware mehrfach Produkte identifiziert, auf denen alle „26 Allergene“ auf der Verpackung aufgeführt wurden, während nur einzelne in den Produkten nachweisbar waren. Eine solche vorsorgliche Volldeklaration ist nicht im Sinne des Verbraucherschutzes. Die Untersuchung aus dem Jahr 2009 ergab vergleichbare Resultate. Produkte aus der EU oder der Schweiz erfüllen die rechtlichen Anforderungen zu ca. 70 %, Importware aus dem außereuropäischen Markt dagegen nur zu ca. 30 % (Kantonslabor Basel 2010).

In einer dänischen Marktstudie wurden in fast 70 % der untersuchten Deos einer oder mehrere der „26 Allergene“ gefunden und auch auf den Etiketten aufgeführt. Starke allergene Duftstoffe waren besonders in Parfums vorhanden, z. B. Lyrall, Isoeugenol, Atranol and Chloroatranol, wobei in neuen Parfums die Duftstoffe des Duftstoffmixes 1 zunehmend durch andere Komponenten ersetzt waren (Rastogi et al. 2007a, 2007b; Rastogi und Johansen 2008). Ein Drittel der untersuchten Deos enthielt mehr Lyrall als vom SCCP (Scientific Committee on Cosmetics and Non-Food Products) empfohlen. Analysen der holländischen und dänischen Behörden detektierten allergene Stoffe, die nicht auf den Behältern aufgeführt wurden (Wijnhoven et al. 2008).

Bei der analytischen Bestimmung von Duftstoffen aus dem Verkaufsprodukt muss folgendes berücksichtigt werden: Ein Duftstoff kann als solcher explizit in der Rezeptur vorgesehen sein und damit sind einem Hersteller die Menge und die chemische Identität des Stoffes bekannt oder ein Duftstoff kann als Bestandteil einer komplexen Mischung, z. B. eines natürlichen ätherischen Öls, zugesetzt werden, wobei dann zusätzliche Informationen über die genaue Menge im Endprodukt nötig sind. Nicht alle Hersteller führen dann diese Stoffe separat auf. Für den Konsumenten ist die Menge eines bestimmten Allergens im Endprodukt entscheidend, nicht die Herkunft. Daher sollte in beiden Fällen die allergenen Inhaltsstoffe soweit möglich deklariert werden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass behördliche Überwachungen sehr wichtig sind, aber weder ausreichen, die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen noch einen ausreichenden Schutz der Konsumenten vor allergenen Duftstoffen sicherzustellen.

3.5 Umweltzeichen für Kosmetika

Es gibt seit 2007 eine Vergabegrundlage für das europäische Umweltzeichen für Kosmetika, nämlich für die Produktgruppe Seife, Shampoos und Haarspülungen (EC 2007).

Die Produkte, die ein EG-Umweltzeichen tragen, sind unter <http://www.eco-label.com/german/einzusehen> bzw. anhand des EG-Umweltzeichens auf der Verpackung zu erkennen. Aktuell gibt es ca. 100 Produkte mit diesem Umweltzeichen von Herstellern aus China, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Italien, Polen, Schweden und Spanien. In der Vergabegrundlage umfassen die Kriterien für Duftstoffe zum einen Beschränkungen zur Verwendung von Nitromoschus- und polyzyklischen Moschusverbindungen. Zum anderen müssen die enthaltenen Duftstoffe die Verfahrensweisungen des Internationalen Riechstoffverbands (IFRA) erfüllen. Dort wird eine quantitative Risikobewertung für hautsensibilisierende Stoffe verlangt, wobei aber unklar bleibt, welches Bewertungsergebnis die Stoffe in den ausgezeichneten Produkten mindestens erfüllen müssen. Ein explizites Verwendungsverbot starker Allergene gibt es darin nicht. Es stellt sich daher die Frage, ob die aktuellen Kriterien einen ausreichenden Schutz vor Duftstoffallergien gewährleisten.

Es gibt auch ein Gütesiegel für „Kontrollierte Naturkosmetik“ des BDIH (Bundesverband Deutscher Industrie- und Handelsunternehmen für Arzneimittel, Reformwaren, Nahrungsergänzungsmittel und Körperpflege). Damit werden Produkte gekennzeichnet, die keine synthetischen Farb-, Duft- und Konservierungsstoffe enthalten. Da auch natürliche Stoffe allergen sein können, ist also auch das Zeichen des BDIH bisher keine Garantie zur Vermeidung allergener Duftstoffe, auch wenn die Hautverträglichkeit des Produkts getestet wird.

3.6 Produktdatenbank der EU (RAPEX)

RAPEX (Rapid Alert System for Non-food Consumer Products) ist ein Warnsystem in der EU für gefährliche Gebrauchsgegenstände (mit Ausnahme von Lebensmitteln, Arzneimitteln und medizinischen Geräten). Die nationalen Stellen informieren die EU über die auffällig gewordenen Produkte, die Herkunft und genaue Bezeichnung eines Produktes, den Grund der Gefährlichkeit und die erlassene Maßnahme (Entfernung vom Markt, Rückrufaktion der verkauften Produkte oder Warnmeldungen). Die Liste wird wöchentlich aktualisiert und kann im Internet eingesehen werden (www.rapex.eu). Seit 2005 wurden 284 Kosmetika in diese Liste aufgenommen. Aufgrund eines zu hohen Gehalts an allergenen Duftstoffen wurde in diesem Zeitraum in der gesamten EU nur eine einzige Creme für „allergische Haut“ beanstandet und vom Hersteller freiwillig vom Markt genommen. Die anderen Kosmetika, die in dieser Liste genannt sind, wurden v. a. wegen eines zu hohen Gehalts an Blei, Arsen, Dibutylphthalat, Hydrochinon, anderen Gefahrstoffen, Mikroorganismen oder aus anderen Gründen vom Markt genommen. RAPEX ist also bisher keine große Hilfe zur Vermeidung allergener Duftstoffe.

4 Ergebnis: schwieriger Verbraucherschutz

Mit dieser Auswertung wird deutlich, dass auch mit diversen unterstützenden Maßnahmen der Schutz der Konsumenten vor allergenen Duftstoffen in Kosmetika nicht ausreichend gewährleistet ist (Tab. 1). Ein Risikomanagement, das so angelegt ist, dass Verbraucher die komplexe Materie verstehen müssen und die Hilfsmittel zur Informationsbeschaffung, wie sie oben beschrieben wurden, souverän nutzen können, kann nicht funktionieren. Es ist anzunehmen, dass nur ein sehr kleiner Anteil der Konsumenten diese Anforderungen erfüllen kann. Das Ziel von Risikomanagement muss jedoch sein, die große Mehrheit der Bevölkerung zu schützen. Die aktuell vorhandenen Instrumente sind dazu nicht ausreichend.

Diese Auswertung zeigt, dass es erstaunlich schwierig ist, die Eingangsfrage zu beantworten: Welche Kosmetikprodukte sind für Konsumenten, die allergene Duftstoffe vermeiden wollen, empfehlenswert? Es gibt sicher zahlreiche Produkte, die keine allergenen Duftstoffe enthalten. Wer den Herstellerangaben und dem gesetzlich verankerten Gesundheitsschutz vertraut, hat es auf den ersten Blick relativ leicht, entsprechende Produkte zu finden. Wie in diesem Artikel gezeigt, ist es jedoch wesentlich schwieriger, Produkte zu identifizieren, die tatsächlich keine allergenen Duftstoffe enthalten.

Als pragmatische Strategie kann gesunden Konsumenten geraten werden, die Gesamtexposition möglichst gering zu halten, indem man soweit möglich Produkte mit wenigen oder keinen Duftstoffen verwendet, richtig lüftet und auf Produkte mit fraglichem Nutzen verzichtet, wie z. B. Raumdeos, Toilettenduftsteine oder Duftkerzen. Dazu gehören auch Papier, Kleidung, Spielzeug, Dekoartikel, Kunststoffprodukte, Heizöl, Katzenstreu und andere Produkte, die in den vergangenen Jahren zunehmend mit Duftstoffen versetzt vermarktet werden, ohne dass jeweils angegeben wird, dass und welche Duftstoffe enthalten sind. Das bedeutet, dass jeweils die unbeduftete Variante eines Produkts bevorzugt gekauft werden sollte. So lässt sich die Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung reduzieren. Duftstoffe ganz zu vermeiden ist bei einer normalen Lebensführung kaum möglich, da sie inzwischen fast ubiquitär eingesetzt werden. Dies ist für Gesunde wohl auch nicht notwendig, da viele Duftstoffe in geringen Mengen nach heutigem Kenntnisstand kein Problem für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt darstellen (Umweltbundesamt 2006).

5 Empfehlungen für eine bessere Risikoreduzierung

Gute Gerüche sind angenehm, aber nicht lebensnotwendig. Jeder Duftstoff ist verzichtbar, wenn die Risiken für Mensch und Umwelt bei seiner Verwendung größer sind als der Nut-

zen des angenehmen Geruchs. Eine Risikoreduzierung stößt hier nicht auf ethische Probleme.

Die beste Strategie wären strengere gesetzliche Verwendungsbeschränkungen auf EU- oder staatlicher Ebene und ausreichende Kontrollen durch die entsprechenden Kontrollbehörden auf Landes- oder kommunaler Ebene. Auf der Basis der aktuellen Rechtslage sollten allergene Duftstoffe wenigstens einheitlich offiziell nach 67/548/EEC (EEC 1967) bzw. der CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging) 1272/2008 (EC 2008) eingestuft und gekennzeichnet werden. Die Bewertungsmethoden für Allergene bedürfen einer Harmonisierung, damit weitere Maßnahmen auf diese Bewertungsergebnisse aufbauen können. Eine Deklarationspflicht, die nur einen Teil der problematischen Stoffe abdeckt, wie die „26 Allergen Regel“, erfüllt ihre Funktion nicht. Stattdessen sollten alle relevanten Duftstoffe deklariert werden. Solange starke Allergene in Alltagsprodukten nicht verboten sind, sollten leicht verständliche Warnsignale auf den Packungen die Verbraucher informieren, ähnlich wie etwa bei Tabakwaren in der EU. Eine Überarbeitung der „26 Allergen Regel“ sollte sich entsprechend dem heutigen Kenntnisstand auf Risikobewertungen stützen, bei denen alle Eintragswege und alle Wirkungen, auch die Auswirkungen auf die Umwelt, berücksichtigt werden. Eine Beschränkung auf eine Verwendung, z. B. ein bestimmtes Kosmetikprodukt, und auf eine toxikologische Wirkung, z. B. Kontaktallergie, entspricht nicht der aktuellen Praxis der Beurteilung von Risiken von Gefahrstoffen.

Hersteller sind verpflichtet, die rechtlichen Verpflichtungen einzuhalten, um ihre Produkte vermarkten zu können. Wenn Substitute verwendet werden, um die Deklarationspflicht zu umgehen, sollten diese weniger toxisch und weniger umweltgefährlich sein. Hersteller haben die besten Kenntnisse über ihre Produkte. Sie könnten diese dazu einsetzen, Produkte auch unter toxikologischen und ökotoxikologischen Gesichtspunkten zu optimieren.

Auch die Händler könnten zur Risikoreduzierung beitragen, indem sie das Produktsortiment auf den Verbraucherschutz ausrichten oder zumindest die Preisschilder nicht systematisch auf die Inhaltsstofflisten kleben, wie oft beobachtet. In vielen Drogerien und anderen Verkaufsstellen ist das Verkaufspersonal über mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Duftstoffen und die entsprechenden rechtlichen Bestimmungen nicht geschult. Auch in einigen Apotheken waren weder die Regelungen zu allergenen Duftstoffen noch der DAAB bekannt. Das zeigt, dass nicht nur Privatverbraucher, sondern auch Personen, die beruflich mit diesen Produkten zu tun haben, über ihre Rolle beim Risikomanagement von allergenen Duftstoffen in Kosmetika nicht ausreichend informiert sind. Daraus folgt die Empfehlung, die Kenntnisse an den Verkaufsstellen zu verbessern. Über den Multiplikatoreffekt könnten dann viele Verbraucher erreicht werden.

Gute Gerüche machen das Leben angenehm, aber wer sensibilisiert ist und darauf angewiesen ist, den Kontakt mit spezifischen Allergenen zu vermeiden, hat es in unserer Gesellschaft extrem schwer. Die Anzahl der Betroffenen ist groß. Die Rate der neuen Sensibilisierungen sollte unbedingt gesenkt werden.

Die aktuelle Rechtslage gewährleistet den Schutz der Konsumenten vor allergenen Duftstoffen in Kosmetika nicht genügend. Zum einen sind die Kontrollen nicht ausreichend, um die Einhaltung der Regelungen sicherzustellen, und zum anderen führt ein Risikomanagement, das vor allem auf den Schultern der Konsumenten lastet, nicht zum beabsichtigten Schutz der Bevölkerung. In dieser Studie wurde gezeigt, dass auch die diversen Unterstützungen für Verbraucher diese grundlegenden Mängel nicht kompensieren können.

Literatur

- Anderson R, Anderson J (1998) Acute toxic effects of fragrance products. *Arch Environ Health* 53(2):138–146
- Basketter D, Gerberick F, Kimber I (2008) Appendix A: LLNA/EC3 Validation – Submission ICCVAM draft background review document use of the murine local lymph node assay (LLNA) to determine skin sensitization potency categories
- Bickers DR, Calow P, Greim HA, Hanifin JM, Rogers AE, Saurat J-H, Sipes IG, Smith RL, Tagami H (2003) The safety assessment of fragrance materials. *Regul Toxicol Pharmacol* 37:218–273
- DAAB (2009) DAAB Infoservice. Übersicht der Produkte mit DAAB-Logo. Ein Service für die Mitglieder des Deutschen Allergie- und Asthmabundes (Stand 4. 5. 2009)
- EC (2002) Endocrine Disruptors: Study on gathering information on 435 substances with insufficient data. European Commission, DG ENV, Final Report, RPS-BKH Report
- EC (2003) Directive 2003/15/EC of the European Parliament and of the Council of 27 February 2003 amending Council Directive 76/768/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to cosmetic products. *Off J Eur Union* 66:26–35
- EC (2006) Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC
- EC (2007) Commission Decision 2007/506/EC of 21 June 2007 establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label to soaps, shampoos and hair conditioners (C(2007) 3127)
- EC (2008) Regulation (EC) No 1272/2008, OJ L 353 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures – amending and repealing Directive 67/548/EEC and 1999/45/EC, and Regulation (EC) No 1907/2006
- EEC (1967) Council Directive 67/548/EEC as amended by Commission Directive 2001/59/EC of 6 August 2001 adapting to technical progress for the 28th time Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances. *Off J L* 225, 12/8/2001

- EEC (1976) Council Directive 76/768/EEC of 27 July 1976 on the approximation of the laws of the Member States relating to cosmetic products. Off J L 262, 27/09/1976
- Europäisches Verbraucherzentrum Kiel (2003) Broschüre „Produkte ohne Duftstoffe – Körperpflege, Waschen, Putzen“
- Europäisches Verbraucherzentrum Wien (2009) www.evz.de/UNI123625180419782/doc1767A.html
- Heydorn S, Andersen KE, Johansen JD, Menne T (2003) A stronger patch test elicitation reaction to the allergen hydroxycitronellal plus the irritant sodium laurylsulfate. *Contact Dermat* 49:133–139
- IFRA (2010) Code of Practice for the Fragrance Industry by the International Fragrance Association. <http://www.ifraorg.org>. Letzter Zugriff: Februar 2010
- Kantonslabor Basel (2010) www.kantonslabor-bs.ch. Letzter Zugriff: Februar 2010
- Klaschka U, Kolossa-Gehring M (2007) Review Article: Fragrances in the environment: pleasant odours for nature? *Environ Sci Pollut Res* 14, Special Issue 1:44–52
- Klaschka U (2010) Risk management by labelling 26 fragrances? Evaluation of Article 10 (1) of the seventh Amendment (Guideline 2003/15/EC) of the Cosmetic Directive. *Int J Hyg Environ Health*, angenommen, DOI: 10.1016/j.ijheh.2010.04.001
- Matura M, Skold M, Borje A et al. (2005) Selected oxidized fragrance terpenes are common contact allergens. *Contact Dermat* 52:320–328
- Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Baden-Württemberg (2005) Jahresbericht Überwachung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetika und Futtermitteln, S 66
- Noiesen E, Munk MD, Larsen K, Johansen JD, Agner T (2007) Difficulties in avoiding exposure to allergens in cosmetics. *Contact Dermat* 57:105–109
- Öko-Test (2010a) Ratgeber Kosmetik und Wellness
- Öko-Test (2010b) 2:44–49
- Park MVDZ, Janssen PCJM, van Raaij MTM (2006) Risk assessment for scented products: a pre-study RIVM report 320105002/2006
- Rastogi SC, Johansen JD (2008) Significant exposures to isoeugenol derivatives in perfumes. *Contact Dermat* 58:278–281
- Rastogi SC, Hellerup Jensen G, Johansen JD (2007a) Survey and risk assessment of chemical substances in deodorants. Report Danish Ministry of the Environment, Environmental Protection Agency (EPA). Survey of Chemicals in Consumer Products, No 86
- Rastogi SC, Johansen JD, Bossi R (2007b) Selected important fragrance sensitizers in perfumes current exposures. *Contact Dermat* 56:201–204
- RIFM (2010) <http://www.rifm.org>. Letzter Zugriff: Februar 2010
- Schnuch A, Uter W, Geier J, Gefeller O (2002) Epidemiology of contact allergy: an estimation of morbidity employing the clinical epidemiology and drug utilisation research (CE-DUR) approach. *Contact Dermat* 47:32–39
- Schnuch A, Uter W, Geier J, Lessmann H, Frosch P (2007) Sensitization to 26 allergens to be labelled according to current European regulation. Results of the IVDK and review of the literature. *Contact Dermat* 57:1–10
- Schnuch A, Geier J, Uter W, Frosch PJ (2009) Majantol – a new important fragrance allergen. <https://interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/117986553/HTMLSTART>
- Straff W (2005) Anwendung von Duftstoffen. Was ist mit den Nebenwirkungen? *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 12, 1400–1405. doi: 10.007/s00103-005-1170-y
- Umweltbundesamt (2004a) Presseerklärung 34/2004. Ein unterschätztes Problem: Umweltbedingte Kontaktallergien – Über fünf Millionen Bürgerinnen und Bürger betroffen
- Umweltbundesamt (2004b) Presseerklärung 64/2004. Duftstoffe nicht wahllos einsetzen – UBA, Industrie und Verbände bei Kriterien einig: gesundheitliche Unbedenklichkeit, Umweltverträglichkeit und Rücksicht auf empfindliche Personen
- Umweltbundesamt (2006) Hintergrunddokument: Duftstoffe: Wenn Angenehmes zur Last werden kann
- Wijnhoven SWP, Ezendam J, Schuur AG, van Loveren H, van Engelen JGM (2008) Allergens in consumer products. RIVM Report 320025001