

# Verbraucherschutz

Niedersächsisches Ministerium  
für Ernährung, Landwirtschaft  
und Forsten

## Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln

Bericht über Messungen des Einsatzes von Duftstoffen in  
diversen Wasch- und Reinigungsmitteln

Dr. Andrea Luger  
Staatliches Bedarfsgegenständeuntersuchungsamt Lüneburg

## A. Einleitung

Nach einem Artikel in der Zeitschrift „Environmental Health Perspectives“ (Fisher, 1998) werden den verschiedensten Dingen inzwischen Duftstoffe zugesetzt, z.B. Reinigungsprodukten, Wischtüchern, Kerzen, Windeln. Alle diese Duftstoffe addieren sich in der Umgebungsluft. Zusätzlich sollen in manchen Gebäuden Duftstoffe in die Luft gepumpt werden, um z.B. die Produktivität zu beeinflussen. Bisher ging man davon aus, dass diese Duftstoffe lediglich den Geruchssinn ansprechen. Jetzt nimmt man an, dass sie ebenfalls den Trigemini ansprechen können, der sich sehr nah neben dem limbischen System im Gehirn befindet. Dies führt zu einer Reizung („sensorische Reizung“), was sich in Symptomen wie Stechen, Brennen, Prickeln bis hin zu einer lokalen neurogenen Inflammation niederschlagen kann. Diese Symptome können den Symptomen einer Allergie sehr ähnlich sein. Es wurde außerdem festgestellt, dass Personen mit einer realen Allergie (z.B. Heuschnupfen) diese Chemikalien häufig stärker wahrnehmen oder stärker auf sie reagieren. Zur Zeit arbeiten Forscher (William Cain und Enrique Cometto-Muniz, Chemosensory Perception Laboratory, University of California, San Diego) an der Ermittlung der Schwellenwerte für die Auslösung von Irritationen und den Geruch von Chemikalien. Im Rahmen dieser Arbeiten haben sie bereits festgestellt, dass die Anzahl der Chemikalien entscheidenden Einfluß auf die sensorischen Reaktionen hat. Je mehr verschiedene Chemikalien einer Mischung zugesetzt werden desto geringer werden die einzelnen Schwellenwerte für die Anregung einer sensorischen Reaktion. Desweiteren besteht eine Zeitabhängigkeit der Reaktionen: wenn eine Person einem Duft längere Zeit ausgesetzt wird, so nimmt sie ihn geruchlich immer weniger wahr, gleichzeitig nimmt aber die sensorische Reizung zu.

Zu dieser Problematik kommt hinzu, dass viele Duftstoffe luft-, hitze- und lichtempfindlich sind. Die daraus in der Umgebungsluft resultierenden Substanzen sind häufig wesentlich reizender als die Originalsubstanzen (Bridges, 1999). In diesem Artikel wird außerdem darauf hingewiesen, dass die eingesetzten Duftstoffe aufgrund ihrer bekannten gesundheitsschädlichen Effekte außerhalb der Duftstoffindustrie häufig intensiver Regulierung unterworfen sind. Diese Substanzen werden zwar in äußerst geringen Mengen eingesetzt, durch die hohe Anzahl der verwendeten duftenden Produkte und der synergistischen Eigenschaften vieler Substanzen bleibt das Problem jedoch bestehen.

### 1. Duftstoffe in kosmetischen Mitteln

Der Wissenschaftliche Ausschuß für kosmetische Mittel und für den Verbraucher bestimmte Non-Food-Erzeugnisse der EU-Kommission hat sich ebenfalls mit dieser Problematik beschäftigt. Er legte im Dezember 1999 ein Review des Problems „Duftstoff-Allergie bei Verbrauchern“ vor, in dem die Notwendigkeit einer Information des Verbrauchers analysiert wird und die Allergene genannt werden. Diese Studie befasst sich ausschließlich mit den in kosmetischen Mitteln eingesetzten Duftstoffen und deren Kenntlichmachung. Der Ausschuß kam zu dem Ergebnis, dass 13 Duftstoffe nach heutigem Wissen als Verbraucherallergene bekannt sind sowie 11 weitere Duftstoffe seltener als Allergene in Erscheinung treten. Beide Gruppen sind in der folgenden Tabelle mit ihren Bezeichnungen nach INCI (Inventory of Ingredients employed in Cosmetic Products) und ihren CAS (Chemical Abstract Services)-Nummern zusammengefasst.

Duftstoff	INCI-Bezeichnung	CAS-Nr.
<b>bekannte Verbraucherallergene</b>		
Amylcinnamal	Amyl Cinnamal	122-40-7
Amylcinnamylalkohol	Amylcinnamyl Alcohol	101-85-9
Benzylalkohol	Benzyl Alcohol	100-51-6
Benzylsalicylat	Benzyl Salicylate	118-58-1
Cinnamylalkohol	Cinnamyl Alcohol	104-54-1
Cinnamal	Cinnamal	104-55-2
Citral	Citral	5392-40-5
Cumarin	Coumarin	91-64-5
Eugenol	Eugenol	97-53-0
Geraniol	Geraniol	106-24-1
Hydroxycitronellal	Hydroxycitronellal	107-75-5
Hydroxymethylpentylcyclohexencarboxaldehyd	Hydroxy-Methylpentyl-Cyclohexene-Carbaldehyde	31906-04-4
Isoeugenol	Isoeugenol	97-54-1

allergische Reaktionen seltener		
Anisylalkohol	p-Anisyl Alcohol	105-13-5
Benzylbenzoat	Benzyl Benzoate	120-51-4
Benzylcinnamat	Benzyl Cinnamate	103-41-3
Citronellol	Citronellol	106-22-9
Farnesol	Farnesol	4602-84-0
Hexylcinnamaldehyd	Hexylcinnamaldehyde	101-86-0
Lilial	p-tert-Butyl-alpha-Methylhydrocinnamal	80-54-6
d-Limonen	D-Limonene	5989-27-5
Linalool	Linalool	78-70-6
Methylheptincarbonat	Methyl Heptine-Carbonate	111-12-6
3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on	Isomethyl-alpha-Ionone	127-51-5

Aufgrund dieses Berichtes hat die EU-Kommission im Entwurf für eine 26. Richtlinie zur Anpassung der Anhänge der Kosmetik-Richtlinie an den technischen Fortschritt im Februar 2001 (Rev.2) die Aufnahme dieser 24 Duftstoffe in Teil 1 des Annex III in Erwägung gezogen, d.h. der Einsatz dieser Duftstoffe soll in Zukunft Beschränkungen unterliegen. Die Verwendung wäre dann weiterhin in allen kosmetischen Mitteln erlaubt, der Einsatz muß jedoch mit dem obligatorischen Warnhinweis „Enthält ...“ auf dem Etikett angezeigt werden. Zur Zeit sind Duftstoffe pauschal als „Parfum“, „Parfüm“ oder „Aroma“ im Rahmen der Bestandteilliste kenntlich zu machen.

## 2. Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln

Der Einsatz von Duftstoffen in Wasch- und Reinigungsmitteln dient zwei unterschiedlichen Zwecken: Zum einen sollen die frisch gereinigten Flächen oder die frisch gewaschene Wäsche einen „frisch gereinigten“ Geruchseindruck vermitteln, der möglichst lange anhalten soll; zum anderen dienen diese Substanzen dazu, den zum Teil recht starken Eigengeruch der Wasch- und Reinigungsmittel zu überdecken.

Für die Kenntlichmachung der Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln sind europaweit keine rechtlich verbindlichen Vorgaben in Kraft. Es existiert lediglich eine Empfehlung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften über die Kennzeichnung von Wasch- und Reinigungsmitteln (1989). In dieser Empfehlung sind einzelne Bestandteile aufgeführt, die bei Überschreiten einer Konzentration von 0,2% im Produkt auf der Verpackung in bestimmten Prozentwerten angegeben sein sollten. Fast alle Hersteller halten sich an diese Empfehlung. Duftstoffe sind in dieser Empfehlung nicht genannt. Die Hersteller sind somit nicht zur Kenntlichmachung von Duftstoffen im allgemeinen und im besonderen verpflichtet. Viele Hersteller führen die Duftstoffe freiwillig als weitere Inhaltsstoffkomponente auf (z.B. als „Duftstoffe“ oder „Parfum“).

Welche Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzt werden, ist weitgehend unbekannt. Selbst die Hersteller sind häufig nicht genau informiert, da sie fertige Duftstoffgemische erwerben. Bei der Anmeldung des Produktes beim Umweltbundesamt (UBA) zwecks Erteilung einer sog. UBA-Nummer, die für die Inverkehrbringung eines Wasch- und Reinigungsmittels erforderlich ist, geben die Hersteller in der Regel nur pauschal „Duftstoffe“ o.ä. mit dem ungefähren Prozentsatz der im Produkt enthaltenen Menge an.

Im Rahmen einer Studie für die Environmental Protection Agency (EPA) (Cooper et al., 1992) wurden diverse kosmetische Mittel, einige Mikroumgebungen (z.B. ein Reifenladen) sowie einige Waschmittel auf ihre Duftstoffgehalte untersucht. Bei den Wasch- und Reinigungsmitteln wurde festgestellt:

- die beiden untersuchten Weichspüler enthielten Benzylacetat, Limonen, gamma-Methylionon, Linalool, Terpeneol und Citronellol
- das eine untersuchte Vollwaschmittel enthielt vor allem Terpeneol und Linalool
- das untersuchte Bleichmittel enthielt ebenfalls vor allem Terpeneol und Linalool
- die beiden Handgeschirrspülmittel enthielten vor allem Limonen
- das Maschinengeschirrspülmittel enthielt vor allem Terpinylacetat

Von der IFRA wird zur Zeit eine Umfrage unter den Mitgliedern durchgeführt, welche Duftstoffe in welchen Mengen Verwendung finden. Die Ergebnisse werden voraussichtlich Mitte bis Ende 2001 vorliegen.

Laut Matthies (1997) gilt für Wasch- und Reinigungsmittel, dass die Anwendungskonzentrationen kaum die Menge an Duftstoff enthalten, die eine Hautallergie auslösen könnte; betroffen sind vielmehr häufig Personen, die das Produkt in Pulver- oder Konzentratform handhaben und den Geruch als „unangenehm“, „reizend“ oder „zu stark“ beschrieben.

Ziel der durchgeführten Untersuchungen war es daher, zunächst einen Überblick über die in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzten Duftstoffe zu gewinnen, wobei die nach dem Bericht des Wissenschaftlichen Ausschusses für kosmetische Mittel und für den Verbraucher bestimmte Non-Food-Erzeugnisse der EU-Kommission (s. Punkt 1) als allergieauslösend bekannten Duftstoffe besondere Berücksichtigung finden sollten. Die Untersuchungen wurden im Zeitraum Dezember 2000 bis März 2001 durchgeführt.

## B. Material und Methoden

Die folgende Tabelle zeigt die untersuchten Wasch- und Reinigungsmittel, deren Warencodes und die Anzahl der jeweils untersuchten Erzeugnisse. Es handelte sich dabei vor allem um Proben aus dem häuslichen Bereich, es wurden aber auch einige gewerbliche Reiniger untersucht.

Bezeichnung	Warencode	Anzahl
<b>Wasch- und Reinigungsmittel für Textilien</b>		
Wasch-/Reinigungsmittel für Textilien, die keinem der Warencodes 831001-831400 zugeordnet werden konnten	831000	4
Vollwaschmittel	831002	9
Fein-/Bunt-/Spezialwaschmittel	831003	9
Wollwaschmittel	831004	17
Waschmittelsystemkomponenten	831005	1
Gardinenwaschmittel	831006	4
Handwaschmittel/Waschpasten	831007	4
Weich-/Formspüler	831101	24
Einweichhilfen	831102	1
Waschkraftverstärker	831103	1
Bügelhilfen	831301	1
Teppich-/Polsterreiniger	831400	4
<b>Haushaltsreiniger</b>		
Allzweck-/Universalreiniger	832000	24
davon gewerblich		7
Scheuermittel	832001	9
Fußbodenreiniger	832101	3
davon gewerblich		2
Parkettpflegemittel	832104	6
Fenster-/Glasreiniger	832200	9
Sanitär-/WC-Reiniger	832400	20
davon gewerblich		8
Metallputzmittel	832500	7
Möbelpflegemittel	832700	2
<b>Reinigungsmittel für Lebensmittelbedarfsgegenstände</b>		
Handgeschirrspülmittel	833001	16
Maschinengeschirrspülmittel	833002	6
Grill-/Backofen-/Mikrowellenreiniger	833200	9
Silberputz-/pflegemittel	833301	1
Desinfektionsmittel, gewerblicher Bedarf	833402	2

Gewerbliche Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände	833500	5
<b>Spezielle Reinigungsmittel</b>		
Kunststoffreinigungs-/pflegemittel	834001	1
Schwimmbeckenreiniger	834005	1
davon gewerblich		1
Fahrzeugpflege-/und -reinigungsmittel, nicht den Warencodes 834201/02 zuzuordnen	834200	1
Waschmittel für Fahrzeuge	834201	7
Lack-/Chrompflegemittel für Fahrzeuge	834202	1
WC-Duft-/Beckensteine	835101	2

Für die Ermittlung der anwesenden Duftstoffe wurde bei flüssigen Proben etwa 1g genau in ein kleines Becherglas eingewogen, mit 1-2 Löffeln Kieselgel versetzt und bis zur Rieselfähigkeit verrührt. Anschließend wurde 1 Löffel Natriumsulfat hinzugegeben und verrührt. Nach Überführen in einen 100ml-Standkolben wurden 10ml Cyclohexan hinzugefügt und der Ansatz 1h auf dem Magnetrührer bei Raumtemperatur gerührt. Nach Filtration wurde 1,0 µl des flüssigen Extraktes der GC-MSD-Messung zugeführt. Die Injektion erfolgte ohne Split, die Injektortemperatur betrug 220°C.

Bei festen Proben sowie beim Waschkraftverstärker und den Textilerfrischern führte diese Methode nicht zum Erfolg. Es wurde daher eine andere Vorgehensweise gewählt. Eine definierte Menge wurde genau eingewogen und in 100ml H<sub>2</sub>O/Ethanol (50:50) gelöst. Nach einem Verdünnungsschritt wurden die Duftstoffe mit dem Twister in einem kleinen Rundkolben mit Schliffstopfen „extrahiert“. Beim Twister der Firma Gerstel handelt es sich um ein mit einer Polydimethylsiloxan-Membran überzogenen Magnetrührstäbchen; die Duftstoffe werden während eines normalen Rührvorganges (hier: 1h bei Raumtemperatur) auf die Membran aufgezogen, der Twister wird aus der Probe entfernt und in einem Desorptionsröhrchen dem TDS-A (Autosampler) und damit der gaschromatographischen Analyse zugeführt. Die Desorption der Duftstoffe erfolgte nach folgendem Temperaturprogramm: 30°C für 30 s, dann mit 60°C/min auf 220°C, 10 min halten. Die Transferline wurde auf 250°C beheizt, der Transfer zur Kryofokussierung erfolgte ohne Split. Anschließend wurden die Duftstoffe in der Kryofalle bei - 150°C ausgefroren und durch einen Temperaturanstieg von 12°C/s auf 250°C (3 min halten) schlagartig auf die Säule gegeben. Abbildung 1 zeigt das gaschromatographische System.

Die gaschromatographische Trennung erfolgte an einer DB1-Säule (30m; 0,2mm i.D.; 0,25 µm Filmdicke). Als Trägergas diente Helium. Die Ofentemperatur wurde zunächst 2min bei 40°C gehalten, dann erfolgte ein Anstieg mit 5,0°/min 265°C, 5min halten. Die Detektion wurde mittels elektrochemischer Ionisation durchgeführt, die Datensammlung begann nach 7,5min, es wurden die Massen 50 bis 500 gesammelt. Die Identifizierung erfolgte über Vergleich der Massenspektren mit einer Wiley- und einer NIST-Bibliothek sowie über Vergleich der Retentionszeiten mit Standards (soweit vorhanden).

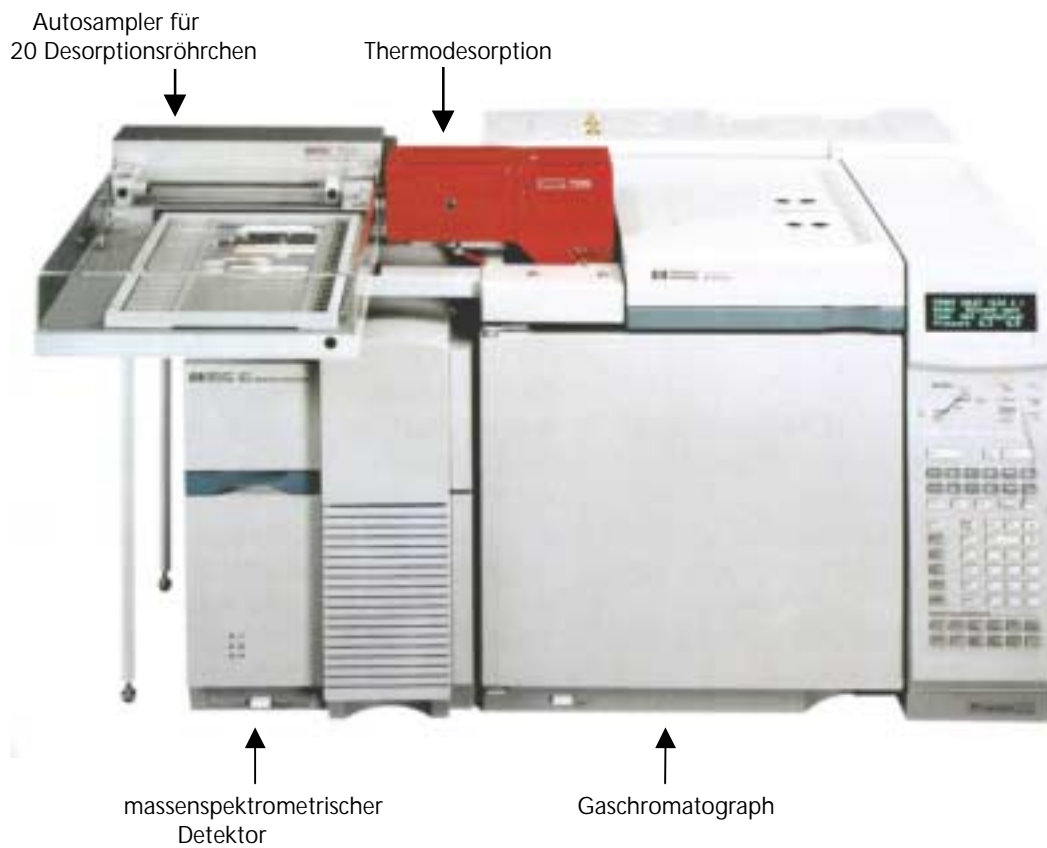


Abbildung 1: Gaschromatographisches System für die Messung der festen Proben

Eine quantitative Auswertung ist mit diesen Methoden zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, es wurde daher nur eine halbquantitative Abschätzung vorgenommen. Hierfür wurden die Peakhöhen der Duftstoffe zugrundegelegt, die Ergebnisse wurden in Bereiche zusammengefaßt:

Peakhöhe	Bereich
< 250.000	1
>250.000 und < 500.000	2
> 500.000	3

## C. Ergebnisse

In den Abbildungen zu den Einzelergebnissen sind die als Allergene bekannten und laut dem Entwurf der Kosmetik-Richtlinie als in Zukunft bei kosmetischen Mitteln kenntlich zu machenden Duftstoffe mit einem \* gekennzeichnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Proben nur mit einer Probennummer benannt, detaillierte Angaben zu den Proben gehen aus der Tabelle in der Anlage hervor.

### 1. Wasch- und Reinigungsmittel für Textilien

#### 1.1 Vollwaschmittel (831002)

Es wurden neun Vollwaschmittel untersucht, von diesen war keines duftstofffrei. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die mit Abstand größte Bedeutung als Duftstoff in den untersuchten Vollwaschmitteln hatte das Dihydromyrcenol. Es wurde in acht der neun Vollwaschmittel nachgewiesen. Dabei handelt es sich nicht um einen Duftstoff mit allergenem Potential. Desweiteren wurde in fünf der Proben 4-tert-Butylcyclohexylacetat nachgewiesen, ebenfalls ein Duftstoff ohne allergenes Potential. In vier der untersuchten Vollwaschmittel wurden Hexylcinnamaldehyd, Lilial, d-Limonen und Tetrahydrolinalool nachgewiesen. Von diesen Duftstoffen ist nur Tetrahydrolinalool ohne allergenes Potential. An weiteren Duftstoffen mit allergenem Potential wurden Amylcinnamaldehyd und Citronellol in je drei der untersuchten Vollwaschmittel nachgewiesen. Nur die Probe 138 war frei von Duftstoffen mit allergenem Potential.

#### 1.2 Fein-/Bunt-/Spezialwaschmittel (831003)

Es wurden neun Fein-/Bunt-/Spezialwaschmittel untersucht. Darunter befanden sich zwei Spezialwaschmittel: Probe Nr. 28 war ein Waschmittel für Daunen, Probe Nr. 31 war eines für alles Schwarze und Dunkle. Alle untersuchten Proben enthielten Duftstoffe. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt.

In sechs der untersuchten Proben waren Dihydromyrcenol und Lilial nachweisbar, in fünf Proben Hexylcinnamaldehyd und d-Limonen, in vier Proben Amylcinnamaldehyd und 4-tert-Butylcyclohexylacetat. Von diesen sind nur Dihydromyrcenol und 4-tert-Butylcyclohexylacetat ohne allergenes Potential. Isobornylacetat, Linalool, alpha-Isomethylionon und 6-Methylionon waren in jeweils drei Proben enthalten, von diesen besitzen Linalool und alpha-Isomethylionon allergenes Potential. An weiteren Duftstoffen mit allergenem Potential war Citronellol in zwei Proben nachweisbar. Insgesamt war keines der untersuchten Fein-/Bunt-/Spezialwaschmittel frei von Duftstoffen mit bekannt allergieauslösendem Potential.

#### 1.3 Wollwaschmittel (831004)

Es wurden 17 Wollwaschmittel untersucht, von denen 3 keine Duftstoffe enthielten (Proben Nr. 14, 19 und 25). Die Duftstoffe der anderen Wollwaschmittel sind in Abbildung 4 dargestellt.

Die mit Abstand größte Bedeutung als Duftstoffe in den untersuchten Wollwaschmitteln hatten 4-tert-Butylcyclohexylacetat (in 11 der untersuchten 17 Proben) und Lilial (in 10 Proben). Bei Lilial handelt es sich um einen der Duftstoffe mit allergenem Potential. Desweiteren waren die Duftstoffe Amylcinnamaldehyd (allergen) in 5 Proben sowie Dihydromyrcenol, Hexylcinnamaldehyd (allergen), d-Limonen (allergen) und 6-Methyl-gamma-ionon in vier Proben nachweisbar. An weiteren Duftstoffen mit allergenem Potential waren Benzylsalicylat in 2 Proben sowie Linalool in einer Probe nachweisbar. Frei von allergieauslösenden Duftstoffen war außer den duftstofffreien Wollwaschmitteln nur die Probe 20.







#### 1.4 Gardinenwaschmittel (831006)

In den vier untersuchten Gardinenwaschmitteln waren keine Duftstoffe nachweisbar.

#### 1.5 Handwaschmittel/Waschpasten (831007)

Es wurden vier Handwaschpasten untersucht, in allen waren Duftstoffe nachweisbar. Die Ergebnisse zeigt Abbildung 5.

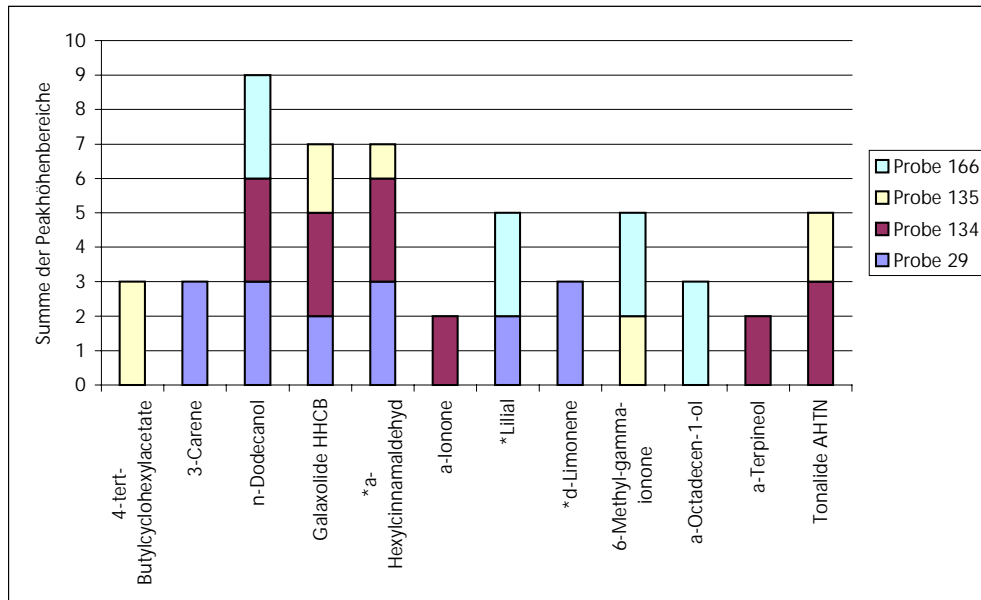


Abbildung 5: Duftstoffe in Handwaschmitteln

Es wird deutlich, dass n-Dodecanol, Galaxolide und alpha-Hexylcinnamaldehyd die wichtigsten Duftstoffe in den untersuchten Handwaschpasten waren. Sie wurden in 75% der untersuchten Proben nachgewiesen. Desweiteren waren Lilial, 6-Methyl-gamma-ionon und Tonalide von Bedeutung. d-Limonen wurde nur in einer untersuchten Handwaschpaste nachgewiesen. Von den allergieauslösenden Duftstoffen wurden demnach drei in den untersuchten Handwaschpasten in verschiedenen Konzentrationen eingesetzt. Keine der Proben war frei von diesen Substanzen.

#### 1.6 Weich-/Formspüler (831101)

Es wurden 22 Weichspüler und 2 Formspüler untersucht. Die beiden untersuchten Formspüler enthielten keine Duftstoffe. Die Ergebnisse der Weichspüler sind in Abbildung 6 dargestellt.

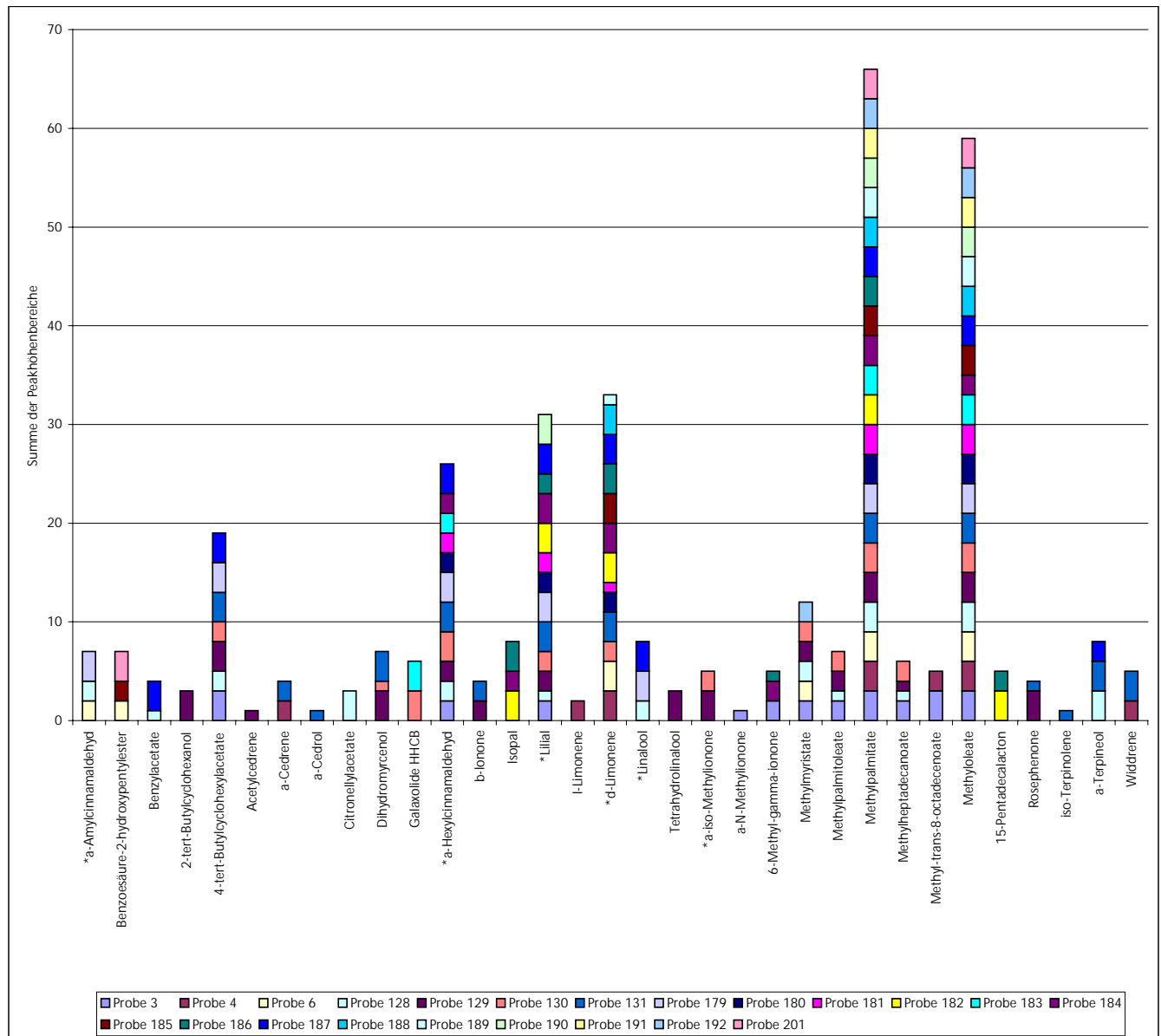


Abbildung 6: Duftstoffe der Weichspüler

In den Weichspülmern wurde eine Vielfalt von verschiedensten Duftstoffen nachgewiesen. Die größte Bedeutung hatten die Duftstoffe Methylpalmitat (in 100% aller Proben nachgewiesen) und Methyloleat (in 90%), beides Substanzen ohne allergenes Potential. Desweiteren wurden die Duftstoffe d-Limonen, Lilial und Hexylcinnamaldehyd noch in mindestens der Hälfte aller untersuchten Proben in unterschiedlichen Konzentrationen eingesetzt. Alle diese Substanzen haben eine allergieauslösende Wirkung. An Substanzen mit allergenem Potential wurden außerdem Amylcinnamaldehyd, Linalool und alpha-Isomethylionon in geringerer Konzentration und in weniger Proben (2-3 Proben, d.h. 9-14%) nachgewiesen. Drei der untersuchten Weichspüler (Proben 191, 192 und 201) enthielten keine der bekannten Duftstoffe mit allergenem Potential.

### 1.7 Teppich-/Polsterreiniger (831400)

Es wurden vier Teppichreiniger untersucht, von denen einer keine Duftstoffe enthielt (Probe Nr. 125). Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen.

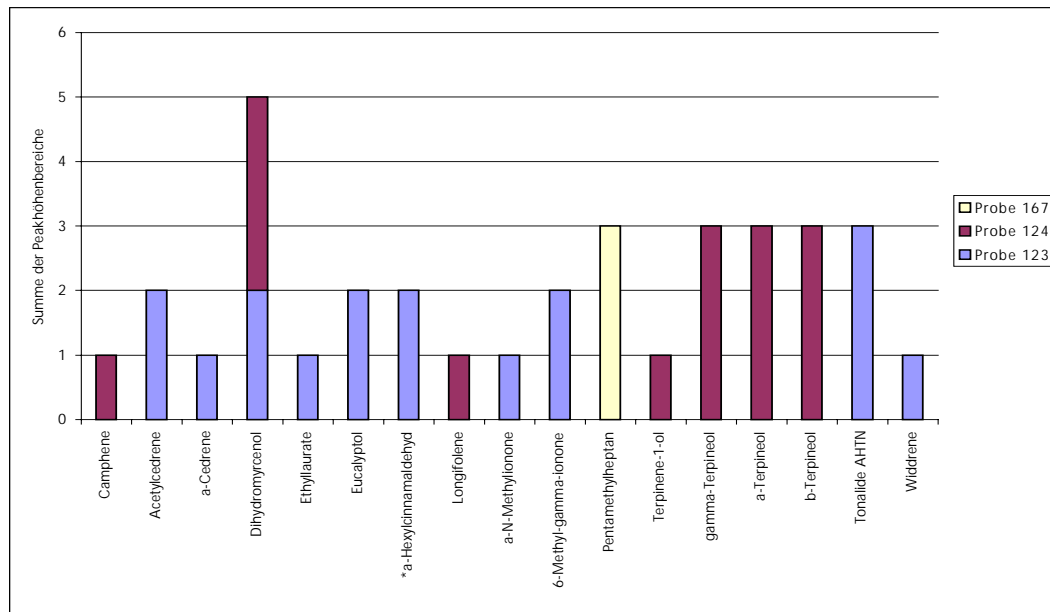


Abbildung 7: Duftstoffe der Teppichreiniger

Dihydromyrcenol wurde in zwei der vier untersuchten Teppichreiniger nachgewiesen, alle anderen Duftstoffe wurden jeweils nur in einem einzigen Teppichreiniger eingesetzt. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurde nur Hexylcinnamaldehyd nachgewiesen und auch nur in einem einzigen Teppichreiniger (Probe 123).

### 1.8 Andere Wasch- und Reinigungsmittel für Textilien

Es wurden drei Textilerfrischer, eine Waschmittelsystemkomponente, ein Einweichmittel, ein Waschkraftverstärker, eine Bügelhilfe und ein Waschmittelparfum untersucht.

Die Duftstoffe der Textilerfrischer sind in Abbildung 8 dargestellt.

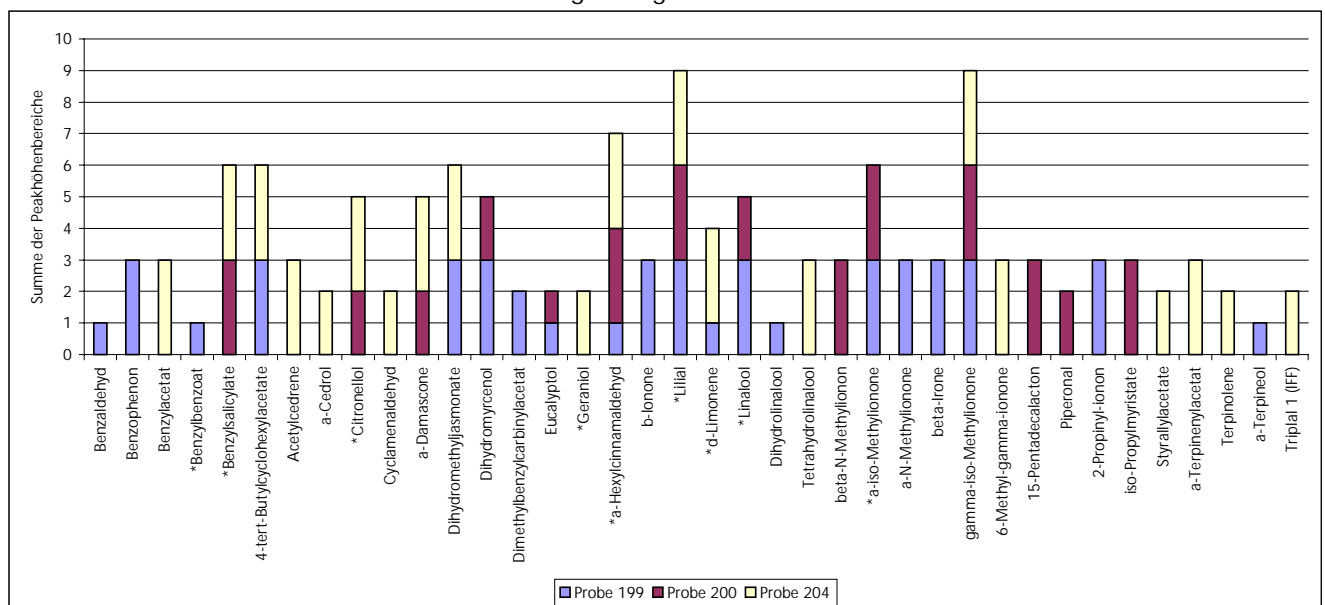


Abbildung 8: Duftstoffe der Textilerfrischer

In allen drei Textilerfrischern wurden Hexylcinnamaldehyd, Lilial und gamma-Isomethylionon nachgewiesen. Von diesen Duftstoffen ist nur das Ionon ohne allergenes Potential. In je zwei Textilerfrischern wurden Benzylsalicylat (allergen), 4-tert-Butylcyclohexylacetat, Citronellol (allergen), alpha-Damascon, Dihydromethyljasmonat, Dihydromyrcenol, d-Limonen (allergen), Linalool (allergen) und alpha-Isomethylionon (allergen) eingesetzt. Als weiterer allergieauslösender Duftstoff wurde Benzylbenzoat in einer Probe nachgewiesen.

Die Systemkomponente enthielt Galaxolide, Tonalide, Hexylcinnamaldehyd und Lilial mit dem Peakhöhenbereich 3 und Dimethylbenzylcarbonylacetat und Tetrahydrolinolool mit dem Peakhöhenbereich 2. Davon sind Hexylcinnamaldehyd und Lilial bekanntermaßen allergieauslösend.

Das Einweichmittel, der Waschkraftverstärker und die Bügelhilfe enthielten keine Duftstoffe. Im Waschmittelparfüm waren Benzylbenzoat, L-Bornylacetat, 4-tert-Butylcyclohexylacetat, Citronellal, Dihydromyrcenol, n-Dodecanol, Eucalyptol,  $\alpha$ -Terpinenylacetat und Tonalide AHTN in jeweils relativ hohen Konzentrationen nachweisbar. Von diesen Duftstoffen ist nur das Benzylbenzoat als allergieauslösend bekannt.

## 2. Haushaltsreiniger

### 2.1 Allzweckreiniger (832000)

Es wurden 23 Allzweckreiniger untersucht, darunter sechs für die gewerbliche Nutzung.

Abbildung 9 zeigt die untersuchten Allzweckreiniger für den häuslichen Bedarf.

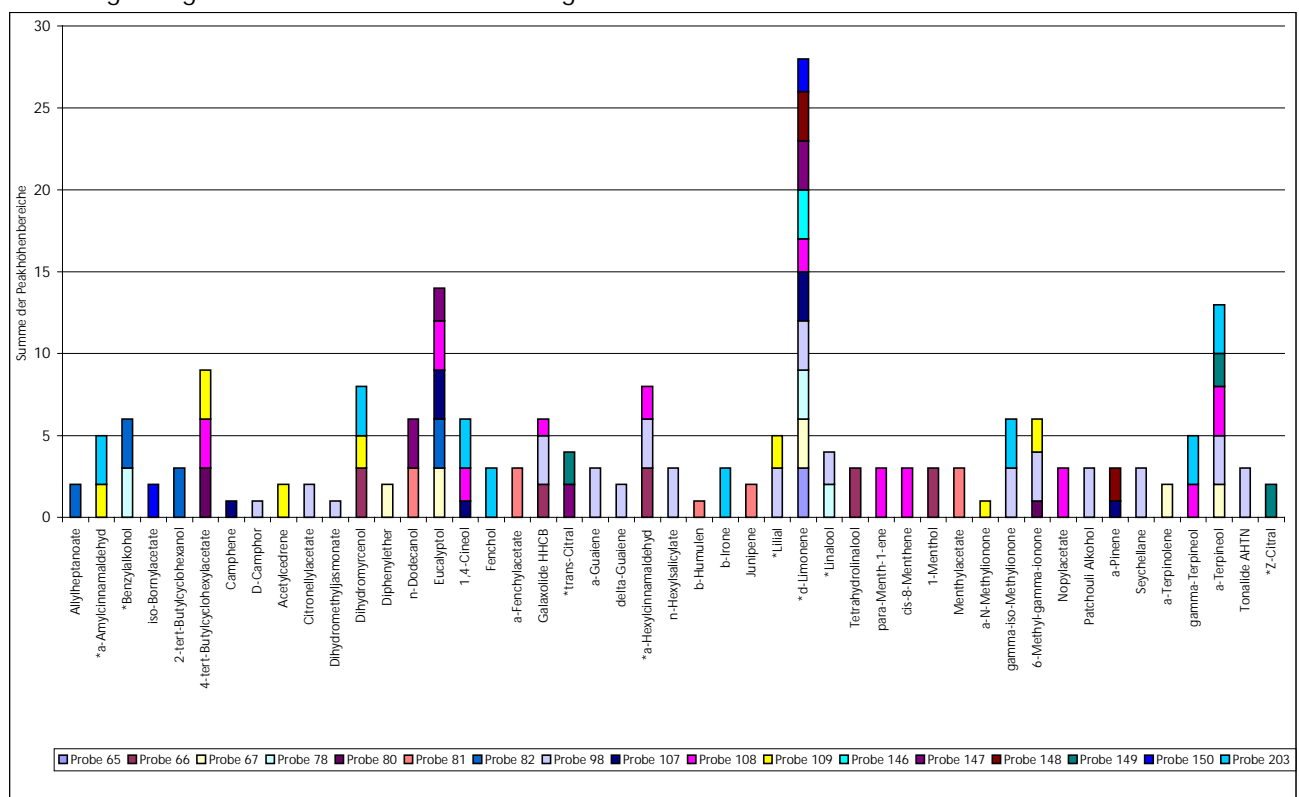


Abbildung 9: Duftstoffe der Haushalts-Allzweckreiniger

Der mit Abstand bedeutendste Duftstoff der untersuchten Allzweckreiniger für den häuslichen Bedarf war das d-Limonen. Er war in 60% aller untersuchten Proben nachweisbar. Es handelt sich dabei um einen der Duftstoffe mit allergenem Potential. Desweiteren waren die Duftstoffe Eucalyptol und  $\alpha$ -Terpineol in 30 bzw. 25% aller untersuchten Haushaltsallzweckreiniger nachweisbar, beide sind nicht als allergieauslösend bekannt. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden außerdem  $\alpha$ -Amylcinnamaldehyd und Citral in je einer Probe sowie Benzylalkohol, Lilial und Linalool in je 2 Proben nachgewiesen. Frei von allergieauslösenden Duftstoffen waren nur die Proben 80 und 81.

Abbildung 10 zeigt die Duftstoffe der untersuchten gewerblichen Allzweckreiniger.

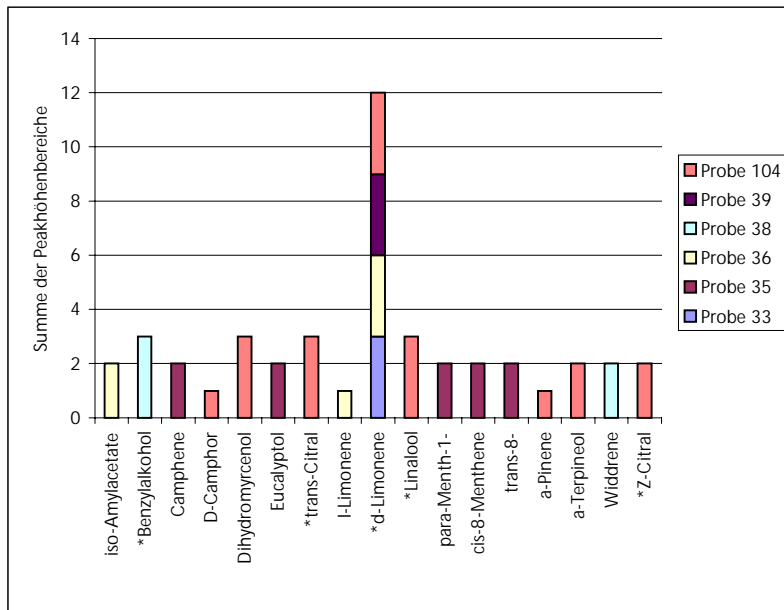


Abbildung 10: Duftstoffe der gewerblichen Allzweckreiniger

Auch bei den gewerblichen Allzweckreinigern war vor allem der allergieauslösende Duftstoff d-Limonen nachweisbar (in 4 von 6 Proben). Alle weiteren Duftstoffe waren nur in jeweils einer einzigen Probe enthalten. Dies gilt ebenfalls für die anderen nachgewiesenen Duftstoffe mit allergenem Potential: Benzylalkohol, Citral und Linalool. Frei von bekanntermaßen allergieauslösenden Duftstoffen war nur die Probe 35.

### 2.2 Scheuermittel (832001)

Es wurden neun Scheuermittel untersucht, von diesen enthielten zwei keine Duftstoffe (Proben Nr. 168 und 170). Abbildung 11 zeigt die festgestellten Duftstoffe.

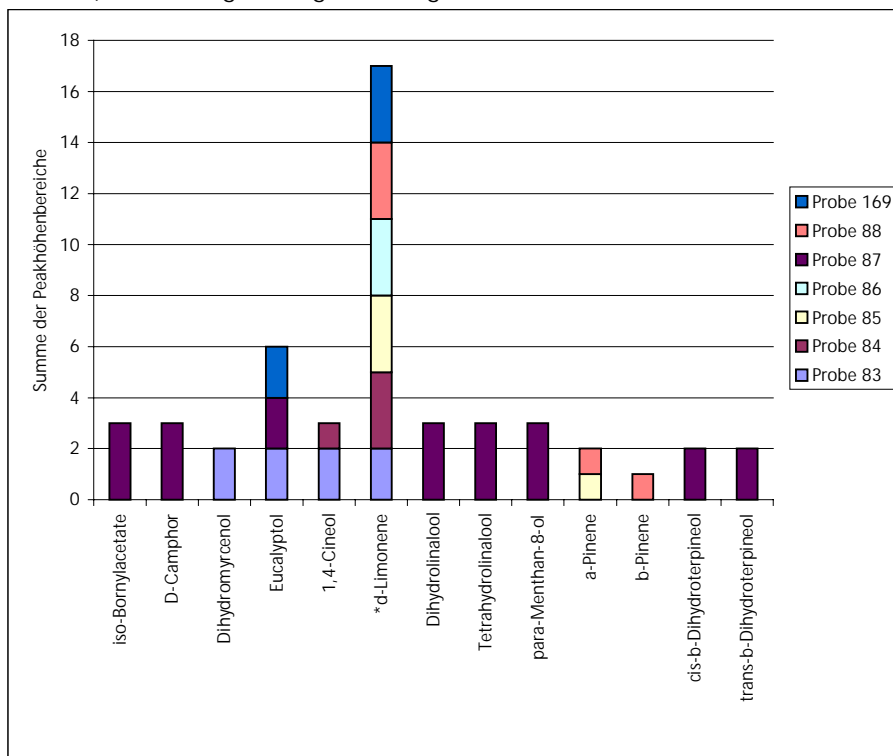


Abbildung 11: Duftstoffe der Scheuermittel

Auch hier wurde in den Proben vor allem d-Limonen (in 6 von 7 Proben) nachgewiesen, einer der Duftstoffe mit allergenem Potential. Eucalyptol wurde in drei Scheuermitteln nachgewiesen, alle anderen Duft-

stoffe nur in einer oder zwei der untersuchten Proben. Andere Duftstoffe außer d-Limonen mit allergenem Potential waren nicht nachweisbar. Demzufolge wies nur die Probe 87 keinen Duftstoff mit allergenem Potential auf.

### 2.3 Fußbodenreiniger und Parkettpflegemittel (832101 und 832104)

Es wurden drei Fußbodenreiniger untersucht, davon zwei für gewerbliche Nutzung. Einer der gewerblichen Fußbodenreiniger enthielt keine Duftstoffe (Probe Nr. 45). Von den sechs untersuchten Parkettpflegemitteln war eines (Probe Nr. 79) duftstofffrei.

Abbildung 12 zeigt die untersuchten Fußbodenreiniger und Parkettpflegemittel.

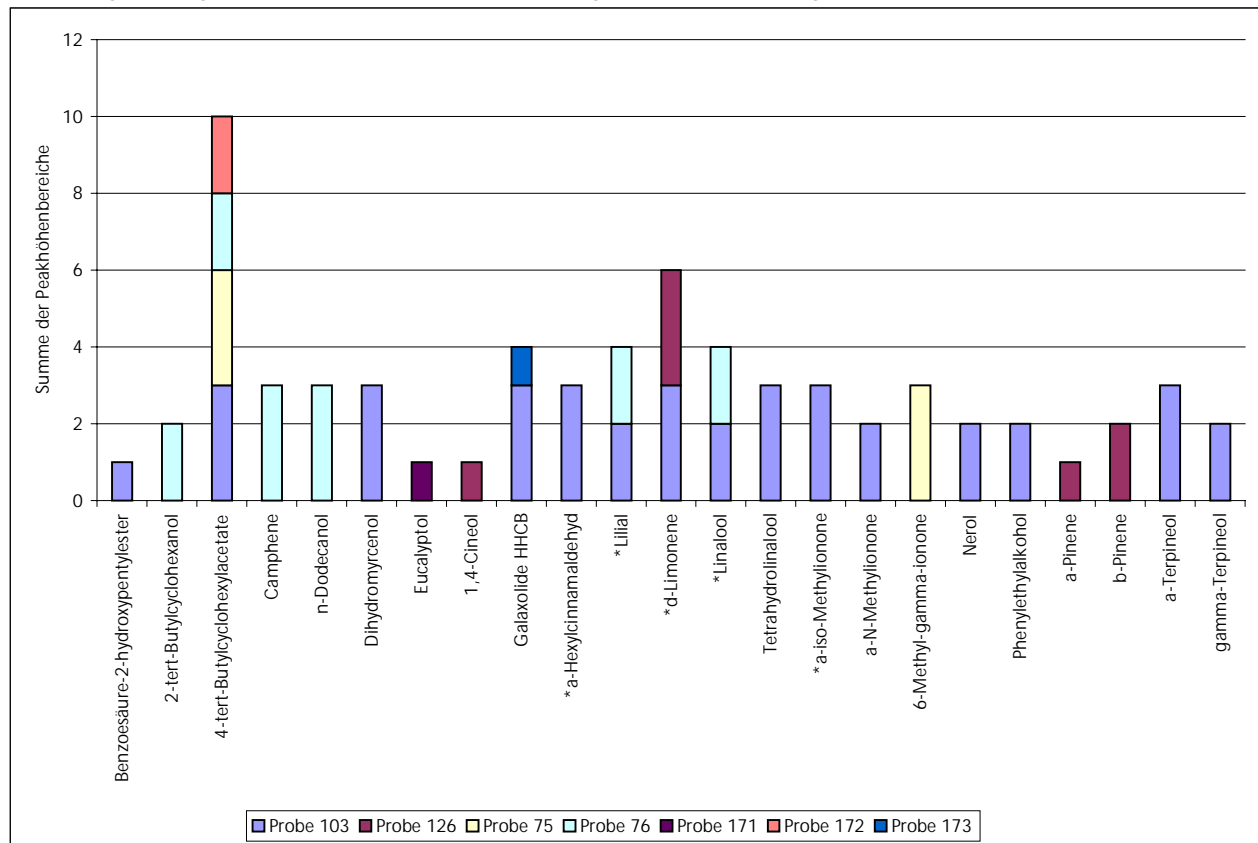


Abbildung 12: Duftstoffe der Fußbodenreiniger und Parkettpflegemittel

Bei der Probe 103 handelt es sich um den gewerblichen Fußbodenreiniger. Diese Probe wies die größte Bandbreite an Duftstoffen auf. Der wichtigste Duftstoff in den untersuchten Fußbodenreinigern und Parkettpflegemitteln war das 4-tert-Butylcyclohexylacetat (in 4 von sieben Proben nachweisbar). Bei dieser Substanz ist keine allergene Wirksamkeit bekannt. Alle anderen Duftstoffe waren nur in einer oder zwei Proben nachweisbar. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden Hexylcinnamaldehyd (im gewerblichen Fußbodenreiniger), Lilial (im gewerblichen Fußbodenreiniger und einem Parkettpflegemittel), d-Limonen (in beiden Fußbodenreinigern), Linalool (im gewerblichen Fußbodenreiniger und einem Parkettpflegemittel) und alpha-Isomethylionon (im gewerblichen Fußbodenreiniger) eingesetzt. Bei den Fußbodenreinigern enthielten beide, bei den Parkettpflegemitteln eine der untersuchten Proben Duftstoffe mit bekanntermaßen allergenem Potential.

### 2.4 Sanitär-/WC-Reiniger (832400)

Es wurden 20 Sanitärreiniger untersucht, darunter acht zur gewerblichen Nutzung. Von den gewerblichen Reinigern enthielten zwei (Proben Nr. 37 und 41) keine Duftstoffe, bei den Sanitärreinigern für den Hausgebrauch war keiner ohne Duftstoffe.

Abbildung 13 zeigt die Duftstoffe der Haushalts-Sanitärreiniger.

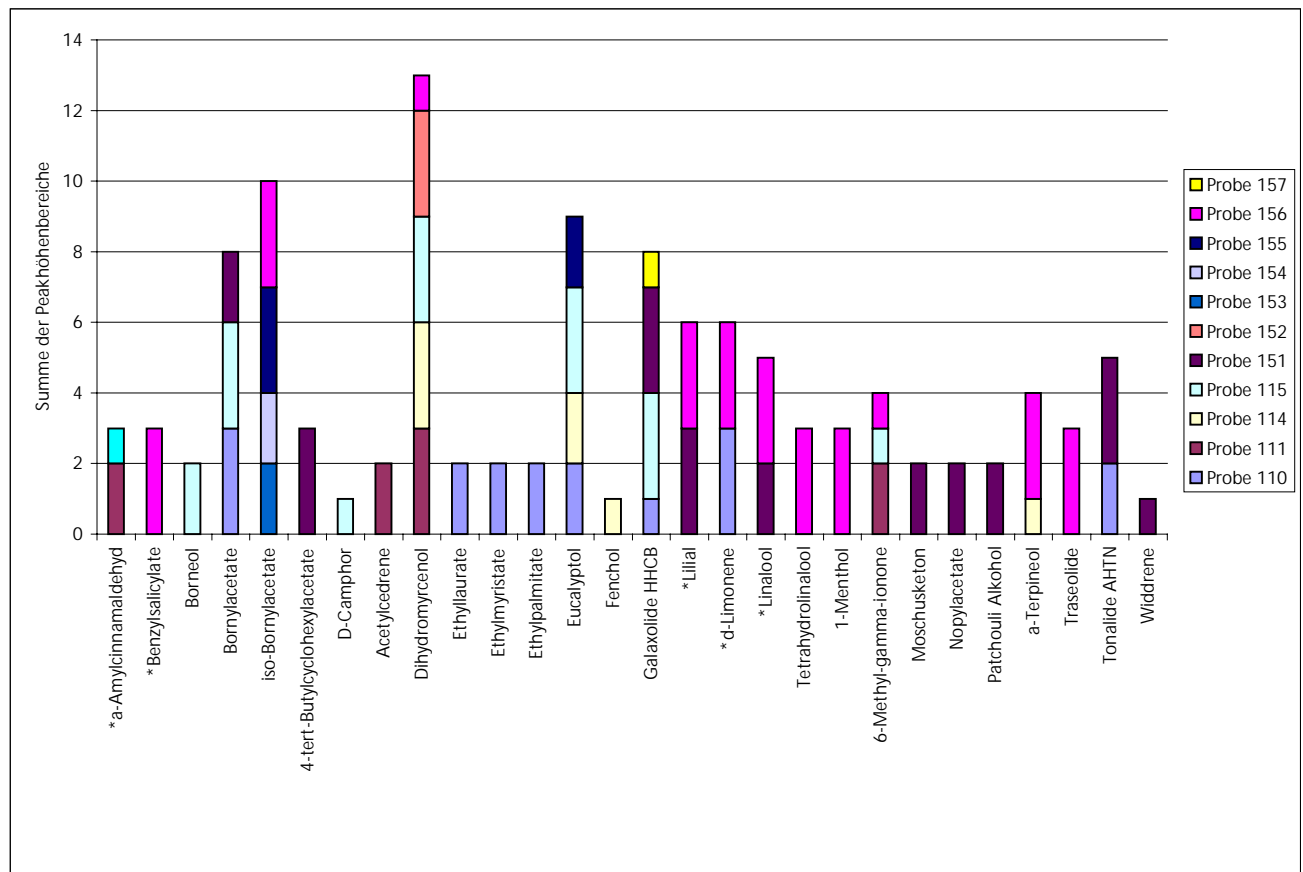


Abbildung 13: Duftstoffe der Haushalts-Sanitärreiniger

Am häufigsten wurde Dihydromyrcenol nachgewiesen (in 5 von 11 Proben), desweiteren waren noch Iso-bornylacetat, Eucalyptol und Galaxolide (je in 4 Proben) und Bornylacetat (in 3 Proben) von Bedeutung. Keiner dieser Duftstoffe ist als allergieauslösend bekannt. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden Amylcinnamaldehyd, Lilial, d-Limonen und Linalool in je zwei Proben sowie Benzylsalicylat in einer Probe nachgewiesen. Diese wurden vor allem in Probe 156 eingesetzt. Frei von allergenen Duftstoffen waren die Proben 114, 115, 152, 153, 154, 155 und 157. Der in Probe Nr. 151 nachgewiesene Duftstoff Moschusketon wird nach einer freiwilligen Vereinbarung der Industrie nicht mehr eingesetzt. Der Angelegenheit wird nachgegangen.

In Abbildung 14 sind die gewerblichen Sanitärreiniger dargestellt.

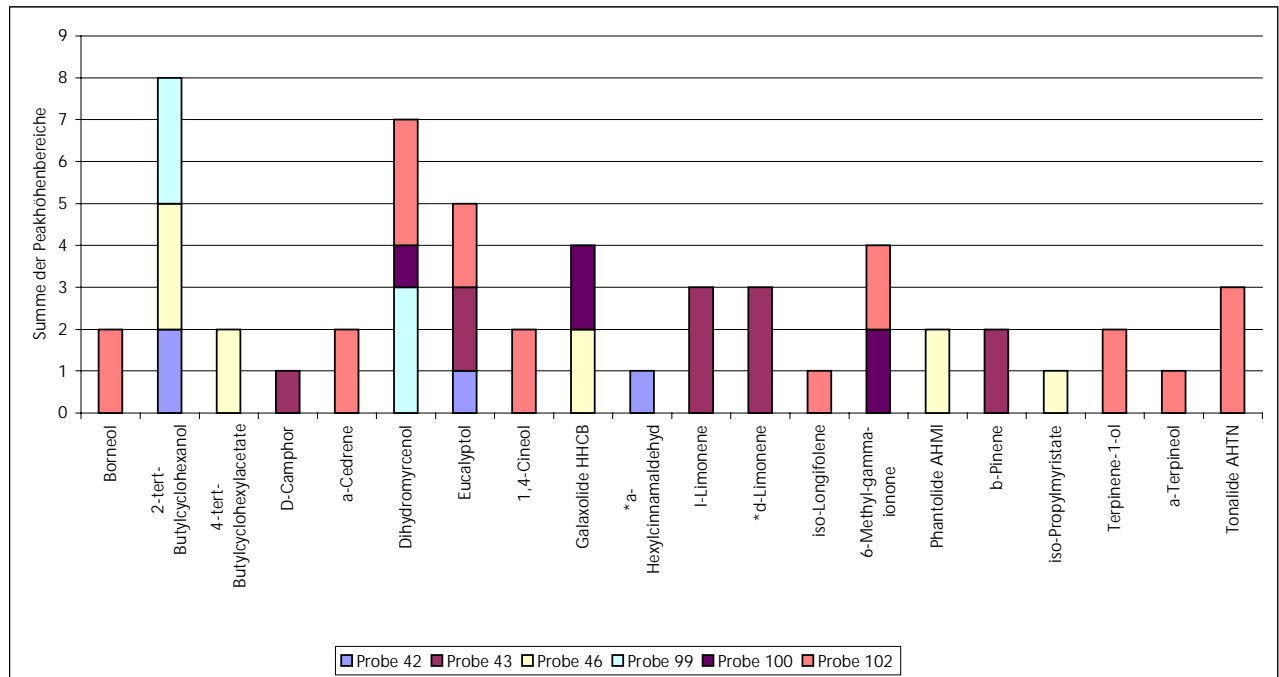


Abbildung 14: Duftstoffe der gewerblichen Sanitärreiniger

Bei den gewerblichen Sanitärreinigern wurden vor allem 2-tert-Butylcyclohexanol, Dihydromyrcenol und Eucalyptol (in je 3 von 6 Proben) nachgewiesen. Alle anderen Duftstoffe waren nur in einer oder zwei Proben enthalten. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden alpha-Hexylcinnamaldehyd und d-Limonen in je einer Probe (42 bzw. 43) festgestellt.

### 2.5 Metallputzmittel (832500)

Von den sieben untersuchten Metallputzmitteln waren vier (Proben Nr. 116, 120, 122 und 174) duftstofffrei. Die Probe 118 enthielt nur Tonalide (Wertigkeit 1), Probe 119 enthielt nur d-Limonen (Wertigkeit 2), Probe 121 enthielt alpha-Pinen (Wertigkeit 2) und d-Limonen (Wertigkeit 3). Damit enthielten zwei der untersuchten Metallputzmittel einen Duftstoff mit allergenem Potential (d-Limonen).

### 2.6 Fenster-/Glasreiniger (832200)

Die neun untersuchten Fenster- bzw. Glasreiniger enthielten alle keine Duftstoffe.

### 2.7 Möbelpflegemittel (832700)

Es wurden zwei Möbelpflegemittel untersucht, in beiden waren Duftstoffe nachweisbar. Probe 74 enthielt 2-tert-Butylcyclohexanol und Galaxolide mit dem Peakhöhenbereich 1, 3-Carene, Eucalyptol und alpha-Pinen mit dem Peakhöhenbereich 2 sowie 4-tert-Butylcyclohexylacetat und Camphen mit dem Peakhöhenbereich 3. Von keinem dieser Duftstoffe ist eine allergieauslösende Wirkung bekannt. Probe 77 enthielt L-Carvone mit dem Peakhöhenbereich 1 und d-Limonen mit dem Peakhöhenbereich 2. d-Limonen gehört zu den Duftstoffen mit allergenem Potential.

## 3. Reinigungsmittel für Lebensmittelbedarfsgegenstände

### 3.1 Handgeschirrspülmittel (833001)

Von den 16 untersuchten Handgeschirrspülmitteln enthielt eines (Probe Nr. 90) keine Duftstoffe. Die Ergebnisse der anderen 15 Spülmittel sind in Abbildung 15 dargestellt.

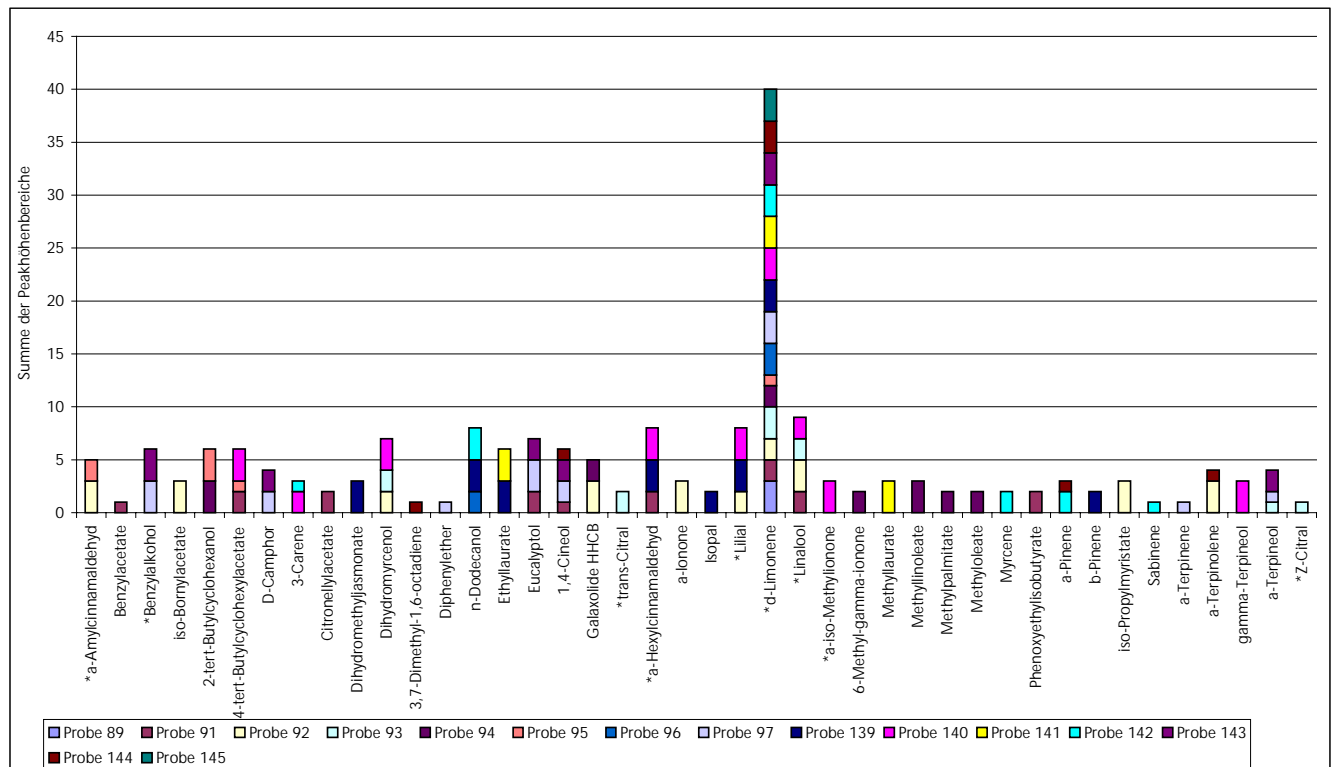


Abbildung 15: Duftstoffe der Handgeschirrspülmittel

Die mit Abstand größte Bedeutung hatte der allergieauslösende Duftstoff d-Limonen. Er wurde in allen 15 untersuchten Handgeschirrspülmitteln eingesetzt. Alle anderen Duftstoffe wurden in ein bis vier Proben nachgewiesen. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden weiterhin nachgewiesen: Linalool in vier Proben, Hexylcinnamaldehyd und Lilial in je drei Proben, Amylcinnamaldehyd in zwei Proben, Benzylalkohol, Citral und alpha-Isomethylionon in je einer Probe. Damit war keines der untersuchten Handgeschirrspülmittel frei von Duftstoffen mit allergenem Potential. Die Proben 92 und 140 enthielten drei bzw. vier dieser Substanzen.

### 3.2 Maschinengeschirrspülmittel (833002)

Es wurden sechs Maschinengeschirrspülmittel untersucht, von denen keines duftstofffrei war. Die Ergebnisse sind in Abbildung 16 zusammengestellt.

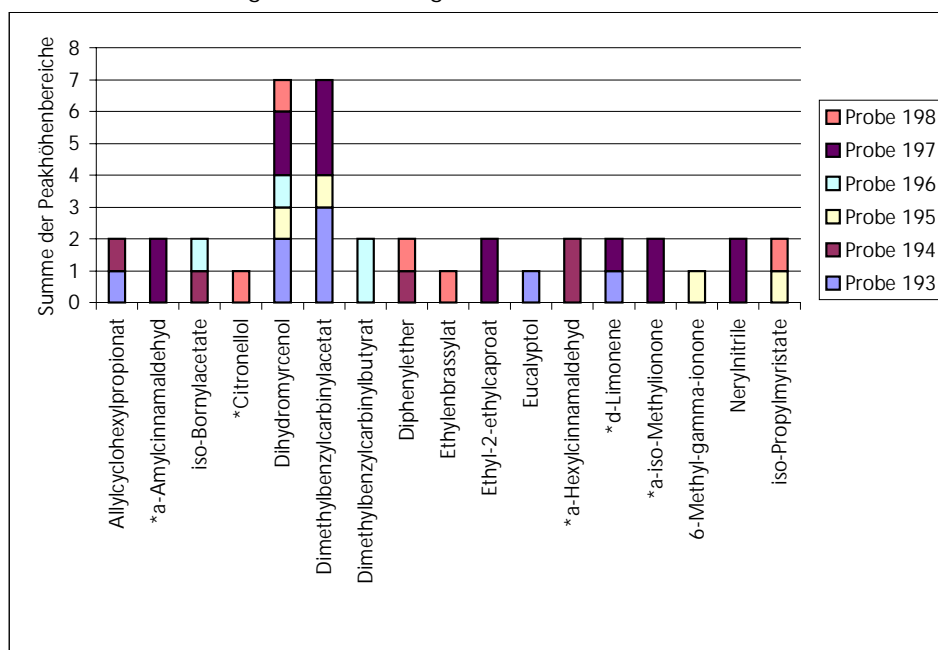


Abbildung 16: Duftstoffe der Maschinengeschirrspülmittel

Insgesamt war in den Maschinengeschirrspülmitteln keine große Bandbreite an Duftstoffen nachweisbar. Wichtig war hier vor allem der Duftstoff Dihydromyrcenol, der in fünf der sechs Proben nachweisbar war, desweiteren wurde Dimethylbenzylcarbonylacetat in drei Proben nachgewiesen. An allergieauslösenden Duftstoffen wurden d-Limonen in 2 Proben sowie Amylcinnamaldehyd, Citronellol, Hexylcinnamaldehyd und alpha-Isomethylionon in je einer Probe eingesetzt. Frei von diesen Duftstoffen waren die Proben 195 und 196.

### 3.3 Grill-/Backofen-Mikrowellenreiniger (833200)

Bei keinem der neun untersuchten Grill-/Backofen- oder Mikrowellenreiniger waren Duftstoffe nachweisbar.

### 3.4 Gewerbliche Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände (833500)

Von den fünf untersuchten Proben enthielt eine (Probe Nr. 34) keine Duftstoffe. In Abbildung 17 sind die nachgewiesenen Duftstoffe dargestellt.

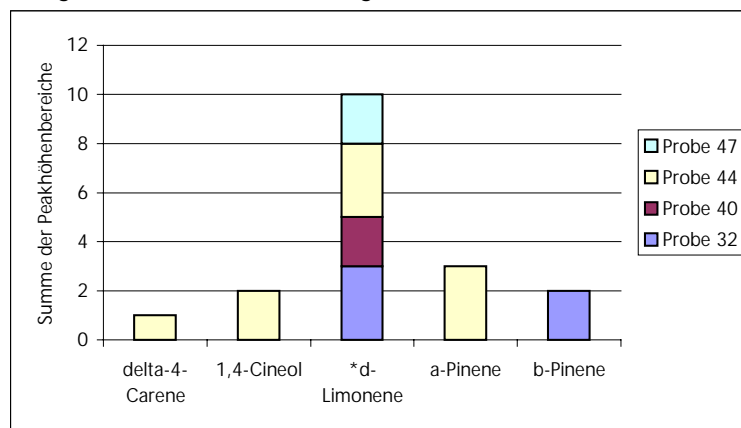


Abbildung 17: Duftstoffe der gewerblichen Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände

Auch hier wurde, wie bei den Handgeschirrspülmitteln, d-Limonen in allen Proben nachgewiesen. Es handelte sich dabei um den einzigen in diesen Reinigern eingesetzten Duftstoff mit allergenem Potential. Alle anderen Duftstoffe sind nicht als allergieauslösende Substanzen bekannt und wurden auch nur in jeweils einer Probe nachgewiesen.

### 3.5 Andere Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände

Es wurde ein Silberputzmittel untersucht sowie zwei Desinfektionsmittel für den gewerblichen Bedarf. Das Silberputzmittel enthielt keine Duftstoffe. Die beiden Desinfektionsmittel enthielten die folgenden Duftstoffe: Probe 105 enthielt Allylheptanoat und Triplal 1 mit Wertigkeit 2 sowie Dihydromyrcenol, d-Limonen, Linalool, Tetrahydrolinalool und Styrallylacetat mit Wertigkeit 3, Probe 106 enthielt Ethylmyristat mit Wertigkeit 2 und Isopal, Methylmyristat und Isopropylmyristat mit Wertigkeit 3. Damit enthielt nur Probe 105 Substanzen mit allergenem Potential (d-Limonen und Linalool).

## 4. Spezielle Reinigungsmittel

### 4.1 Fahrzeugpflege- und Reinigungsmittel (834200-834202)

Es wurden ein Felgenreiniger, sieben Waschmittel für Fahrzeuge und ein Lackreiniger untersucht. Davon wiesen zwei der untersuchten Waschmittel (Proben Nr. 71 und 177) keine Duftstoffe auf.

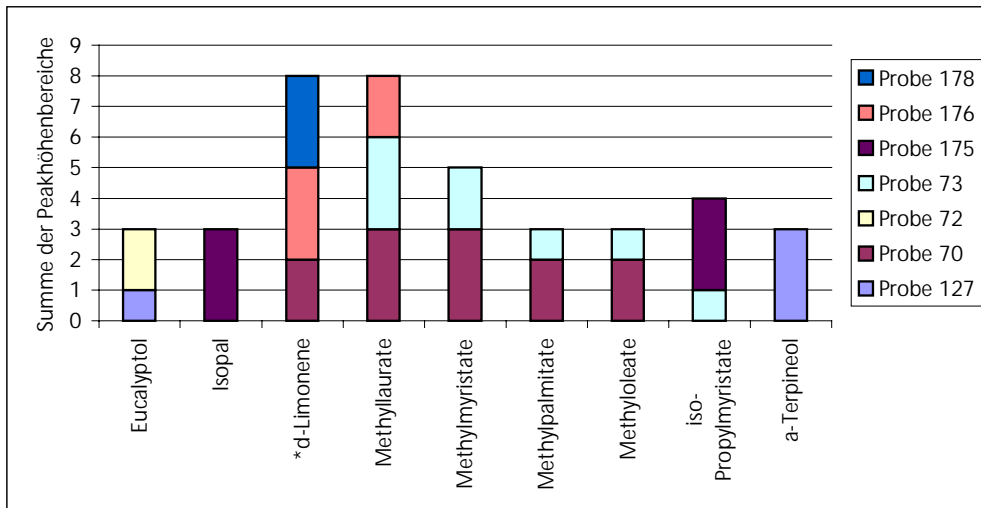


Abbildung 18: Duftstoffe der Fahrzeugreinigungsmittel

Insgesamt wies diese Gruppe an Reinigungsmitteln eine geringe qualitative und quantitative Bandbreite an Duftstoffen auf. Die größte Bedeutung als Duftstoffe in Fahrzeugwaschmitteln hatten die Duftstoffe d-Limonen (allergen) und Methylaurat. Beide wurden in je drei Proben nachgewiesen.

#### 4.2 Andere spezielle Reinigungsmittel

Es wurden ein Kunststoffreinigungsmittel, ein gewerblicher Schwimmbeckenreiniger sowie zwei WC-Duftreinigungsgel untersucht.

Der Kunststoffreiniger enthielt nur Isobornylacetat mit Wertigkeit 3, der Schwimmbeckenreiniger enthielt Isoborneol mit Wertigkeit 3 und Camphen mit Wertigkeit 1. Keiner dieser Duftstoffe ist als allergieauslösend bekannt. Die Duftstoffe der beiden untersuchten WC-Duftgele sind in Abbildung 19 dargestellt.

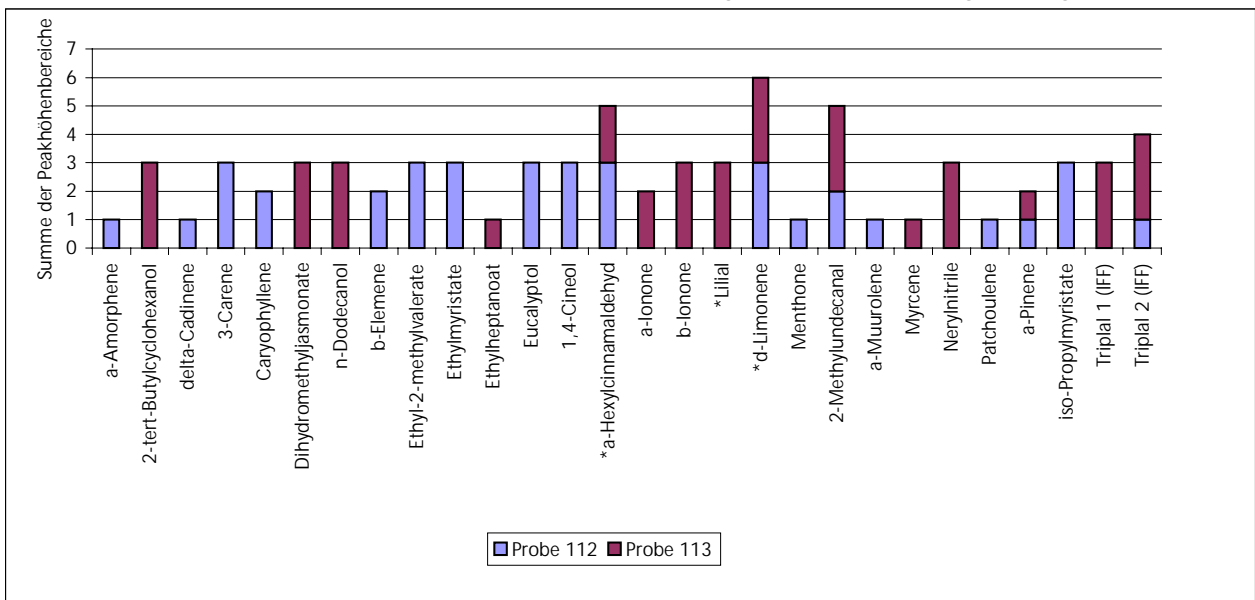


Abbildung 19: Duftstoffe der WC-Duftgele

Aus der Abbildung wird die große Vielfalt an eingesetzten Duftstoffen in diesen Reinigungsgelen deutlich. Es wurden nur zwei Proben untersucht, in diesen waren 28 verschiedene Duftstoffe enthalten. Darunter befanden sich auch bekanntermaßen allergieauslösende Duftstoffe (Hexylcinnamaldehyd, Lilial, d-Limonen). Aus dieser Warencodegruppe werden in Zukunft weitere Produkte untersucht werden.

## D. Bewertung

### 1. Wasch- und Reinigungsmittel für Textilien

Bis auf die Gardinenwaschmittel und einige wenige Ausnahmen in den einzelnen Gruppen waren in allen Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien Duftstoffe nachweisbar. Auffällig ist hier die große Bandbreite der eingesetzten Substanzen. In der Regel wurden nicht nur ein oder zwei Duftstoffe eingesetzt, sondern eine Vielzahl. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen (Duftstoffe mit allergenem Potential sind wieder mit einem \* gekennzeichnet):

Proben	in mind. 50% der Proben	in mind. 25% der Proben	weitere Duftstoffe mit allergenem Potential
Vollwaschmittel	Dihydromyrcenol 4-tert-Butylcyclohexylacetat	*Hexylcinnamaldehyd *Lilial *d-Limonen Tetrahydrolinalool *Amylcinnamaldehyd *Citronellol 6-Methyl-gamma-ionon	-
Fein-/Bunt-/Spezialwaschmittel	Dihydromyrcenol *Lilial *Hexylcinnamaldehyd *d-Limonen	*Amylcinnamaldehyd 4-tert-Butylcyclohexylacetat Isobornylacetat *Linalool *alpha-Isomethylionon 6-Methylionon	*Citronellol
Wollwaschmittel	4-tert-Butylcyclohexylacetat *Lilial	*Amylcinnamaldehyd Dihydromyrcenol *Hexylcinnamaldehyd *d-Limonen 6-Methyl-gamma-ionon	*Benzylsalicylat *Linalool
Handwaschmittel/ Waschpasten	n-Dodecanol Galaxolide *Hexylcinnamaldehyd	*Lilial 6-Methyl-gamma-ionon Tonalide	*d-Limonen
Weichspüler	Methylpalmitat Methyloleat *d-Limonen *Lilial *Hexylcinnamaldehyd	4-tert-Butylcyclohexylacetat Methylmyristat	*Amylcinnamaldehyd *Linalool *alpha-Isomethylionon
Teppichreiniger	Dihydromyrcenol	(nur 3 Proben untersucht)	*Hexylcinnamaldehyd
Textilerfrischer	*Hexylcinnamaldehyd *Lilial gamma-Isomethylionon	(in 2 der 3 Proben) *Benzylsalicylat 4-tert-Butylcyclohexylacetat *Citronellol alpha-Damascon Dihydromethyljasmonat Dihydromyrcenol *d-Limonen *Linalool *alpha-Isomethylionon	*Benzylbenzoat

In der Waschmittelsystemkomponente und dem Waschmittelparfüm wurden außerdem die allergieauslösenden Duftstoffe Hexylcinnamaldehyd, Lilial und Benzylbenzoat nachgewiesen.

Damit wird deutlich, dass in den untersuchten Wasch- und Reinigungsmitteln vor allem die Duftstoffe Dihydromyrcenol, \*d-Limonen, \*Lilial, \*Hexylcinnamaldehyd und 4-tert-Butylcyclohexylacetat eingesetzt wurden. Etwas geringere Bedeutung besaßen \*Amylcinnamaldehyd und \*Linalool. Noch geringere Bedeutung besaßen \*Citronellol, 6-Methyl-gamma-ionon und \*alpha-Isomethylionon. Aus den erhaltenen Daten geht außerdem hervor, dass in den untersuchten flüssigen und gelförmigen Proben eher d-Limonen eingesetzt wurde, wohingegen bei pulverförmigen Produkten die Verwendung von Dihydromyrcenol überwog.

Bei den *Vollwaschmitteln* war keine der untersuchten Proben frei von Duftstoffen, eine einzige untersuchte Probe war frei von als allergen bekannten Duftstoffen. In der Regel war mehr als nur ein allergieauslösender Duftstoff anwesend. Das Gleiche gilt für die *Fein-, Bunt- und Spezialwaschmittel* sowie die *Handwaschmittel/Waschpasten*, die *Textilerfrischer*, die *Waschmittelsystemkomponente* und das *Waschmittelparfüm*: hier war keine der Proben frei von Duftstoffen und alle enthielten mindestens eine allergieauslösende Substanz. Bei den *Wollwaschmitteln* waren drei der 17 untersuchten Proben frei von Duftstoffen, von den duftstoffhaltigen Wollwaschmitteln enthielt nur eine Probe keine allergieauslösenden Substanzen. Die *Weichspüler* enthielten alle Duftstoffe, drei der 20 untersuchten Proben waren frei von Duftstoffen mit allergenem Potential. Auch die *Teppichreiniger* enthielten fast alle Duftstoffe, Substanzen mit allergenem Potential wurden nur in einer Probe nachgewiesen. Vollständig frei von Duftstoffen waren in dieser Gruppe die *Gardinenwaschmittel* und die *Formspüler* sowie das *Einweichmittel*, der *Waschkraftverstärker* und die *Bügelhilfe*. Damit bleibt festzuhalten, daß fast alle der untersuchten Wasch- und Reinigungsmittel für Textilien Duftstoffe mit allergenem Potential enthielten, vor allem diejenigen, die auf der Textilie verbleiben. Es ist somit sehr schwierig für den Verbraucher, diese Substanzen zu vermeiden.

## 2. Haushaltsreiniger

Bei den Haushaltsreinigern waren in der Regel qualitativ und quantitativ weniger Duftstoffe als bei den Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien nachweisbar. Die Ergebnisse sind ebenfalls in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Proben	in mind. 50% der Proben	in mind. 25% der Proben	weitere Duftstoffe mit allergenem Potential
Allzweckreiniger (Haushalt)	*d-Limonen	Eucalyptol alpha-Terpineol	*Amylcinnamaldehyd *Citral *Benzylalkohol *Lilial *Linalool
Allzweckreiniger (Gewerbe)	*d-Limonen	-	*Benzylalkohol *Citral *Linalool
Scheuermittel	*d-Limonen	Eucalyptol	-
Fußbodenreiniger/ Parkettpflegemittel	4-tert-Butylcyclohexylacetat	Galaxolide *Lilial *d-Limonen *Linalool	*alpha-Isomethylionon
Sanitärreiniger (Haushalt)	-	Dihydromyrcenol Isobornylacetat Eucalyptol Galaxolide Bornylacetat	*Amylcinnamaldehyd *Lilial *d-Limonen *Linalool *Benzylsalicylat
Sanitärreiniger (Gewerbe)	2-tert-Butylcyclohexanol Dihydromyrcenol Eucalyptol	Galaxolide 6-Methyl-gamma-ionon	*Hexylcinnamaldehyd *d-Limonen
Metallputzmittel	-	-	*d-Limonen
Möbelpflegemittel	(nur 2 Proben)	(nur 2 Proben)	*d-Limonen

Hier besaß das \*d-Limonen die mit Abstand größte Bedeutung, desweiteren wurde Eucalyptol relativ häufig eingesetzt. Galaxolide und Dihydromyrcenol wurden bereits wesentlich seltener nachgewiesen. An Duftstoffen mit allergenem Potential wurden außerdem noch \*Lilial und \*Linalool, sowie in noch weniger Proben \*Citral, \*Benzylalkohol und \*Amylcinnamaldehyd verwendet.

Von den untersuchten *Allzweckreinigern* für den häuslichen Bedarf war keiner frei von Duftstoffen, zwei der 17 untersuchten Proben enthielten keine Duftstoffe mit allergenem Potential. Auch hier war, wie schon bei den Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien, in der Regel mehr als eine allergieauslösende Substanz pro Probe nachweisbar. Die *gewerblichen Allzweckreiniger* enthielten eine wesentlich geringere Bandbreite und geringere Mengen an Duftstoffen. Keine der Proben war frei von Duftstoffen, eine Probe enthielt keine Duftstoffe mit allergenem Potential. Von den neun untersuchten *Scheuermitteln* enthielten zwei keine Duftstoffe, eine weitere Probe enthielt keine bekanntermaßen allergieauslösenden Duftstoffe. Hier wurde als einziger allergieauslösender Duftstoff d-Limonen eingesetzt, dieser wurde in fast jeder Probe nachgewiesen. Bei den drei untersuchten *Fußbodenreinigern* (davon zwei gewerblich) war nur eine Probe (gewerblich) ohne Duftstoffe, die anderen beiden enthielten Duftstoffe mit allergenem Potential. Die sechs untersuchten *Parkettpflegemittel* enthielten kaum Duftstoffe, eine Probe war vollständig ohne Duftstoffe, von den anderen Proben enthielt nur eine zwei allergene Duftstoffe. Die *Sanitärreiniger* wiesen eine große Bandbreite an Duftstoffen auf, diese war bei den Haushaltsreinigern größer als bei den gewerblichen Reinigern. Bei den Haushalts-Sanitärreinigern war keine Probe ohne Duftstoffe, sieben der 11 duftstoffhaltigen Reiniger enthielten keine Duftstoffe mit allergenem Potential. Bei den gewerblichen Sanitärreinigern enthielten zwei der Proben keine Duftstoffe, von den übrigen sechs Proben enthielten zwei je einen Duftstoff mit allergenem Potential. Bei den sieben untersuchten *Metallputzmitteln* waren vier Proben frei von Duftstoffen, zwei Proben enthielten einen Duftstoff mit allergener Wirkung. Bei den *Möbelpflegemitteln* enthielt eine der beiden Proben einen Duftstoff mit allergenem Potential. Die untersuchten *Fenster-/Glasreiniger* waren frei von Duftstoffen.

Damit stellt sich das Bild bei den Reinigern, die im Haushalt Verwendung finden, völlig anders dar als bei den Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien: Es wurde eine wesentlich geringere Bandbreite an Duftstoffen eingesetzt; in einigen Bereichen (Allzweckreiniger, Scheuermittel) ist es relativ schwierig für den Verbraucher, allergene Substanzen zu vermeiden, in den meisten Produkten (Sanitärreiniger, Fußbodenreiniger, Metallputzmittel, Fensterreiniger, Möbelpflegemittel) sind diese Duftstoffe selten anwesend; in den gewerblichen Reinigern waren in der Regel weniger Duftstoffe enthalten, der relative Anteil an Duftstoffen mit allergenem Potential war jedoch genau so hoch wie bei den Haushaltsreinigern.

### 3. Reinigungsmittel für Lebensmittelbedarfsgegenstände

Auch hier sind die Ergebnisse in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Proben	in mind. 50% der Proben	in mind. 25% der Proben	weitere Duftstoffe mit allergenem Potential
Handgeschirrspülmittel	*d-Limonen	*Linalool	*Amylcinnamaldehyd *Hexylcinnamaldehyd *Lilial *Benzylalkohol *Citral alpha-Isomethylionon
Maschinengeschirrspülmittel	Dihydromyrcenol Dimethylbenzylcarbonylacetat	Allylcyclohexylpropionat Isobornylacetat Diphenylether *d-Limonen Isopropylmyristat	*Amylcinnamaldehyd *Hexylcinnamaldehyd *Citronellol *alpha-Isomethylionon
Gewerbliche Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände	*d-Limonen	(nur 4 Proben)	-
Desinfektionsmittel	(nur 2 Proben)	(nur 2 Proben)	*d-Limonen *Linalool

Bei den Geschirrspülmitteln trat wie bei den Reinigern \*d-Limonen als der am häufigsten eingesetzte Duftstoff hervor. An Substanzen mit allergenem Potential wurden in einigen Spülmitteln noch \*Linalool, \*Amylcinnamaldehyd und \*Hexylcinnamaldehyd eingesetzt. Alle anderen nachgewiesenen Duftstoffe besaßen nur geringe oder vereinzelte Bedeutung.

Bei den *Handgeschirrspülmitteln* wurde in allen Proben, ausgenommen der einen Probe ohne Duftstoffe, mindestens ein allergieauslösender Duftstoff (d-Limonen) nachgewiesen. Die *Maschinengeschirrspülmittel* enthielten eine wesentliche geringere Bandbreite an Duftstoffen als die Handgeschirrspülmittel, es war aber keine Probe ohne Duftstoffe. Frei von Duftstoffen mit allergenem Potential waren zwei der sechs untersuchten Proben. Die *gewerblichen Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände* enthielten sehr wenige Duftstoffe, eine Probe enthielt keine Duftstoffe. Es wurde in allen duftstoffhaltigen Reinigern, wie bereits bei den Haushalts-Handgeschirrspülmitteln, der allergene Duftstoff d-Limonen nachgewiesen. Auch hier fällt wie schon bei den Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien auf, dass die Handgeschirrspülmittel und die gewerblichen Reiniger für Lebensmittelbedarfsgegenstände, die alle nur in flüssiger Form angeboten werden bzw. untersucht wurden, fast immer d-Limonen enthielten, wohingegen die pulverförmigen Maschinengeschirrspülmittel in der Regel Dihydromyrcenol enthielten. Von den beiden *Desinfektionsmitteln* enthielt eine Probe Duftstoffe mit allergenem Potential, die untersuchten *Silberputzmittel* enthielten ebenso wie die *Grill-/Backofen-/Mikrowellenreiniger* keine Duftstoffe.

Aus diesen Daten wird ersichtlich, dass es für einen Verbraucher, der sein Geschirr von Hand reinigt, so gut wie unmöglich ist, den allergieauslösenden Duftstoff d-Limonen zu vermeiden. Wer eine Geschirrspülmaschine benutzt, kommt mit dieser Substanz in der Regel nicht in Berührung.

#### 4. Spezielle Reinigungsmittel

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Proben	in mind. 50% der Proben	in mind. 25% der Proben	weitere Duftstoffe mit allergenem Potential
Fahrzeugpflege- und Reinigungsmittel	-	*d-Limonen Methylaurat Eucalyptol	-
WC-Duftgele	(nur 2 Proben)	(nur 2 Proben)	*Hexylcinnamaldehyd *d-Limonen *Lilial

Hier traten wie bereits bei den Geschirrspülmitteln und den Allzweckreinigern \*d-Limonen und Eucalyptol als Duftstoffe von Bedeutung hervor. Allerdings wurden in dieser Gruppe sehr wenig Proben untersucht, so dass eine abschließende Aussage nicht möglich ist.

## E. Zusammenfassung

Aus den vorhergehenden Abschnitten wird deutlich, dass in den untersuchten 210 Proben eine große Bandbreite an Duftstoffen eingesetzt wurde, von denen einige wenige Duftstoffe sehr häufig Verwendung fanden. Dies war in erster Linie die Substanz \*d-Limonen, welche mit Abstand am häufigsten eingesetzt wurde (in insgesamt 84 Proben), vor allem in den Reinigungsmitteln. Desweiteren wurden die Duftstoffe Dihydromyrcenol (in 50 Proben, vor allem in Waschmitteln und Maschinengeschirrspülmitteln), \*Lilial (in 49 Proben), \*Hexylcinnamaldehyd und 4-tert-Butylcyclohexylacetat (in je 44 Proben) und Eucalyptol (in 31 Proben) häufig nachgewiesen. Weitere Bedeutung hatten noch 6-Methyl-gamma-ionon (in 28 Proben), Galaxolide (in 25 Proben), \*Linalool und alpha-Terpineol (in je 23 Proben) sowie \*Amylcinnamaldehyd (in 21 Proben). Andere Duftstoffe besaßen in der Regel nur Bedeutung bei einer speziellen Waschmittel- oder Reinigerart oder wurden insgesamt seltener eingesetzt. Auffällig war der hohe Anteil an Substanzen mit allergenem Potential.

Es wurde weiterhin festgestellt, dass in den untersuchten flüssigen und gelförmigen Proben vor allem der Duftstoff d-Limonen eingesetzt wurde, wohingegen in pulverförmigen Produkten eher Dihydromyrcenol Verwendung fand.

Bei den *Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien* enthielten fast alle Proben, darunter vor allem diejenigen Produkte, die auf der Textilie verbleiben und dadurch mit der Haut in Berührung kommen, Duftstoffe mit allergenem Potential. Dies macht es für den Verbraucher sehr schwer, diese Duftstoffe zu vermeiden. Bei den *Haushaltsreinigern* war die eingesetzte Bandbreite an Duftstoffen zwar geringer, dennoch ist es für den Verbraucher bei manchen Produkten (vor allem bei Allzweckreinigern) ebenso schwierig, auf Produkte ohne Duftstoffe mit allergenem Potential zurückzugreifen; in manchen Produktbereichen (z.B. Fensterreiniger) sind diese Duftstoffe selten vertreten. Ähnlich war die Situation bei den *Reinigungsmitteln für Lebensmittelbedarfsgegenstände*: Wer ein Handgeschirrspülmittel verwendet, kommt fast zwangsläufig mit diesen Verbindungen in Kontakt, bei Maschinengeschirrspülmitteln ist dies unwahrscheinlich. Es kann außerdem festgestellt werden, dass die gewerblichen Reiniger zwar in der Regel weniger Duftstoffe enthielten, der Anteil an allergieauslösenden Substanzen war jedoch genau so hoch wie bei den Haushaltsprodukten.

Daraus kann folgende Schlußfolgerung gezogen werden: Duftstoffe mit allergenem Potential sind in sehr vielen Wasch- und Reinigungsmitteln enthalten, in manchen Bereichen gibt es keine Alternativen zu Produkten mit diesen Substanzen. Ohne eine Kenntlichmachung dieser Substanzen ist es für den Verbraucher nahezu unmöglich, diese Substanzen bei der Wäsche und der Reinigung im Haushalt zu vermeiden.

Diese Untersuchungen haben einen Überblick über die in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzten Duftstoffe gegeben. Es werden nun im Hause Methoden für die Quantifizierung der wichtigsten Duftstoffe erarbeitet werden. Die Untersuchungen werden fortgeführt, so dass in der Zukunft Aussagen über Qualität und Quantität der eingesetzten Duftstoffe möglich sein werden.

## F. Literatur

- Bridges, B.: Fragrances and Health, Environmental Health Perspectives 107, A340, 1999, <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/docs/1999/107-7/correspondence.html>
- Empfehlung der Kommission vom 13. September 1989 über die Kennzeichnung von Wasch- und Reinigungsmitteln (89/542/EWG), [http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1989/de\\_389XO542.html](http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1989/de_389XO542.html)
- Entwurf (Rev.2) für eine 26. Richtlinie der Kommission zur Anpassung der Anhänge II, III und VII der Richtlinie 76/768/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über kosmetische Mittel an den technischen Fortschritt, DE, ENTR/00/6903/02/00, Februar 2001
- Fisher, B.E.: Scents & Sensitivity, Environmental Health Perspectives 106, A594-A599, 1998, <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/docs/1998/106-12/focus-abs.html>
- Inventory of Ingredients employed in Cosmetic Products, Section II: Perfume and Aromatic Raw Materials, 1<sup>st</sup> Update, SCCNFP/0389/00 Final, 24. Oktober 2000, [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out\\_131en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out_131en.pdf)
- Matthies, W.: Allergien durch Wasch- und Reinigungsmittel: Fakten und Fiktionen - Parfüm, Enzyme, Bleichmittel, Tenside -, Vortrag auf der 12. Vortragsstagung Wasch- und Reinigungsmittel 1997, Saarbrücken, 28.-30. April 1997
- The Scientific Committee on Cosmetic Products and Non-Food Products Intended for Consumers: Opinion Concerning Fragrance Allergy in Consumers, A Review of the Problem, Analysis for the Need for Appropriate Consumer Information and Identification of Consumer Allergens, SCCNFP/0017/98 Final, December 1999, [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out\\_98en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out_98en.pdf)
- Cooper, S.D., Raymer, J.H., Pellizzari, E., Thomas, K.W., Castillo, N.P., Maewall, S.: Polar Organic Compounds in Fragrances of Consumer Products, Final Report, 19. Juni 1992, [http://www.ameliawww.com/fpin/fragrance\\_rti4948.htm](http://www.ameliawww.com/fpin/fragrance_rti4948.htm)