

# Die sogenannten Geruchsvernichter

## II \*

ERNST PAUKNER \*\* und V. HUDEWENZ \*\*

*Nach einem Vortrag anlässlich des 8th Congress of the International Federation of Societies of Cosmetic Chemists (IFSCC) am 27. August 1974 in London*

---

**Synopsis — So-called odor eliminators.** — The ELIMINATION OF UNPLEASANT ODORS by COSMETICS or in the home or in TECHNICAL PRODUCTS is a continuing problem. Commercially available odor eliminators exhibit an effect which presumably depends on chemical reactions. It is also frequently claimed that odor eliminators act selectively on unpleasant smelling materials. Therefore, the degree to which malodorous or pleasant smelling materials are eliminated from the gas phase by use of odor eliminators and the mechanism by which this removal occurs were studied. The extremely complicated INFRARED PROCEDURES FOR DETERMINING CHEMICAL BONDING gave NO INDICATION OF MOLECULAR, IONIC, OR HYDROGEN BONDING. Experiments in which the interaction of the odor eliminator with a gaseous odorant is carried out by aerosolization simulate the practical application of a room spray. The decrease of odorant concentration in the gas phase after application of an odor eliminator and specific solvents was quantitatively determined by gas chromatography. It was shown that the so-called odor eliminators have no SELECTIVITY for malodorous materials in this case. Instead, the decrease of odor depends on PHYSICAL DISSOLUTION, i.e., a WASHING EFFECT. The same effects can be achieved with certain solvents, and a modestly greater decrease in odorant concentration can occur in the presence of FILM-FORMERS. The latter may ENVELOP SUSPENDED ODORANT DROPLETS and ATTACH ODORIFEROUS MOLECULES TO A PRECIPITATE.

Man ist sich bisher nicht darüber im klaren, wie der Mechanismus der immer wieder behaupteten und subjektiv festgestellten Geruchsvernichtung beschaffen ist. Oft wird angegeben, Geruchsvernichter (abgekürzt: GV) wirkten selektiv auf schlechte Gerüche. Der Grund seien entweder chemische Umsetzungen oder bestimmte Bindungskräfte. Lowicki (1) hat hierzu Theorien ausführlich dargestellt. Es sei schon jetzt vorweggenommen, daß weder eine Molekülbindung

\* I. Mitteilung vgl. Zitat (2).

\*\* drom, D-8021 Baierbrunn im Isartal.

durch chemische Reaktion oder eine Ionen- bzw. Wasserstoffbrückenbindung, noch eine Bindung durch van der Waal'sche Kräfte im Spiel sind. Der Sachverhalt ist ausnahmsweise viel einfacher.

## 1. AUFGABENSTELLUNG

In einer früheren Arbeit (2) hatten wir durch objektivierbare Messungen mit einem Präzisionsolfaktometer gefunden, daß sich die Wahrnehmbarkeit einer Riechstoff/GV-Mischung gegenüber dem Riechstoff allein etwas verringert, wenn beide Komponenten Zeit zur Einwirkung aufeinander hatten. Die seinerzeit noch nicht möglich gewesene Erklärung des Phänomens kann jetzt gegeben werden. Gegenstand der Untersuchung ist die Prüfung, ob Stink- und Riechstoffe bei Anwendung von GV und anderen Substanzen aus der Gasphase eliminiert werden können und welcher Mechanismus im zutreffenden Falle der Eliminierung zugrunde liegt.

## 2. VERSUCHSANORDNUNGEN

### 2.1. IR-Spektroskopie

Da die bisher — meist nur in Produkt-Prospekten (3) — aufgestellten Theorien der Geruchsvernichtung experimentell nicht bewiesen sind, wurde zunächst versucht, die immer wieder behauptete chemische Bindung infrarot-spektroskopisch nachzuweisen. Dies ist experimentell sehr schwierig, weil GV in ihren Lösungsmitteln nicht untersucht werden können, denn das Spektrum des Lösungsmittels (meist Äthanol) überlagert das Spektrum der übrigen Substanzen. Auch der geringe Dampfdruck der GV gehört zu den Ursachen fehlender Beweiskraft dieser spektralen Informationen.

Bei einem GV wie Produkt C\*\*\*, das frei von Lösungsmitteln ist, konnte bei Einwirkung auf Diäthylsulfid\*\*\* keine Veränderung am Spektrum erkannt werden. Auch die Vermessung des auf das Natriumchlorid-Fenster gesprühten Films von Diäthylsulfid und C führte zu keinem Hinweis etwa auf Ionen-, Molekül- oder Wasserstoffbrückenbindungen.

### 2.2. Instrumentation

Beckmann IR 4210 und IR 20 AX, 10 cm-Gaszelle UG-03, Referenzstrahlabschwächer AT-04, Spaltprogramm 0,3 mm bei  $3000\text{ cm}^{-1}$ , 7 min über gesamten Bereich, Verstärkung 1,2.

\*\*\* Angaben über die Abkürzungen der benutzten GV, über die Lösungsmittel sowie die verwendeten Stink- und Riechstoffe vgl. Abschnitt 3.4.

### 3. GAS-CHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

#### 3.1. *Langzeitversuch*

Gasförmige Stinkstoffe und gasförmige GV beließ man während eines halben Jahres miteinander in Kontakt. In einem 0,5 L-Kolben wurden flache Schälchen mit 2,00 g Stinksubstanz und jeweils 3,50 g GV gebracht. Der Kolben wurde mit einem Septum verschlossen. Wöchentlich wurde eine Probe von 5 ml der Gasphase für die gas-chromatographische Untersuchung entnommen. Durch Nachverdampfung war die Stinksubstanz fast ganz verbraucht (Rest 0,24 g), die GV hatten kaum an Gewicht verloren (Rest von Produkt B\*\*) 2,98 g; Rest von Produkt C\*\*) 3,39 g). Die Gas-Chromatogramme, wöchentlich während des halben Jahres ermittelt, zeigten keinerlei Hinweise auf stattgefundene chemische Umsetzungen der in der Gasphase vorhandenen Stinkstoffe mit den GV.

#### 3.2. *Prinzip*

Jede Beurteilung und quantitative Erfassung einer Geruchseliminierung ist letztlich nur in der Gasphase möglich. Wir wählten deshalb ein Verfahren, bei dem die Einwirkung der GV auf die gasförmigen Geruchsstoffe in Form eines Aerosols erfolgte. Dies entspricht auch der Praxis bei Anwendung von Raumsprayprodukten.

Mit Hilfe eines Gasspritze wurde eine bestimmte Menge gasförmiger Geruchsstoffe in eine luftgefüllte Headspace-Birne gebracht, um gas-chromatographisch als Nullversuch die quantitativen Verhältnisse festzustellen. Nach Einsprühen genau bemessener Mengen GV oder anderer Stoffe (mit Treibgas F 12 A abgefüllt; vgl. Abschnitt 3.5.) erfolgte eine weitere Probenahme für die Gas-Chromatographie. Ein Vergleich mit dem Nullversuch ergibt die relative Abnahme der Geruchsstoffe im Gasraum als Maß für die Wirksamkeit des GV.

#### 3.3. *Instrumentation*

Gas-Chromatograph Hewlett-Packard, Modell Research 5750 G mit Doppelflammenionisationsdetektor. Um Zersetzung der Substanzen an Metallen auszuschließen (4), wurde eine Glassäule von 1,8 m Länge, einem inneren Durchmesser von 2 mm mit einer Füllung von 5 % Carbowachs 20 M auf Chromosorb WAW-DMCS 80/100 mesh benutzt. Da das Stinkstoff- und das Riechstoffgemisch in unterschiedlichen Temperaturbereichen siedend, wurde temperaturprogrammiert getrennt: das Stinkstoffgemisch von 50°—100 °C mit einer Heizrate von 8 °C/min, das Riechstoffgemisch von 100°—150 °C mit 10 °C/min. Die Vermessung der Peaks erfolgte durch angeschlossenen Integrator.

3.4. *Versuchsmaterial*

Bisher erschienene Firmenschriften über die jeweiligen GV weisen immer auf die Selektivität dieser Stoffe für organische Stickstoff- und Schwefelverbindungen hin, wie sie in Haushalt und Industrie vorkommen. Zur Untersuchung mischten wir Verbindungen mit unangenehmem Geruch zu einem (gasförmigen) Stinkstoffgemisch (*Tab. 1*).

Tabelle 1

Verbindungen	Volumteile	Dampfdruck Torr (20° C)	Molekulargewicht
Diäthylsulfid	10	10 (—7,8 °C)	90,19
Butyronitril	30	26	69,11
Allylsenföf	20	2,54	99,16
Dibutylsulfid	40	1	146,30

100 ml Gas  $\cong$  10 Vol. % in der Gasphase

Diesem Stinkstoffgemisch wurde eine Mischung aus Stoffen verschiedener chemischer Gruppen, die in der Parfümerie Verwendung finden, als Riechstoffgemisch gegenübergestellt (*Tab. 2*).

Tabelle 2

Verbindungen	Volumteile	Dampfdruck Torr (20° C)	Molekulargewicht
Limonen	20	—	136,22
p-Cresylmethyläther	20	—	122,16
Linalool	30	0,12	154,24
Benzylacetat	30	80	150,17

100 ml Gas  $\cong$  28 Vol. % in der Gasphase

Für die Auswahl waren Kriterien, die eine einwandfreie gas-chromatographische Handhabung ermöglichten, maßgeblich, z. B. unterschiedliche Retentionszeiten innerhalb eines engen Siedebereiches.

Die geprüften GV waren handelsübliche Präparate. Grillocin® HY 66 (abgekürzt: A) (5) wurde zu je 20 Gew.-% in Diäthylglykolmonoäthyläther [APV; Badische Anilin- und Sodafabrik (BASF), D-67 Ludwigshafen/Rh.], in 96 vol.-%igem Äthanol bzw. in Solketal (2-Dimethyl-4-oxymethyl-1,3-dioxolan; Brenntag; D-433 Mülheim/Ruhr) gelöst. Metazene (abgekürzt: B) (6), ein flüssiges Produkt, das nach Herstellerangaben 80 Gew.-% Laurylmethacrylat und 20 Gew.-% geruchfreie Kohlenwasserstoffe und Inhibitor enthält,

wurde ohne Lösungsmittel eingesetzt. Das Produkt Sinodor (abgekürzt: C) (7) wurde als solches verwendet.

Die Blindversuche wurden mit 96 vol.-%igem Äthanol, mit APV an sich, mit einer Lösung von 5 % Polyvinylpyrrolidon (PVP) in 96 vol.-%igem Äthanol [Luviskol VA 37E; Badische Anilin- und Sodafabrik (BASF), D-67 Ludwigshafen/Rh.] und mit Solketal an sich ausgeführt.

Die Abfüllung erfolgte in diesen Fällen mit 50 Gew.-% Wirkstoff: 50 Gew.-% F 12 A. Von 1,2-Propylenglykol wurden 10 Gew.-% in F 12 A gelöst (siehe bemerkung in Tab. 3).

### 3.5. Probenaufbereitung (Abb. 1)

Herstellung einer gesättigten Gasphase durch Schütteln der einzelnen Stink- bzw. Riechstoffe in Kolben (a). Überführung eines Teils der jeweiligen Gasphase (s. Tab. 1 und 2) in die 500 ml-Headspace-Birne mit Niveaugefaß (b), Sperrflüssigkeit Hg. Gasanteil des zusammengestellten Stinkstoffgemisches  $\cong 10$  Vol.-%, bei Riechstoffgemisch  $\cong 28$  Vol.-%. Einsprühen von  $5 \times 0,1$  g F 12 A (Dosierventil) durch das Septum in die Headspace-Birne (c). Nach Gleichgewichtseinstellung (2 Std.) Entnahme von 5 ml für den gas-chromatographischen Nullversuch.

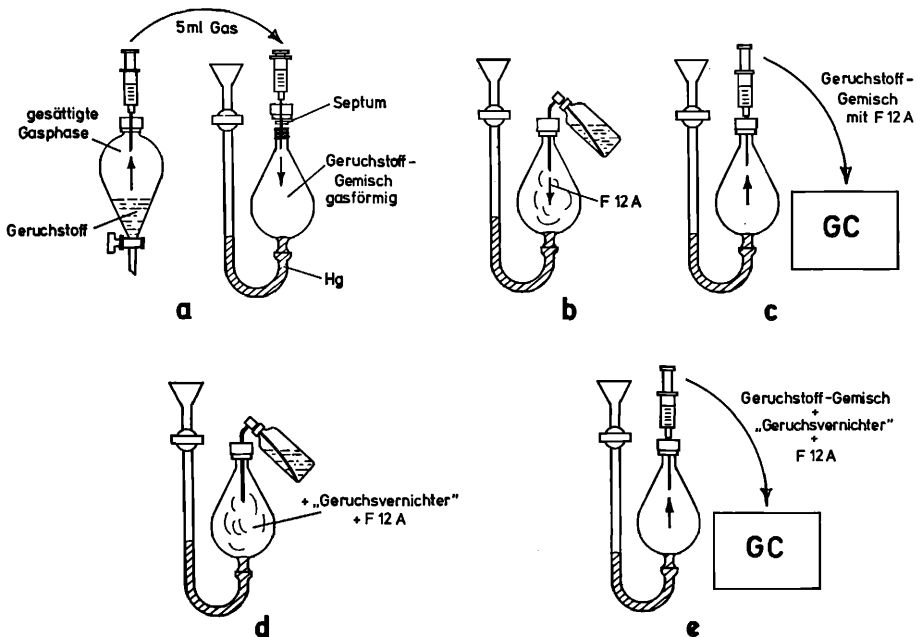


Abbildung 1

Schematische Darstellung der Versuchsanordnung

Tabelle 3  
Ergebnisse von 7-Tage-Versuchen

Wirkstoff	Stinkstoffe	Flächenprozent vor dem Versprühen des Wirkstoffs	Flächenprozent 24—175 Stunden nach dem Versprühen des Wirkstoffs						
			24	30	45	55	70	95	175
Äthanol	Butyronitril I	16,64 ± 0,75	4,60	4,69	4,31	4,36	4,67	3,92	3,38
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,45 ± 0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,34 ± 0,07	0,11	0,12	0,10	0,09	0,08	0,06	0,04
Äthanol + A	Butyronitril I	19,01 ± 1,03	3,96	4,96	4,31	4,95	5,10	4,96	3,37
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,33 ± 0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,07 ± 0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wirkstoff	Riechstoffe	Flächenprozent vor dem Versprühen des Wirkstoffs	Flächenprozent nach dem Versprühen des Wirkstoffs				relativer Auswasch- effekt in %		
Äthanol	Limonen	9,84 ± 0,72	1,18 ± 0,19				88		
	p-Cresylmethyläther	4,78 ± 0,25	0,32 ± 0,14				93		
	Linalool	7,05 ± 0,92	0,46 ± 0,27				93		
	Benzylacetat	2,76 ± 0,34	0,34 ± 0,18				88		
Äthanol + A	Limonen	7,35 ± 0,70	0,39 ± 0,02				95		
	p-Cresylmethyläther	4,85 ± 0,26	0,13 ± 0,03				97		
	Linalool	5,95 ± 0,64	0,13 ± 0,05				98		
	Benzylacetat	4,13 ± 0,24	0,19 ± 0,07				95		
Wirkstoff	Stinkstoffe	Flächenprozent vor dem Versprühen des Wirkstoffs	Flächenprozent nach dem Versprühen des Wirkstoffs				relativer Auswasch- effekt in %		
Solketal	Diäthylsulfid	9,19 ± 0,36	5,68 ± 0,57				38		
	Butyronitril I	22,31 ± 0,72	7,59 ± 0,94				66		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,77 ± 0,04	0,14 ± 0,04				82		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	0,46 ± 0,04	0,17 ± 0,02				63		
Solketal + A	Diäthylsulfid	10,65 ± 0,37	6,98 ± 0,23				35		
	Butyronitril I	22,17 ± 0,33	8,66 ± 0,12				61		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,54 ± 0,03	0,04 ± 0,02				93		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,42 ± 0,01	0,25 ± 0,01				82		
C	Diäthylsulfid	12,52 ± 0,45	7,51 ± 0,43				40		
	Butyronitril I	21,92 ± 0,85	12,49 ± 0,65				43		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,67 ± 0,06	0,07 ± 0,03				90		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	0,41 ± 0,06	0,06 ± 0,00				85		
B	Diäthylsulfid	—	—				—		
	Butyronitril I	21,49 ± 1,41	12,59 ± 0,62				41		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,36 ± 0,04	0,00				100		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	0,85 ± 0,05	0,05 ± 0,02				94		
1,2-Propylen- glykol	Diäthylsulfid	10,43 ± 0,52	8,06 ± 0,13				23		
	Butyronitril I	14,95 ± 0,68	7,81 ± 0,35				48		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,30 ± 0,03	0,08 ± 0,02				93		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,12 ± 0,08	0,32 ± 0,02				71		
Da 1,2-Propylen-glykol mit F 12 A nur als Emulsion vorliegt, ist eine gleichmäßige Nebelbildung nicht erzielbar. Deshalb der geringere Auswasch- effekt.									
Wirkstoff	Stinkstoffe	Flächenprozent vor dem Versprühen des Wirkstoffs	Flächenprozent nach dem Versprühen des Wirkstoffs				relativer Auswasch- effekt in %		
Äthanol	Diäthylsulfid	— Fehler	— Fehler				— *		
	Butyronitril I	33,86 ± 1,58	14,73 ± 1,08				57 **		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	16,65 ± 0,84 ***	4,86 ± 0,25				71		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	0,47 ± 0,04	0,04 ± 0,02				92		
Äthanol + A	Diäthylsulfid	—	—				—		
	Butyronitril I	25,48 ± 0,39	7,00 ± 0,39				73		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,71 ± 0,04	0,02 ± 0,00				97		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	0,36 ± 0,03	0,00				100		
APV	Diäthylsulfid	—	—				—		
	Butyronitril I	26,23 ± 0,60	7,77 ± 0,57				71		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,70 ± 0,06	0,00				100		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,57 ± 0,04	0,04 ± 0,02				97		
APV + A	Diäthylsulfid	—	—				—		
	Butyronitril I	23,05 ± 0,37	6,20 ± 0,19				73		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,50 ± 0,03	0,00				100		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	1,26 ± 0,06	0,06 ± 0,03				95		
Äthanol + PVP (Luvikol VA 37 E)	Diäthylsulfid	—	—				—		
	Butyronitril I	27,13 ± 1,04	6,68 ± 0,52				75		
	Butyronitril II + Allylsenfö I	0,68 ± 0,06	0,00				100		
	Allylsenfö II + Dibutylsulfid	2,69 ± 0,11	0,16 ± 0,07				94		

\* Diäthylsulfid wird im Chromatogramm vom Lösungsmittel überlagert

\*\* wegen erhöhter Ausgangskonzentration verringerter relativer Auswascheffekt

\*\*\* Konzentration der übrigen Versuchsreihe

Einsprühen von 0,5 g GV-Abfüllung oder anderer zu prüfender Stoffe (Tab. 1 und 2) mittels Dosierventil durch das Septum (d). Es ergibt sich ein Verhältnis von Geruchs- zu Wirkstoffen im Bereich von ca.  $1 \cdot 10^{-6}$  zu ca.  $5 \cdot 10^{-3}$  Mol, also etwa ein tausendfacher Überschuß der Wirkstoffe.

In abgestuften Zeiten wurden je 5 ml der Gasphase mittels Gasspritze zur gas-chromatographischen Kontrolle (e) entnommen.

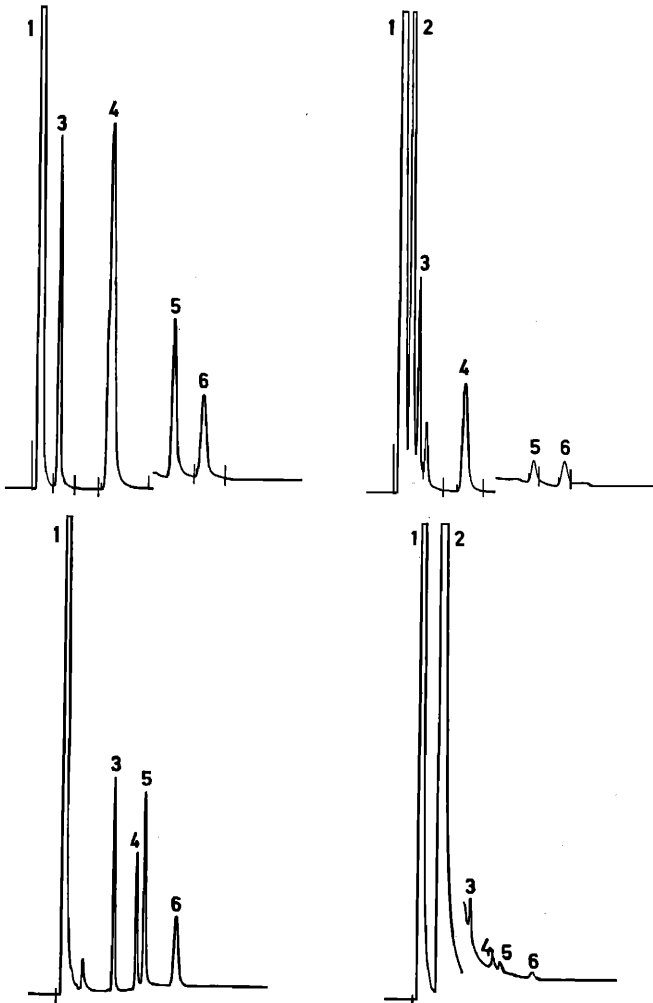


Abbildung 2

Obere Gas-Chromatogramme, links: Stinkstoffgemisch Nullversuch; rechts: Stinkstoffgemisch mit Solketal. 1 Treibgas F 12 A, 2 Lösungsmittel, 3 Diäthylsulfid, 4 Butyronitril I, 5 Butyronitril II + Allylsenfö I, 6 Allylsenfö II + Dibutylsulfid. — Untere Gas-Chromatogramme, links: Riechstoff Nullversuch; rechts: Riechstoffgemisch mit A in Äthanol. 1 Treibgas F 12 A, 2 Äthanol, 3 Limonen, 4 p-Cresylmethyläther, 5 Linalool, 6 Benzylacetat.

## 4. AUSWERTUNG DER GAS-CHROMATOGRAMME

Abb. 2 zeigt oben links das Chromatogramm des Nullversuchs mit Stinkstoffgemisch gemäß Tab. 1, daneben das zugehörige Chromatogramm nach Anwendung von Solketal, jeweils 2 Std. nach dem Einsprühen. Diese Chromatogramme stehen stellvertretend für alle Versuche mit Stinkstoffgemisch gemäß Tab. 1.

Die Chromatogramme darunter geben die Verhältnisse in der gleichen Art für das Riechstoffgemisch (Tab. 2) und nach Anwendung von A in Äthanol wieder. Abb. 3 (Stinkstoffgemisch) und Abb. 4 (Riechstoffgemisch) zeigen die Auswertung der Flächenprozent der angegebenen Peaks, die der Konzentration des jeweiligen Geruchstoffes entsprechen. Somit ist die relative Abnahme des Geruchstoffes in der Gasphase berechenbar.

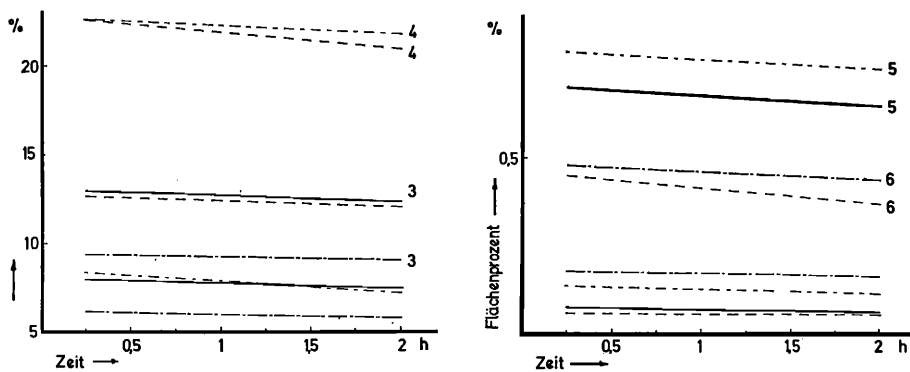


Abbildung 3

Linke graphische Darstellung: ——— Diäthylsulfid mit C (3 = Nullversuch), - - - - - Butyronitril I mit C (4 = Nullversuch), — · — · — Diäthylsulfid mit Solketal (3 = Nullversuch), - - - - - Butyronitril I mit Solketal (4 = Nullversuch). — Rechte graphische Darstellung: ——— Butyronitril II + Allylsenfö I mit C (5 = Nullversuch), - - - - - Allylsenfö II + Dibutylsulfid mit C (6 = Nullversuch), - - - - - Butyronitril II + Allylsenfö I mit Solketal (5 = Nullversuch), — · — · — Allylsenfö + Dibutylsulfid mit Solketal (6 = Nullversuch)

Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung der Zunahme von F 12 A. Die anfänglich stärkere Abnahme der Stinkstoffe ist nur auf mangelndes Gleichgewicht (Abkühlung durch entspanntes F 12 A und noch schwebende Aerosoltröpfchen, die in die Spritze gesaugt werden) zurückzuführen. Die eingezeichneten Kurven sind alle durch Fehlerausgleichsrechnung begründet.

Ein Langzeitversuch mit der Kombination Stinkstoffe + A in Äthanol und Stinkstoffe + Äthanol beweist, daß sich die Gaskonzentration auch nach 7 Tagen nur unwesentlich ändert (Tab. 3). Das bedeutet, daß in einem abgeschlossenen System die einmal aus der Gasphase entfernten Substanzen nicht mehr in die Gasphase zurückdiffundieren.

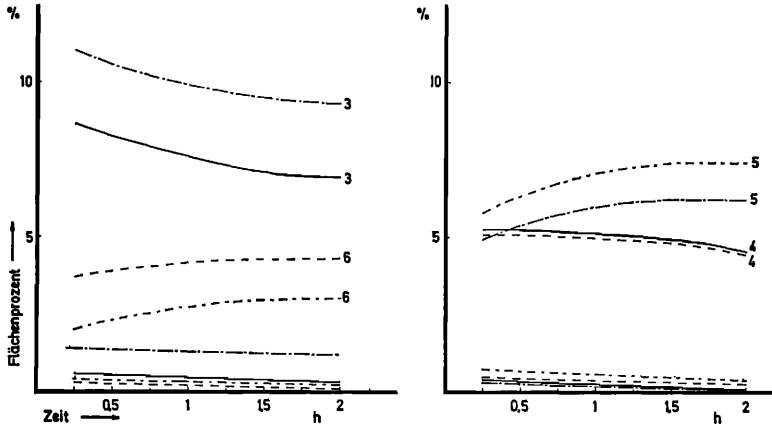


Abbildung 4

Links: ——— Limonen mit A in Äthanol (3 = Nullversuch), - - - - - Limonen mit Äthanol (3 = Nullversuch), - - - - - Benzylacetat mit A in Äthanol (6 = Nullversuch), - - - - - Benzylacetat mit Äthanol (6 = Nullversuch). — Rechts: ——— p-Cresylmethyläther mit A in Äthanol (4 = Nullversuch), - - - - - p-Cresylmethyläther mit Äthanol (4 = Nullversuch), - - - - - Linalool mit A in Äthanol (5 = Nullversuch), - - - - - Linalool mit Äthanol (5 = Nullversuch)

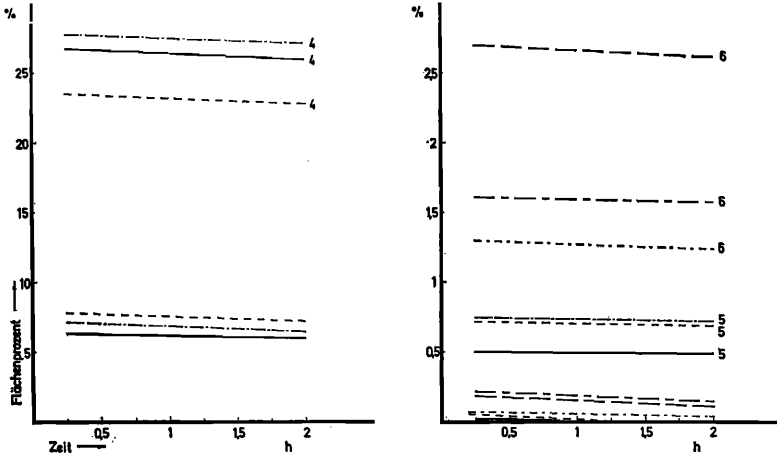


Abbildung 5

Links: - - - - - Butyronitril I mit A in APV (4 im Nullversuch), - - - - - Butyronitril I mit PVP in Äthanol (4 im Nullversuch), ——— Butyronitril I mit APV (4 im Nullversuch). — Rechts: ——— Butyronitril II + Allylsenfö I mit A in APV (5 im Nullversuch), - - - - - Butyronitril II + Allylsenfö I mit PVP in Äthanol (5 im Nullversuch), - - - - - Butyronitril + Allylsenfö I mit APV (5 im Nullversuch), - - - - - Allylsenfö II + Dibutylsulfid mit A in APV (6 im Nullversuch), - - - - - Allylsenfö I + Dibutylsulfid mit PVP in Äthanol (6 im Nullversuch), ——— Allylsenfö II + Dibutylsulfid mit APV (6 im Nullversuch)

*Abb. 5* zeigt eine Gegenüberstellung von Stinkstoffgemisch mit APV, A in APV und PVP in Äthanol.

Alle untersuchten Kombinationen gleichen in ihren Chromatogrammen einander prinzipiell. Es sind nur quantitative Unterschiede feststellbar (vgl. *Tab. 3*).

## 5. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Für die Versuche wurde eine wesentlich höhere Ausgangskonzentration von Geruchsstoffen und GV, als sie in der Praxis vorkommen, gewählt, um in einem für die GC-Analyse noch sinnvollen Bereich zu arbeiten. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen lassen sich je nach Anfangskonzentration mit den sog. GV relative Abnahmen der Stink- und Riechstoffe in der Gasphase zwischen 50 % und 100 % erzielen.

Dies führt zu der

1. Feststellung: *Selektivität der sog. GV für „schlechte Gerüche“ ist nicht gegeben.* Ein Vergleich der GV mit den geprüften Lösungsmitteln zeigt bezüglich der erzielbaren Konzentrationsverminderung identische Größenordnung. Äthanol und APV liefern Werte für die Konzentrationsabnahme, die über diejenigen für die GV C und B und etwa gleich mit A liegen. Somit ergibt sich als

2. Feststellung: Da man bei einem Zusammentreffen von Äthanol, APV und Solketal mit Geruchsstoffen *jede chemische Reaktion ausschließen kann*, man aber andererseits dieselben Abnahmeraten wie bei den sog. GV erzielt, ist zu schließen, *daß die Wirkung auf rein physikalischer Lösung beruht.* Es ist anzunehmen, daß der Auswascheffekt den bekannten physikalischen Gesetzen gehorcht und somit Dipolmoment, Polarisierbarkeit, Molekülgröße, Dampfdruck etc. der Stoffe beider Phasen eine Rolle spielen. Ein Lösungsmittel mit verhältnismäßig schlechtem Auswascheffekt (z. B. Solketal) läßt sich in seiner Wirkung durch Zusatz eines GV (z. B. A) nicht steigern.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Beseitigung unangenehmer Gerüche bei Kosmetika, im Haushalt und bei technischen Produkten ist ein immer wiederkehrendes Problem. Die hierzu angebotenen Geruchsvernichter zeigen einen Effekt, von dem man vermutet, er beruhe auf chemischen Reaktionen. Es wird ferner vielfach behauptet, die Geruchsvernichter wirkten selektiv auf jene unangenehm riechenden Stoffe. Daher wurde geprüft, in welchem Maße Stink- und Riechstoffe bei Anwendung von Geruchsvernichtern aus der Gasphase beseitigt werden können und nach

welchem Mechanismus sich die Beseitigung vollzieht. Die äußerst schwierigen infrarotspektroskopischen Untersuchungen zum Nachweis chemischer Bindungen geben in keinem Fall einen Hinweis auf Molekül-, Ionen- oder Wasserstoffbrückenbindungen. Mit Versuchen, bei denen die Einwirkung der Geruchsvernichter auf die gasförmigen Geruchsstoffe in Form eines Aerosols erfolgte, wurde der Praxis bei Anwendung eines Raumsprays entsprochen. Die Abnahme der Geruchsstoffkonzentration in der Gasphase nach Anwendung von Geruchsvernichtern und bestimmten Lösungsmitteln wurde gas-chromatisch quantitativ bestimmt. Hierbei ergab sich, daß Selektivität der sogenannten Geruchsvernichter für „schlechte Gerüche“ nicht besteht, die Geruchsminde- rung auf rein physikalischer Lösung, also auf einem Auswascheffekt beruht, mit bestimmten Lösungsmitteln dieselben Effekte erzielt werden können und geringfügig stärkere Konzentrationsabnahmen der Geruchsstoffe durch Filmbildner erfolgt, weil sie vermutlich sowohl schwebende Tröpfchen als auch Gravitationsniederschläge umhüllen und dadurch die Geruchsstoff-Moleküle fixieren.

#### LITERATUR

- (1) Lowicki, N., Sidillo, M., und Neunhoeffler, O., *Fette, Seifen, Anstrichmittel* 75, 647 (1973); 76, 136 (1974); *Kosmetika* 1, 45 (1973).
- (2) Paukner, E., *J. Soc. Cosmetic Chemists* 21, 801 (1970).
- (3) Firmenprospekte: Dibutenate, Ecology Systems, Inc., Tokyo 154; Neutrolair gemäß USP. 3 074 891, 30 892, 3 077 457.
- (4) Gildemeister, E., und Hoffmann, Fr., Herausgeber W. Treibs und D. Merkel, *Die ätherischen Öle*, 4. Auflage, Akademie-Verlag Berlin 1966, Bd. III d, p. 482.
- (5) DOS 1 792 074 (Grillo-Werke AD, D-41 Duisburg).
- (6) USP. 2 544 093 (Chemag, Chemikalien AG, D-6 Frankfurt/M).
- (7) Le Khac-Man, *Aerosol Rep.* 10, 64 (1971).