

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	52 (1961)
<b>Heft:</b>	5
<b>Rubrik:</b>	Mitteilungen aus der Laboratoriumspraxis : (aus den Jahresberichten amtlicher Laboratorien im Jahre 1960) = Communications relatives aux travaux de laboratoire : (tirés des rapports annuels des laboratoires officiels de l'année 1960)

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Mitteilungen aus der Laboratoriumspraxis

(Aus den Jahresberichten amtlicher Laboratorien im Jahre 1960)

## Communications relatives aux travaux de laboratoire

(Tirés des rapports annuels des laboratoires officiels de l'année 1960)

### Zürich-Kanton

(Kantonschemiker: Dr. M. Staub)

#### Käse

Verschiedene ausländische Käse wurden auf Antiblähmittel, besonders Bromate und Nitrate untersucht. Diese Zusätze sind angeblich bei aus Silomilchen hergestellten Weichkäsen erforderlich. Die Beurteilung ist wegen des Abbaues der Nitrate recht schwierig. Es hat sich gezeigt, daß bei Zusatz von 20 g Salpeter auf 100 l Milch nach 3 Wochen der Nitratgehalt auf 9,5 mg/100 g Käse abgesunken ist (Milchwiss. 15, 534. 1960).

	Brom γ/100 g	NO <sub>3</sub> '	NO <sub>2</sub> '
Camembert	—	2 mg/100 g	0,5 mg/100 g
Romadur		3 mg/100 g	0,5 mg/100 g
Deutscher Weichkäse	350	0	—
Englischer Käse	170—190	0	—
Deutscher Chesterkäse	140—160	0	—
Dänischer Edelpilzkäse	110—130	0	—
Dänischer Blaukäse	300	0	—
Französischer Käse	200	Spur positiv	—
Dänischer Edelpilzkäse	300	0	—
Französischer Weichkäse	300	0	—
Dänischer Blaukäse	300	0	—
Französischer Weichkäse	200	Spur	—
Dänischer Edelpilzkäse	300	0	—
Französischer Weichkäse	300	0	—
Holländischer Käse	200	1 mg/kg	—
Deutscher Käse	200	4 »	—
Französischer Käse	200	2 »	—
Dänischer Doppelrahmkäse	300	3 »	—
Holländischer Edamer	200	1,5 »	—
Französischer Käse	250	2 »	—
Dänischer Cream cheese	300	0	—
Französischer Käse	300	9 »	—

Beim Nitratgehalt ist zu berücksichtigen, daß Trinkwasser 20 und mehr mg/l Nitrate enthalten kann. Hinsichtlich Bromgehalt wurden laut Literatur bis zu 5 mg Br/kg gefunden. Da Käse zirka 2 % NaCl enthält, das seinerseits bis zu 22 000 γ Br/100 g enthält, ist im Käse ein Bromgehalt von etwa 400 γ/100 g zu erwarten. Die von uns gefundenen Bromgehalte deuten schwerlich auf einen Bromzusatz hin. Zum Vergleich untersuchten wir 4 Schweizerkäse:

	Brom γ/100 g	NO <sub>3</sub> mg/kg
Belle Suisse	100	nicht nachweisbar
Roth Käse	50	1
Emmentaler	50	nicht nachweisbar
Tilsiter	100	weniger als 1

*Nachschrift EGA:* Nach Angaben der eidgenössischen Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern kann sich ein Nitratgehalt bis 500 γ% in Käse auch ohne Nitratzusatz ergeben. Werden mehr als 500 γ% konstatiert, so gilt der Nachweis des Zusatzes als erbracht (siehe Kreisschreiben Nr. 5 vom 10. 3. 1961).

### Fleischwaren

In Wienerli fanden wir 635 mg/kg Nitrit. Nach Aussage des Metzgers verwendet er nur Salpeter, und zwar 2 g auf 2 kg NaCl. Ein für die Herstellung von Cervelats mehrere Tage gepökeltes Fleischstück, das dieser Metzger von Hand mit Salpeter «nachgesalzen» hatte, enthielt 6650 NaNO<sub>2</sub> mg/kg, also die anderthalbfache tödliche Dosis. Ein daraus hergestellter Cervelat wies noch 380 mg/kg Nitrit auf, also immer noch viel zuviel. Ein überwachter Versuch gab folgendes Ergebnis:

Auf 1 kg Brät 4 g KNO<sub>3</sub> zugesetzt. Nach 1 Tag daraus Fleischkäse hergestellt: 51 mg/kg Nitrit. Einen Tag später wieder Fleischkäse hergestellt: 73 mg/kg Nitrit. Das Brät wurde während einer Woche bei uns im Eisschrank aufbewahrt und hatte dann 625 mg/kg Nitrit. Spätere Versuche haben gezeigt, daß beim Lagern von gepökeltem Fleisch nicht durchaus eine Zunahme des Nitritgehaltes, herrührend vom Salpeter, stattfinden muß.

	mg NaNO <sub>2</sub> mg/kg
Cervelat	21
Cervelat	68
Cervelat	60
Wienerli	84
Schüblig	63
Knackerli	47
Bratwurst	9
Cervelat	235
Cervelat	33
Schüblig	50
Bassersdorfer Schüblig	54
Cervelat	39
Cervelat	54
Cervelat	210
Schüblig	210
Schüblig	94

	mg NaNO <sub>2</sub> mg/kg
Schüblig	94
Cervelat	160
Cervelat	98
Wienerli	54
Cervelat	49

	mg KNO <sub>3</sub> /kg
40	
200 *	

\* Dieser Cervelat wurde weitere 3 Wochen im Eisschrank gelagert und hatte dann nur noch 4,6 mg/kg Nitrit.

## Eier

Aus einem Spital überbrachtes Gefrierei stank beim Erhitzen widerwärtig. Wir fanden pro ml 100 Milliarden Keime und 30 Millionen Coli. Ammoniak und Schwefelwasserstoff waren aber nicht nachweisbar. Vermutlich waren auch die Fäulnisprodukte zum Teil schon abgebaut. Weitere Versuche zeigten den Einfluß des langsamen Auftauens:

	Coli in 1 ml	Keime in 1 ml
sofort nach Auffrieren bei 45°	2 400	65 000 000
nach 30stündigem, langsamem Auffrieren	100 000	40 Milliarden

Weitere Proben: Gefrierei rasch aufgetaut und sofort untersucht

$$\begin{array}{lll} \text{Nr. 1} & 1 \text{ ml} = & 50 \text{ Coli} \\ \text{Nr. 2} & 1 \text{ ml} = & 1500 \text{ Coli.} \end{array}$$

## Zucker

Ein Rohzucker aus Zuckerrohr wies folgende Zahlen auf:

Wasser	0/0	0,7
Zucker vor Inversion als Invertzucker	0/0	1,5
Saccharose	0/0	96,8
Asche	0/0	0,74
N <sub>2</sub>	0/0	0,06

## Gewürze und Kochsalz

In einem sogenannten Universalgewürz fanden wir 5,5 % Saccharose. Diese stammte aus dem verwendeten Knoblauchpulver, das 55 % Saccharose enthält. Chromatographische Untersuchungen legen die Vermutung nahe, daß es sich vor allem um Fructosane und nicht um Saccharose handelt.

Weitere Zuckergehalte von Gewürzen:

	vor Inversion	nach Inversion
Kümmel gemahlen	1,15 %	4,16 %
Ingwer	4,75 %	5,17 %
Koriander	0,60 %	1,48 %
Weißpfeffer	—	0
Wacholderbeeren	15,6 %	16,11 %

Lagerversuche über ein halbes Jahr wurden mit Kochsalz durchgeführt, das in einem Polyäthylenbeutel abgefüllt und erst dann in den Jutesack verpackt wurde. Der anfängliche Wassergehalt von 0,04 % war auch nach 6 Monaten nur 0,05 %. Diese Art der Verpackung schützt nicht nur vor Staub usw., sondern auch vor Feuchtigkeit. Eine Probe mit feuchtem Salz zeigte, daß auch die Feuchtigkeit konstant bleibt, also nicht durch den Sack abgegeben wird.

## Zürich-Stadt

(Stadtchemiker: Dr. H. Forster)

### Insektizide

Im Berichtsjahr untersuchte die Insektizid-Abteilung über 200 amtliche Nahrungsmittelproben auf Spritzrückstände und führte ferner mehr als 40 Privataufträge aus.

Während sich in den letzten Jahren die *amtlichen Untersuchungen* vorwiegend auf das Obst konzentrierten, wurden sie 1960 in vermehrtem Maße auch auf das Gemüse und andere Nahrungsmittel ausgedehnt. So wurden neben rund 100 Früchteproben (Erdbeeren, Kirschen, Äpfel), welche teils auf dem Markte, teils von den Organen des Zolls und des Pflanzenschutzdienstes an der Grenze erhoben worden sind, insgesamt 54 Gemüseproben (Salat, Spinat, Lauch, Sellerie, Karotten), 37 Proben von Frisch- und Kondensmilch, 14 Proben Fischkonserven (Baumwollsamenöl) und 9 Proben von Säuglings- und Kindernährmitteln auf Insektizidrückstände geprüft.

Bei den größeren *Privataufträgen* handelte es sich wiederum um die Bestimmung der Abbaugeschwindigkeit der Rückstände neuer oder bereits eingeführter Präparate, wozu zahlreiche Pflanzenproben aus verschiedenen, von den eidgenössischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten durchgeführten Feldversuchen auf Rückstände zu analysieren waren.

Die Rückstandsbestimmungen erfolgten teils mit biologischen, papierchromatographischen und teils auch mit kolorimetrischen Methoden. Zur Identifizierung und semiquantitativen Bestimmung von Spritzrückständen einer Reihe systemischer Insektizide in Pflanzenmaterial wurde ein rein papierchromatographisches Verfahren ausgearbeitet, welches den Vorteil hat, daß die verschiedenen Wirkstoffe und ihre Metabolite (=Umwandlungsprodukte in der Pflanze) ein und dasselbe Extraktreinigungsverfahren mit guter Ausbeute durchlaufen. Die Methode wird demnächst publiziert \*). Die in den letzten zwei Jahren in dieser Richtung begonnenen Entwicklungsarbeiten konnten somit zu einem Abschluß gebracht werden.

Die Versuche zur Vereinfachung und Verbesserung verschiedener biologischer und kolorimetrischer Methoden wurden fortgesetzt und auch neue Methoden erprobt. Das Direkttestverfahren mit *Drosophila melanogaster* (nach Sun und Mitarbeitern) hat sich als brauchbar erwiesen zur raschen, orientierenden Kontrolle von Karotten und anderem Gemüse auf Rückstände von Aldrin, Dieldrin, Parathion und weiteren Kontaktinsektiziden. Die Methode ergab Aldrin-Rückstandswerte, welche in befriedigender Weise übereinstimmten mit solchen, welche bei der gleichen behandelten Pflanzenprobe mittels einer Extraktionsmethode erhalten wurden.

\* Seite 15: J. Eichenberger und L. Gay: «Zur semiquantitativen Bestimmung von Rückständen systemischer Insektizide in Pflanzenmaterial mit Hilfe der Papierchromatographie». Mitt. Lebensmitteluntersuchung und Hygiene 51, Fasc. 6 (1961).

Zum Nachweis von DDT und anderen säurebeständigen Insektiziden vom Typus der halogenierten Kohlenwasserstoffe in Milch- und Fettproben wurde ein Extraktreinigungsverfahren ausgearbeitet, welches noch DDT-Spuren in der Milch in der Größenordnung von 0,05 ppm (ppm = mg Wirkstoff pro kg Untersuchungsmaterial) zu erfassen gestattet (kolorimetrische Methode nach Schechter und Mitarbeitern).

Das Laboratorium beteiligte sich ferner auch im Berichtsjahr an der Ausarbeitung von *Vorschlägen zur Festsetzung von Toleranzen* (= Grenzwerte für die Marktkontrolle), indem es der mit dieser Aufgabe betrauten *Fachgruppe für die hygienische Beurteilung landwirtschaftlicher Hilfsstoffe* Unterlagen betreffend die Rückstandswerte zur Verfügung stellte. Die *Interkantonale Giftkommission* hat auf Grund dieser Vorarbeiten der genannten Fachgruppe bisher folgende *Toleranz-Empfehlungen* zum Beschuß erhoben:

Wirkstoff	Toleranzen
DDT	4 ppm auf Steinobst 2 ppm auf übrigen Früchten und Gemüsen
Aldrin	0,1 ppm in Karotten und Kartoffeln
Diazinon	0,75 ppm in Früchten und Gemüse
Parathion	0,75 ppm in Früchten
Dimethylparathion	wie Parathion
Thiometon	0,5 ppm in Früchten, 0,1 ppm in Kartoffeln
Arsen	1 ppm auf Kernobst
Malathion	2 ppm in Früchten und Gemüse
Phenkaptone	1 ppm in Obst (auch Tafeltrauben)
Perthane	7 ppm auf Kirschen, 4 ppm auf Kohl.

Als Beiträge zur *Aufklärung der Produzenten* über die Bedeutung der Marktkontrollen auf Spritzrückstände wurden auch 1960 mit Erfolg einzelne Umfragen bei den landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt. Ferner wurde die Publikation «Ueber den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln im Obstbau und die Frage der Bedeutung der Spritzrückstände für die menschliche Gesundheit», von J. Eichenberger, erschienen in der Zeitschrift für Obst- und Weinbau, Jahrgang 69 (1960), durch die Vermittlung der Eidg. Alkoholverwaltung an die Fachleute aller kantonalen Zentralstellen für Obstbau verteilt.

*Aepfel:* In 19 Aepfel- und einer Birnenprobe, welche auf Parathionrückstände (Methode nach Averell und Norris, Nachweisgrenze = 0,1 ppm) untersucht wurden, konnten keine Spuren des Insektizides nachgewiesen werden. Eine weitere Probe Aepfel erwies sich im biologischen Test als frei von nachweisbaren Insektizidrückständen.

In zwei Feldversuchen wurde die Abbaugeschwindigkeit des Phosphamidons in Aepfeln überprüft:

### Obstmaden-Spritzversuche mit Phosphamidon

Versuchsanlage	Behandlungen	Tage nach der letzten Spritzung	Gefundene * Rückstände Phosphamidon ppm
Wädenswil 1959	Dimecron-20, 0,1 %	21	0,38 (0,36)
Boskoop- Hochstammanlage	Behandlungen am 2. 7., 25. 7. und 19. 8. 1959	43	0,07 (0,12)
	Kontrolle, unbehandelt	43	0,07 (0,10)
	Entnahme 9. 9. 1959		negativ (negativ)
	Entnahme 1. 10. 1959		0,02 (0,01)
Sierre 1959	Dimecron-20, 0,1 %	20	0,09 (0,02)
	Behandlungen am 30. 5., 23. 6., 19. 7. und 14. 8. 1959		
	Kontrolle, unbehandelt		
	Entnahme 3. 9. 1959		negativ (negativ)

Anmerkungen: \* Papierchromatographische Methode (Ciba). Die eingeklammerten Werte beziehen sich auf Analysen, welche in der Ciba (Dr. R. Anliker) an den gleichen, chiffrierten Proben ausgeführt wurden.

**Erdbeeren:** Es wurden insgesamt 30 Proben erhoben, und zwar im Zeitpunkt, als die ersten Früchte aus dem Wallis auf dem Markte eintrafen, zwischen dem 8. und 17. Juni. Von 22 Proben aus dem Wallis enthielten nur 8 Proben Rückstände von Parathion. Die gefundenen Mengen lagen zwischen 0,1 bis 0,35 ppm. In 3 von 5 Proben aus dem Kanton Zürich konnte der Wirkstoff ebenfalls nachgewiesen werden, und zwar in Mengen von 0,1 bis 0,45 ppm. Ferner enthielten 2 von 3 Proben aus italienischer Produktion Spuren von Parathion (0,25 ppm). Die Bestimmung des Wirkstoffs erfolgte kolorimetrisch (Methode nach Averell und Norris). In keiner der untersuchten Proben wurde die von der Interkantonalen Giftkommission festgesetzte *Parathion-Toleranz* (= 0,75 ppm) erreicht.

**Kirschen:** Zur Analyse gelangten 45 Proben aus dem Inland und 2 Proben aus deutscher Produktion. In 22 Proben der Inlandproduktion waren mit dem biologischen Test keine DDT-Rückstände nachweisbar, 11 Proben enthielten DDT-Rückstände in Mengen zwischen 0,1 und 0,5 ppm, 6 Proben solche zwischen 0,5 und 1 ppm, 5 Proben solche zwischen 1 und 2 ppm und 1 Probe Mengen zwischen 2 und 3 ppm. Die Kontrolle auf Rückstände systemischer Insektizide führte bei einer Probe zum Nachweis geringer Spuren des Insektizides Rogor. Da dieser Wirkstoff für die Behandlung von Kirschen noch nicht bewilligt war, mußte die Probe beanstandet werden. Eine Probe Kirschen enthielt 0,65 ppm DDT und mußte beanstandet werden, da die betreffende Kirschenpartie in einem Geschäft als «ungespritzt» verkauft wurde. Die beiden deutschen Kirschenproben enthielten Rückstände in Mengen von 1 bis 1,6 ppm, berechnet als DDT.

Die von der Interkantonalen Giftkommission festgesetzte Toleranz von 4 ppm DDT wurde bei keiner Probe erreicht.

In einem Feldversuch wurde die Abbaugeschwindigkeit der Rogorrückstände in Kirschen bestimmt.

*Zwetschgen:* In 10 und 31 Tage nach einer einmaligen Spritzung mit Dimecron-20 (0,1 %) aus einem Feldversuch (1959) entnommenen Zwetschgenproben konnten mit einer papierchromatographischen Methode (Empfindlichkeit = 0,2 ppm) keine Rückstände dieses systemischen Spritzmittels mehr nachgewiesen werden.

*Karotten:* Von 11 auf dem Markt erhobenen Proben enthielten 10 Spuren von Kontaktinsektiziden (Direkttest nach Sun). Die Toleranzen für Aldrin, Dieldrin (Dieldrin = 0,25 ppm, USA), Parathion, DDT und Lindane (Lindane = 10 ppm, USA) wurden jedoch in keinem Falle erreicht bzw. überschritten.

Von zwei eingesandten Proben, bei welchen der Verdacht bestand, daß die betreffenden Produzenten die Spritzvorschriften mißachtet hatten, war die eine frei von nachweisbaren Rückständen, während die zweite Aldrinrückstände in Mengen von mindestens 0,4 ppm enthielt. Die von der Interkantonalen Giftkommission festgesetzte Toleranz von 0,1 ppm Aldrin war somit eindeutig überschritten, und die noch vorhandenen Vorräte der Karotten wurden durch den zuständigen Kantonschemiker für den menschlichen Konsum gesperrt. Die Abklärung des Falles ergab, daß der Produzent das Aldrin-Spritzmittel überdosiert hatte.

*Salat:* Es wurden insgesamt 25 auf dem Markt erhobene Salatproben auf Rückstände von Spritzmitteln geprüft, wovon 14 auf systemische Insektizide, 10 auf Kontaktinsektizide und 5 sowohl auf Kontaktinsektizide als auch auf systemische Wirkstoffe. In keiner Probe konnten Rückstände der im Gemüsebau bisher nicht bewilligten systemischen Insektizide Dimecron, Ekatin, Metasystox, Rogor und Endocid nachgewiesen werden. Die Kontrollen auf Kontaktinsektizide ergaben lediglich in 6 von 14 Fällen Spuren solcher Spritzmittel, welche jedoch zu keiner Beanstandung Anlaß gaben.

*Spinat, Sellerie, Lauch:* Es wurden insgesamt 18 Proben (7 Spinat, 5 Sellerie, 6 Lauch) hauptsächlich auf systemische Insektizide (Ekatin, Rogor, Dimecron, Metasystox, Endocid) und ferner auch auf Parathion und andere Kontaktinsektizide geprüft. Sämtliche Proben erwiesen sich als frei von Rückständen. Zur Anwendung gelangten papierchromatographische, kolorimetrische und biologische Methoden.

*Kartoffeln:* In Feldversuchen wurden die Rückstandsfragen bei Metasystox und Rogor behandelt. Die Rückstandsanalysen wurden nach der papierchromatographischen Methode durchgeführt.

*Milch, Kondensmilch:* Von 25 bei den Produzenten der Stadt Zürich erhobenen Konsummilchproben mußten 3 Proben auf Grund von Art. 42 Abs. 1 lit. h der Lebensmittelverordnung beanstandet werden, da sie nachweisbare Mengen DDT (ca. 0,05–0,1 ppm) enthielten.

Desgleichen waren 2 Proben ungezuckerter ausländischer Kondensmilch wegen der nachgewiesenen DTT-Rückstände (ca. 0,05 ppm) zu beanstanden. Zwei weitere Proben waren auf Grund der Nachweisreaktion nach Schechter (Rottfärbung) auf Spuren säurebeständiger Kontaktinsektizide verdächtig. 7 weitere ausländische und 1 schweizerische Probe Kondensmilch erwiesen sich dagegen als frei von nachweisbaren Spritzmittelsspuren.

*Fischkonserven (Makrelen, Thon, Räucherlachs in Baumwollsamenöl):* 14 Proben wurden nach Averell und Norris auf Parathionrückstände im Baumwollsamenöl geprüft. Sämtliche Oelproben und Fischextrakte erwiesen sich jedoch als frei von nachweisbaren Spuren des Insektizids (Empfindlichkeit des Nachweises = ca. 0,5–1 ppm).

*Säuglings- und Kindernährmittel:* Von 9 Kindernährmitteln erwiesen sich 7 im biologischen Test als frei von nachweisbaren Kontaktinsektiziden. Die zwei übrigen Nährmittel müssen dagegen noch eingehender geprüft werden.

#### *Verschiedenes*

*Haushaltungs-Spray:* 2 Fabrikate wurden auf ihre Zusammensetzung geprüft. Die Untersuchungen führten zu keiner Beanstandung.

*Toxikologische Untersuchungen:* In eingesandten *Organteilen* (Herz, Leber, Niere, Milz) dreier 8 bis 9 Tage alter verendeter Bulldoggen konnten kleine Mengen eines Kontaktinsektizides vom Typus des Lindanes mit Hilfe des biologischen Tests nachgewiesen werden. Eine papierchromatographische Identifizierung des Wirkstoffs konnte wegen des zu geringen Gewichtes der Probe (total 7,4 g) nicht unternommen werden. Der Vergiftungsfall ist von H. Burgisser im Schweizer Archiv für Tierheilkunde (Bd. 102, Seiten 368 usf. 1961) beschrieben worden.

Im *Fett* eines verendeten *Hundes* aus einem «Hundeschönheitssalon» konnte auf papierchromatographischem und biologischem Wege Lindan in einer Menge von mindestens ca. 1 ppm nachgewiesen werden.

In 3 *Humanfett* (Bauchfett)-Proben, welche uns das Gerichtlich-medizinische Institut der Universität Zürich einsandte, waren mit der kolorimetrischen Methode nach Schechter DDT-Rückstände nachweisbar, welche auf maximal 1 ppm (DDT+Metabolite) geschätzt wurden.

In *Grasproben*, welche angeblich zu Erkrankungen von *Vieh* geführt haben sollen, konnten lediglich unbedeutende Spuren von Parathion (0,25–0,35 ppm) festgestellt werden.

In einer Probe Abfallzucker und einer Probe aus Abfallzucker hergestelltem Zuckersirup, welcher zu einer *Bienenvergiftung* führte, konnten Rückstände eines Kontaktinsektizides nachgewiesen werden.

In vergifteten Bienen aus einem benachbarten Kanton konnten 0,7 ppm Rogor nachgewiesen werden. Diese Bienenvergiftung konnte auf einen direkten Kon-

takt der Bienen mit dem Spritznebel zurückgeführt werden. Der an die Bienenstöcke angrenzende Obstbaumbestand wurde über die Mittagszeit und bei ungünstigen Windverhältnissen, also unter Mißachtung der elementarsten Vorsichtsmaßnahmen, mit dem Insektizid gespritzt.

Anlässlich eines im Anschluß an eine Blattlausbekämpfung mit Rogor-40 erfolgten Bienensterbens im Areal der Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil wurden uns Kirschbaumblätter und tote Bienen zur Untersuchung eingesandt. Die papierchromatographische Analyse der Blätter ergab einen Gehalt von 20,8 ppm Rogor + 0,5 bis maximal 2 ppm Rogormetabolit S 31. In den Bienen wurden Rückstände von Rogor in Mengen zwischen 0,8 und 1 ppm festgestellt. Wie die Versuchsanstalt bekannt gibt, liegt die Ursache dieses Bienensterbens darin, daß die Bienen die extrafloralen Nektarien an den Blattstielen der Kirschenblätter anflogen und dabei teils durch Kontaktwirkung, teils aber auch durch den Nektar vergiftet wurden. Für eine Vergiftung durch den Rogor bzw. S 31 enthaltenen Nektar spricht auch die Tatsache, daß das Bienensterben über mehrere Tage andauerte.

Zur Abklärung der Rückstandsfrage beim Einsatz des *Endrins zur Wühlmausbekämpfung* wurden Grasproben auf Spritzrückstände untersucht. Ferner wurden, ebenfalls im Hinblick auf die Verfütterung an Vieh, zahlreiche *Zucker-rübenkraut*-Proben auf Rückstände von Metaisosystox, Dimecron und Rogor geprüft. Die Proben stammten alle aus demselben von der Eidg. landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Oerlikon 1959 angelegten Feldversuch zur Bekämpfung der Blattläuse (Vergilbungskrankheit). Die angewandten Spritzkonzentrationen entsprachen den Angaben der Fabrikanten. Die semiquantitativen Rückstandsbestimmungen erfolgten nach verschiedenen papierchromatographischen Methoden:

#### *Gefundene Rückstände in ppm (nach 2 Spritzungen)*

Tage nach der letzten Spritzung	Metaisosystox <sup>1</sup>	Phosphamidon <sup>2</sup>	Rogor <sup>3</sup>
3	0,4 1—3	0,3—0,5 0,3—0,6	1 0,5
31	negativ (< 0,1—0,2) negativ (< 0,1—0,2)	maxim. 0,3 negativ (< 0,2—0,3)	negativ (< 0,3) maxim. 0,1—0,2

<sup>1</sup> als Metaisosystoxsulfoxid erfaßt

<sup>2</sup> als Phosphamidon + Metabolit erfaßt

<sup>3</sup> als Rogor + Metabolit S 31 erfaßt.

Bei den analysierten Proben handelte es sich um Kraut mit ganz jungen Rüben, bzw. um Kraut mit Rübenköpfen.

Da in allen drei Teilversuchen die Rückstände der betreffenden Insektizide bereits 31 Tage nach der letzten Behandlung unter die Nachweisgrenze gefallen waren oder höchstens noch knapp darüber lagen, erübrigte es sich, noch Ernte-proben (4 Monate nach der letzten Behandlung) auf Rückstände zu untersuchen.

## *Luzern*

(Kantonschemiker: Dr. F. Adam)

### *Trinkwasser*

Die Seewasseruntersuchungen bei Seeburg im Auftrag des städtischen Wasserwerks Luzern (im Hinblick auf das erwähnte Projekt) sowie die Untersuchungen im Sempachersee sind weitergeführt, bzw. neu aufgenommen worden. Die Untersuchungen zeigen übereinstimmend eine Zunahme der Belastung der Seen mit Siedlungsabwasser bis in die letzten Jahre. Im Vierwaldstättersee erreichte der Index dieser Belastung in Form der Colizahl 1958 ein Maximum von 35/100 ml (Endoagar) im Durchschnitt von 108 Proben, um dann 1959 erstmals auf 15 zurückzufallen. Entsprechend waren auch die Einzelwerte 1959 wesentlich niedriger, im Sommer meist nur einstellig. Ob diese Erscheinung mit der Niederschlagsarmut des seit den 40er Jahren trockensten Sommers 1959 zusammenhängt? 1960 ist die Colizahl sowohl im Durchschnitt wie in den Einzelwerten wieder auf 24 gestiegen. Die einstelligen Zahlen sind auffallend seltener.

### *Abwasser und Gewässerschutz*

In der Nachbarschaft einer Seebadeanstalt am Vierwaldstättersee münden zwei Ortskanalisationen, die eine davon mit mechanischer Kläranlage. Die letztere mündet ca. 50 m, die andere ca. 200 m von der Badezone. Im Wasser der Badeanstalt waren die Befunde zur Zeit der Probenahme nicht einmal auffallend ungünstig. In einem Fall im Juni waren es 80 bis 100 Colikeime, im Juli darauf 1100 bis 1200. Untersuchte man den Schlamm vom Boden an der Nichtschwimmeranlage und im Schwimmraum davor, so ließen sich Keime der Abwasserflora ebenfalls nur in relativ geringer Zahl feststellen, sofern ein Schlammbagger nach Friedinger benutzt wurde. Dieser fördert im Verhältnis zur greifbaren Bodenfläche naturgemäß auch sehr viel Tiefenschlamm. Benützte man aber ein Rammkolbenlot nach Züllig, das einen gänzlich ungestörten Schlammböhrkern liefert, und prüfte man von diesem nur die obersten 2 cm bakteriell, untersuchte man also nur eine ganz dünne Oberflächenschicht des Bodens, so erhielt man eine Colizahl von beispielsweise 173 000 pro 100 g Schlamm, welche Schlammmenge einer Bodenoberfläche von 20 cm<sup>2</sup> entspricht. Diese oberste Bodenschicht von wenig cm ist es aber, die beim Baden wieder aufgeschwemmt wird und die daher als hygienisches Kriterium von Bedeutung sein wird. Die Gesamtkeimzahl betrug rund 500 000/g Schlamm.

## *Glarus* (Kantonschemiker: Dr. E. Hefti)

### *Toxikologische Untersuchung*

Beim Arbeiten mit einem Kleiderreinigungsapparat hatte sich der Inhaber durch austretende Trichloräthylendämpfe eine chronische Vergiftung zugezogen. In der dem Patienten entnommenen Urinprobe konnte der Nachweis von Trichloräthylen nach der neuen Methode *Fujiwara* sehr gut ermittelt werden.

*Literatur:* Dr. med. F. Borbely, Erkennen und Behandlung der organischen Lösungsmittelvergiftungen. Verlag: Hans Huber, Bern.

## *Zug* (Kantonschemiker: K.-H. Eschmann)

### *Trinkwasser*

Im Zusammenhang mit der Diskussion über die Fluoridierung des Trinkwassers wurden sämtliche Gemeindewasser auf ihren Fluorgehalt untersucht. Nach der Methode von *Megregian* und *Maier* (Journ. Americ. Water Works Ass. Nr. 44, 239–246, 1952) wurden folgende Resultate erhalten:

Gemeinde	γ F pro Liter Wasser
Baar	20
Cham	44
Hünenberg	38
Menzingen	10
Neuheim	50
Oberägeri	30
Risch	128
Steinhausen	0
Unterägeri	92
Walchwil	70
Zug	40

## *Solothurn* (Kantonschemiker: Dr. R. Burkhard)

### *Gewürze*

Aus dem gleichen Ausgangsmaterial hergestellte Pfefferproben wiesen nach der Mahlung folgende Gehalte an ätherischen Oelen auf:

Weißen Pfeffer	mittelfein	0,77 %	fein	0,59 %
Schwarzer Pfeffer	mittelfein	2,04 %	fein	1,04 %

Der vorliegende weiße Pfeffer durfte deshalb nur in der Qualität «mittelfein» in den Verkehr gelangen.

*Basel-Stadt*  
(Kantonschemiker: Dr. R. Müller)

*Speisefette und Speiseöle*

Gegen Ende des Berichtsjahres sind uns zwei neue Emulgatoren zur Begutachtung unterbreitet worden. Das Resultat der Untersuchungen sei hier mitgeteilt:

	<i>Probe 1</i>	<i>Probe 2</i>
Sinnenprüfung	Gelbe, ziemlich feste Paste mit einem fett- bzw. fett-säureähnlichen Geruch	Etwas weniger feste, gelb-bräunliche Paste. Geruch weniger intensiv nach Fett bzw. Fettsäuren als bei Probe 1
Gaschromatogramm der isolierten Fettsäuren als Methylester	Hauptsächlich anwesend sind Oel-, Linol- und Linolensäure, nur wenig vorhanden Palmitin- und Stearinsäure	Der Befund deckt sich mit demjenigen von Probe 1
Neutralisationszahl	19,6	17,8
Verseifungszahl	177	178
Hydroxylzahl	207	193
Unverseifbare Anteile %	0,47	0,46
Fettsäuren %	78,3	80,5
Refraktionszahl der		
Fettsäuren bei 40° C	43,7	43,7
bei 50° C	39,4	39,4
Asche (Mineralstoffe) %	0,60	0,54
Lecithin (Faktor 10,95)	8,65	10,74

Bei beiden Proben handelt es sich hauptsächlich um Mono- und Diglyceride der ungesättigten Fettsäuren Oel-, Linol- und Linolensäure. Daneben sind zirka 10 % Lecithin, frei oder in gebundener Form, anwesend. Die bestimmten Mineralstoffe können vom verarbeiteten Sojalecithin herrühren. Unverseifbare Anteile wie Mineralölkomponenten oder höhere Aethylenoxydaddukte waren nicht nachweisbar. Der Gehalt an unverseifbaren Anteilen ist nicht höher als bei einem Sonnenblumenöl. Die untersuchten Proben stellen demnach Umsetzungsprodukte von Oelen mit viel ungesättigten Fettsäuren wie Sonnenblumenöl, Sojaöl und dergleichen dar. Einer Verwendung der fraglichen Emulgatoren in der Fett-industrie hat eine umfangreiche Serie von Tierfütterungsversuchen, aber auch von Testen an Versuchspersonen vorauszugehen, d.h. ihre physiologische Unbedenklichkeit ist sorgfältig abzuklären.

Ein uns überbrachtes Erdnußöl präsentierte sich als gelbliche, gallertige, etwas schleimig fließende Masse. Unter dem Mikroskop waren zahlreiche kristallinische Gebilde, von deren Zentren strahlenartige Ausläufer ausgingen, sichtbar. Analytisch und degustativ erwies sich das Oel als reines Arachisöl, dessen Verdickung beim Abkühlen durch das sich ausscheidende sogenannte Arachis-Stearin verursacht worden war. Diese ist auf die im Erdnußöl vorhan-

denen Glyceride der hochmolekularen gesättigten Fettsäuren C<sub>20</sub>–C<sub>26</sub> zurückzuführen, welche als Arachin-, Isobehen- und Lignocerinsäure in einer Menge von 5 bis 10 % vorkommen und hohe Schmelzpunkte besitzen. Um die Verdickungerscheinung zu beheben, müßte man ein derartiges Öl «winterisieren», d.h. durch Abtrennung des Arachis-Stearins kältebeständiger machen.

### *Obst, Gemüse, Obst- und Gemüsekonserven*

Die Bestimmung der Keimzahl in Tomatenpürees und Tomatenkonzentraten lieferte unterschiedliche Werte: 8 Proben = 0 Keime, 7 Proben = 55–700 Keime pro 1 g, 4 Proben = 3650–7700 Keime pro 1 g (Keimzahl auf Gelatine nach 72 Stunden Bebrütung bei 20° C).

### *Glace, Eiscreme*

Im folgenden seien die Analysenresultate einiger Ice Cream- und Glaceproben mitgeteilt, wobei erwartungsgemäß die ersten reichlich, die letzteren praktisch kein Milchfett enthielten:

	Ice Cream I	Ice Cream II	Glace I	Glace II
Fett %	11,2	7,5	12,8	12,3
Halbmikrobuttersäurezahl	13,15	16,80	1,1	1,0
Halbmikrogesamtzahl	27,70	33,41	26,65	27,54
Restzahl	14,55	16,61	25,54	26,58
Milchfett in % des Fettes	65,8	84,0	2,6	1,7
Kokosfett in % des Fettes	12,9	11,1	68,2	71,4

Aus dem Befund ging hervor, daß Ice Cream-Probe I mit einem Milchfettgehalt von ca. 7,5 % der Anforderung von Art. 78 der Lebensmittelverordnung an Rahmeis (Mindestgehalt an Milchfett 8 %) nur knapp genügte, während Ice Cream-Probe II dem bei Zubereitungen mit Fruchtsäften zu fordernden Mindestgehalt an Milchfett von 6 % entsprach.

### *Messung der Radioaktivität von Lebensmitteln im Jahre 1960*

Die 90 untersuchten Proben verteilen sich wie folgt:

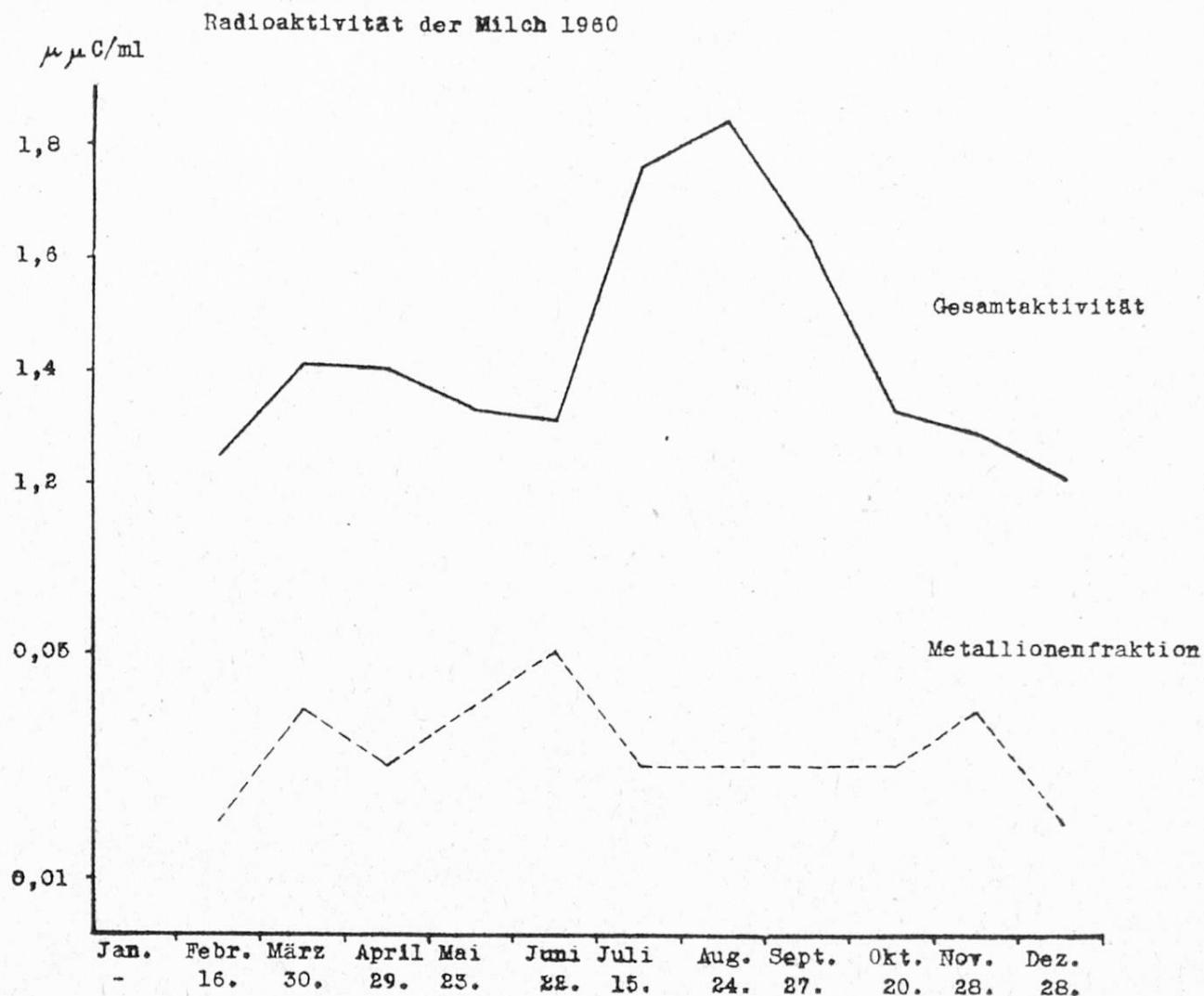
8 Wasser (Trink- und Mineralwasser)	
26 Milch	
33 Gemüse und Früchte	siehe Tabelle
23 Diverse.	

Im Berichtsjahr konnte überall eine leichte Abnahme der Gesamtaktivität konstatiert werden; parallel damit ist auch die Aktivität der Metallionenfraktion gesunken, teilweise sogar so stark, daß sich die entsprechenden Werte der Nachweisbarkeitsgrenze nähern.

Um in Trockenperioden eventuellen radioaktiven Staub besser zu erfassen, wurden im Hinblick auf die Explosion der französischen Atombombe in der Sahara im Februar Staubfangfolien (Papierfolien, die auf einer Metallplatte befestigt und mit Vaselin bestrichen sind; zur Messung werden sie dann verascht) ausgelegt: zunächst eine am Rande des Kannenfeldparkes, später noch eine

*Radioaktivität: Messungen 1960*

	Gesamtaktivität inkl. $^{40}\text{K}$ $\mu\mu\text{C}/1\text{ g bzw. ml}$	Metallionenfraktion (ohne Alkalimetalle) $\mu\mu\text{C}/1\text{ g bzw. ml}$
Milch 26 Proben	1,2 — 1,8	0,02 — 0,05
Gemüse		
Spinat, Kohl, Lauch	1,9 — 4,0	0,02 — 0,38
Kopf-, Endiviensalat	1,1 — 2,3	0,02 — 0,08
Brüsseler Salat, Blumenkohl	1,2 — 2,9	0,01 — 0,02
Tomaten, Sellerie	1,6 — 2,4	0,02
Kartoffeln, Rübsalat	2,3 — 4,3	0,01 — 0,03
Rosenkohl, Spargeln	1,3 — 1,5	0,01 — 0,02
Früchte		
Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren, Trauben	1,2 — 1,5	0,03 — 0,04
Kirschen, Aprikosen, Zwetschgen	1,3 — 1,7	0,02 — 0,04
Apfel, Birnen	0,7 — 1,3	0,01 — 0,03
Konserven:		
Mandarinen-Orangen, Zwetschgen, Pfirsich	0,8 — 1,1	0,01 — 0,02
Stärkehaltige Produkte		
Reis, Nudeln, Ruch-, Bure-, Halbweiß-, Weißmehl	0,8 — 1,9	0,01 — 0,10
Fische		
Kabliau, Dorsch	2,8 — 3,0	0,03 — 0,05
Konserven:		
Japanischer Thon und Salm, Sardinen, Makrelen	1,0 — 3,7	0,10 — 0,16
Wein		
Schafiser 1959	0,55 — 0,64	0,01
Mont s/Rolle 1959		
Mineralwasser		
Weißenburger, Henniez, Riedstern	0,003 — 0,006	0,002
Trinkwasser von Basel		
Proben vom 10. und 12. 5., 26. 8., 12. 11., 8. 12.	0,002 — 0,003	0,001
Diverse		
Emmentaler Käse	1,97	0,24
Süßmost	1,84	0,01
Tomatensaft	1,31	0,02
Lindenblüten	10,93	0,69
Margarine	0,02	0,01



zweite im Garten der Sternwarte. Die im Februar gemessene Radioaktivität zeigte eine deutliche Erhöhung gegenüber den anderen Monaten.

Wie letztes Jahr führten wir wieder regelmäßig jeden Monat Messungen an Milchproben aus dem Vorzugsmilchstall Rotberg durch. Die Gesamtaktivität ist dabei im Berichtsjahr gegenüber den letztjährigen Messungen leicht gesunken und auch die Teilaktivität der Metallionenfraktion zurückgegangen. Genau die gleichen Werte wie für diese Vorzugsmilch sind auch an Milchproben aus dem Kanton Aargau (Würenlingen, Villigen, Döttingen, Böttstein und Beznau), die wir jedes Quartal einmal zur Kontrolle erhielten, gemessen worden.

*Graubünden*  
(Kantonschemiker: Dr. M. Christen)

*Fleischwaren*

Im Auftrag des Eidg. Veterinäramtes wurden 25 Proben Bindenfleisch und 24 Proben Rohschinken aus unserem Kontrollgebiet auf den Wassergehalt geprüft. Das Bündner Bindenfleisch wird aus dem sehnensfreien, fettarmen Muskel-

fleisch aus dem «Stotzen» des Rindviehs durch Salzen und langsames Trocknen unter Dächern oder gelüfteten Speichern in den Hochtälern Bündens, vorwiegend während der Herbst- und Wintermonate, gewonnen. Der Salzgehalt schwankt je nach dem Trocknungsgrad um 5 % herum. Durch den Trocknungs vorgang wurden früher etwa 50 % des Wassergehaltes entzogen. Der Wassergehalt der untersuchten Proben betrug:

Randpartie %	Wassergehalt mit 0,5 cm Randpartie %	Wassergehalt ohne 0,5 cm Randpartie %	Mutmaßlicher Wasser- verlust beim Trocknen (frisches Fleisch: 72 % Wassergehalt) %
52,3	60,3		41
54,3	60,3		38,5
55,0	59,6		38,0
54,6	59,0		38,5
51,0	56,0		43
49,7	54,8		44,5
47,7	54,4		46,5
49,7	54,0		44,5
53,0	58,0		40,5
55,0	60,0		38
51,3	56,0		42
56,6	60,0	sehr naß	35,5
50,0	56,0		44
52,4	56,0		41
40,7	44,7	gut getrocknet	52,5
45,3	48,6	genügend getrocknet	49
42,6	46,6	gut getrocknet	51
29,0	29,6	sehr trocken!	60
48,6	54,0		45
36,6	40,6	fast zu trocken!	56
50,0	54,6		44
41,7	47,5		52
52,0	56,3		42
49,1	45,2		49

Nach unserem Dafürhalten sollte der Wassergehalt (ohne Randpartie bestimmt) von genügend getrocknetem Bindenfleisch die Grenze von 50 % nicht überschreiten.

Bei den Schinkenproben wurden die Fettpartien vor der Wasserbestimmung entfernt. Die erhobenen Proben wiesen (ohne Entfernung der eingetrockneten Randpartie) 41 bis 56,3 % Wasser auf.

Ferner wurden ebenfalls im Auftrag des Eidg. Veterinäramtes zum Vergleich 10 Proben Trockenfleisch (carne secca) und 6 Proben Rohschinken verschiedenen Trocknungsgrades aus dem Tessin auf den Wassergehalt geprüft.

Zur Wasserbestimmung wurden Quertranchen aus den Binden oder Schinken herausgeschnitten und mit dem Messer fein zerkleinert. Von 30 g dieses Materials wurde der Wassergehalt nach der Destillationsmethode mit Xylol ermittelt (Auffangrörchen von 20 ml in  $1/10$  ml geteilt).

## Honig

Eine Anzahl ausländischer Bienenhonige wurde vergleichsweise qualitativ nach *Fiehe* und spektralphotometrisch durch Messung der UV-Absorption nach *Winkler* (Z.U.L. 102, 161 [1955]) auf Hydroxymethylfurfurol (HMF) geprüft:

Probe Nr.	Bezeichnung	Hydroxymethylfurfurol nach <i>Fiehe</i>	Hydroxymethylfurfurol nach <i>Winkler</i>	Diastase- zahl nach <i>Gothe</i>
172	ausl. Bienenhonig	sehr stark positiv	6,7 mg/100 g	10,9
188	<i>austral.</i> Bienenhonig (Zollmuster) (Tasmanien)	negativ	0	17,9
222	ausl. Bienenhonig	sehr stark positiv	10,1 »	10,9
332	ausl. Bienenhonig	deutlich positiv	7,5 »	10,9
354	ausl. Bienenhonig	sehr stark positiv	10,0 »	
380	ausl. Bienenhonig	stark positiv	6,3 »	
434	zentralamerikani- scher Bienenhonig	deutlich positiv	2,7 »	17,9
620	ausl. Bienenhonig	stark positiv	9,0 »	
633	ausl. Bienenhonig	stark positiv	6,6 »	
698	ausl. Bienenhonig	negativ		
858	ausl. Bienenhonig	negativ		
855	ausl. Bienenhonig	negativ	0	23,8
856	ausl. Bienenhonig	negativ		
918	mexikanischer Bienenhonig	stark positiv	10,8 »	10,9
919	Guatemala Bienen- honig	leicht positiv	2,0 »	17,9
920	ausl. Bienenhonig	positiv	7,0 »	2,5
2739	ausl. Bienenhonig	negativ	0	29,4
2843	<i>südbrasilianischer</i> Bienenhonig (Muster)	negativ	0	17,9
2999	ausl. Bienenhonig	deutlich positiv	4,2 »	17,9
2 einheimische Honigproben aus dem Bündner Oberland ergaben:				
1858		negativ	0	29,4
1859		negativ	0	38,5

Die Stärkelösung zur Bestimmung der Diastasezahl nach *Gothe* (Z.U.L. 28, 286 [1914]) wurde mit löslicher Stärke «Noredux»-Standard hergestellt.

Um festzustellen, inwieweit das Erwärmen, wie es beim Abfüllen des Honigs praktiziert wird, die Diastase zu schädigen und die Bildung von HMF zur Folge haben kann, haben wir den australischen Bienenhonig (Nr. 188) mit einem Wassergehalt von 15,9 % zunächst 3 Tage auf 45 bis 50° erwärmt, das HMF und die Diastase ermittelt und dann anschließend während 3 Tagen bei 60° belassen. Nachstehend das Ergebnis:

	Hydroxymethylfurfurol nach <i>Fiehe</i>	Hydroxymethylfurfurol nach <i>Winkler</i>	Diastasezahl nach <i>Gothe</i>
Unbehandelter Honig	negativ	0	17,9
3 Tage bei 45 bis 50°	negativ	0	10,9
3 weitere Tage bei 60°	deutlich positiv	0	8,3

In diesem Fall hat sich somit kein HMF gebildet, während die Diastasezahl deutlich abgenommen hat. Nach *H. Hadorn*, Mitt. 51, S. 388 (1960), müßte dieser wärmebehandelte Honig als einwandfrei und naturrein beurteilt werden. Wie man uns aus Handelskreisen mitgeteilt hat, soll mexikanischer Honig mit einem ursprünglichen HMF-Gehalt von 3 mg/100 g bei zweitägiger Erwärmung auf 60° 19 mg HMF aufgewiesen haben. Bei einem andern soll bei gleicher Behandlung die Diastase angeblich unverändert geblieben sein. *Schade, Marsh und Eckert* (Food. Res. 23, 446–463 [1958] und Ref. Z.U.L. 110, 232 [1959]) haben gezeigt, daß der HMF-Gehalt der Honigsorten, die derselben Wärmebehandlung oder gleichartigen Lagerbedingungen unterworfen worden waren, stark vom Wassergehalt des Honigs und der anfänglich vorhandenen HMF-Konzentration abhängig ist. Nach Versuchen von *Diemair* und *Jury* über die Veränderlichkeit und Bildung von Hydroxymethylfurfurol (Z.U.L. 113, 189 [1960]) zu schließen, dürfte die Bildung des HMF beim Erhitzen des Honigs auch vom pH desselben abhängig sein. Das Verhalten einer bestimmten Honigsorte beim Erhitzen besagt deshalb noch nicht, daß sich alle Honigsorten gleich verhalten werden. Ein erhöhter HMF-Gehalt im Honig kann nicht nur von einer übermäßigen Erwärmung desselben herrühren, sondern kann auch die Folge einer Verfälschung mit künstlichem Invertzucker (Kunsthonig) sein. (*H. Mohler*, Absorptionsspektrophotometrischer Nachweis von Kunsthonig in Naturhonig, Mitt. 32, S. 230 [1941]).

### Aargau

(Kantonschemiker: Dr. C. Mosca)

#### Milch

Bei der Abklärung eines Milchwässerungs-Verdachtfalles ergab sich, daß Reste des Reinigungsmittels P<sub>3</sub>, welches freies Chlor entwickelt, eine positive Nitratreaktion im Milchserum vortäuschen können.

#### Speisefett / Margarine

Die Berechnung des Butterfettgehaltes mit verschiedenen Bestimmungsmethoden ergab bei 2 Margarinen mit angeblich 10 und 20 % Butterfett:

Margarine mit 10 % Butterfett	% Butterfett im Fett
A- und B-Zahl direkt (in 2 Lab. bestimmt)	8,75
Halbmikrobuttersäure- + Verseifungszahl	9,7
Halbmikrobuttersäure- + Restzahl	9,8
Margarine mit 20 % Butterfett	
A- und B-Zahl direkt (in 2 Lab. bestimmt)	18,0
A- und B-Zahl nach <i>Terrier</i>	20,4
Halbmikrobuttersäure- + Verseifungszahl	20,1
Halbmikrobuttersäure- + Restzahl	20,9

Zur Bestimmung des Butterfettgehaltes wenden wir die A- und B-Zahl-Methode nicht mehr an.

*Thurgau*  
(Kantonschemiker: Dr. M. Henzi)

Zusammensetzung eines Buttermilchpulvers:

Wasser	3,1 %
Trockensubstanz	96,9 %
Auf Trockensubstanz berechneter Gehalt an	
Protein	34,9 %
Fett	1,6 %
Laktose	48,5 %
Mineralstoffen	6,5 %
Kochsalz	1,1 %
Kalziumoxyd	1,8 %
Sulfat	0,2 %
Phosphorsäure ( $P_2O_5$ )	2,2 %
Gesamtsäure	5,0 %
Ph-Wert einer Lösung 1 : 30	5,4

*Vaud*  
(Chimiste cantonal: Dr. E. Matthey)

*Hybrides*

Depuis 1954, date à laquelle *Ribéreau-Gayon* publiait le résultat de ses travaux sur la matière colorante des vins rouges, de nombreuses publications relatives à la recherche des colorants de vins d'hybrides ont vu le jour, la différence essentielle entre ces méthodes reposant sur le choix de l'éluant.

C'est ainsi qu'actuellement quatre éluants sont particulièrement utilisés:

1. l'éluant <i>Ribéreau-Gayon</i>	acide citrique à 6 g/litre
2. l'éluant <i>Jaulmes</i> , solvant de <i>Britten et Robinson</i>	$H_3PO_4$ 3,92 g $CH_3COOH$ 2,40 g acide borique crist. 2,48 g $H_2O$ q. s. p. 1000 $cm^3$
3. l'éluant <i>Rentschler</i>	acide formique à 1 g/litre
4. l'éluant <i>Bieber</i>	butanol chlorhydrique (phase organique du mélange N – butanol – acide chlorhydrique 2N 1:1)

Sans vouloir innover en la matière, nous avons étudié ces quatre éluants, le but de notre travail se bornant à faire un choix, fonction avant tout de la sensibilité de la méthode et de sa facilité de lecture et d'interprétation.

Pour ce faire, nous avons vinifié en laboratoire différentes sortes de plants européens nobles et hybrides, aimablement mis à notre disposition par la Station fédérale d'essais à Lausanne.

Dans les 4 techniques exposées ci-dessus, le point de départ est le même: dépôt à la micropipette du vin pur sans aucun traitement préalable, la quantité optimum se situant à 0,2 ml environ. Entre chaque affusion de 0,02 ml, la feuille est séchée au fœhn, à une température inférieure à 50° C.

Le développement du chromatogramme est classique, seule variant sa durée. En effet, alors que pour les trois premières méthodes celle-ci oscille entre 20 minutes et une heure, elle atteint pour la méthode de *Bieber* 4 heures. C'est déjà, nous semble-t-il, un avantage de cette dernière méthode, la lenteur de l'ascension du solvant favorisant une séparation plus poussée des divers constituants du vin.

Mais c'est surtout à la lecture en lumière ultra-violette que se différencient ces méthodes (cette lecture est faite à la lampe Hanau, longueur d'onde 254 milli-mu).

Alors que les trois premières méthodes donnent une tache fluorescente large et diffuse, située à une certaine hauteur, et dont le RF est pratiquement indéterminable étant donné la difficulté d'apprécier le centre, la méthode *Bieber* donne une tache beaucoup «plus concentrée» dont la largeur moyenne atteint 5 millimètres, tache qui reste à 3-4 millimètres de la ligne de départ. De ce fait, cette tache est plus facilement lisible, et l'interprétation des chromatogrammes plus aisée.

Quant à la sensibilité, la méthode *Bieber* est la plus sensible, permettant de déceler 0,5 à 1 % d'hybrides, la limite de sensibilité des autres méthodes ne dépassant pas 3 %.

Pour toutes ces raisons, nous avons adopté – en vue de la recherche des hybrides – la méthode de *Bieber*, la seule modification que nous avons apportée étant la longueur d'onde de la lampe U-V. Alors que *Bieber* préconise une longueur d'onde de 366 milli-mu, nous travaillons à 254 milli-mu.

Voici en résumé la méthode de *Bieber* (Deutsche Weinzeitung – Beilage «Rebe und Wein» – 96, 104 [1960]).

Sur une feuille de papier pour chromatographie Schleicher & Schüll No 2043b Mgl, on trace une ligne de départ à 2 cm du bord inférieur de la feuille. Sur cette ligne on dépose le vin à examiner, en traits de 1 cm de long, à l'aide d'une micropipette (les taches sont éloignées les unes des autres de 2 cm). Après séchage du papier au fœhn à 50-55° maximum, la feuille est roulée en cylindre, et introduite dans la cuve à chromatographie. L'éluant est composé de butanol normal et d'acide chlorhydrique 2N, à volumes égaux. Les deux solutions sont énergiquement agitées dans une ampoule à décanter. Après décantation, on élimine la phase inférieure acqueuse. La phase organique (supérieure) est filtrée, et utilisable 14 jours environ. Après 4 heures de développement, la feuille est retirée de la cuve, et séchée à l'air chaud. En présence de colorant d'hybrides rouges, apparaît à quelques millimètres de la ligne de départ la zone du diglucoside, alors que la zone du monoglucoside migre plus haut.

En lumière ultra-violette, la zone des diglucosides présente une fluorescence rose-rouge à orange-rouge selon la concentration.

Au cours de l'année 1960, nous avons examiné une centaine de vins de douane de diverses provenances. Sur ce nombre, 20 échantillons se sont montrés positifs.

## Neuchâtel

(Chimiste cantonal: Dr. F. Achermann)

### Vins

Dès l'automne, une fois la chromatographie mise au point, nous avons prélevé systématiquement des «Rosé d'Anjou». Tous ces vins, presque sans exception, se sont révélés additionnés de vin rouge d'hybrides. Nous avons obtenu les meilleurs résultats aux rayons ultraviolets avec la méthode *Jaulmes* resp. *Britton* (ac. phosphorique, ac. acétique et ac. borique) et la méthode allemande (n-butanol et ac. acétique). Les spots sont d'un rouge vif très nets et brillants. La méthode de Wädenswil avec l'acide formique nous a moins satisfaits. Il convient d'avoir toujours des éluants frais.

## Genève

(Chimiste cantonal: Dr. J. Deshusses)

### Constatations faites à la suite d'analyses

La chromatographie gazeuse a été appliquée en 1959-1960 à l'analyse des produits utilisés dans les ménages, notamment à l'analyse des liquides à détacher. Grâce à cette méthode nouvelle, l'analyse de tels produits n'offre plus de difficultés.

Sur 15 marques de liquides à détacher prélevées dans le commerce, 3 ne contenaient que du trichloréthylène et 3 un mélange de trichloréthylène et de chlorobenzène. Les autres marques contenaient entre autres du tétrachlorure de carbone. La composition de ces liquides est la suivante:

Marques	Tétrachlorure de carbone	Trichloréthylène	Perchloréthylène	O-chlorobenzène	Autres composants
S.T.	28	55	15	—	2
R.R.	20	72	2,5	2	3,5
NO	19	35,5	—	47,5	—
Lu	20	74	—	3	3
I.	28	48	—	23	—
Tri	17	45	19	19	—
Sp.	30	67	3	—	—
Men.	4	89	—	—	7
Mi.	30	30	—	30	10
Pro	—	95	—	5	—
Ro	—	82	—	18	—
Pla	—	26	—	73	—

La toxicité du tétrachlorure de carbone est bien connue. Le M.A.C. a été fixé à 25 ppm pour le tétrachlorure de carbone alors qu'il est de 200 pour le trichloréthylène et le perchloréthylène. Il est donc souhaitable que l'article 465 de l'ODA soit modifié et complété par une interdiction de l'emploi du tétrachlorure de carbone dans les liquides à détacher.

## Description de quelques cas intéressants de pollution

En collaboration avec le Service de prévention de la Caisse Nationale d'assurance ainsi qu'avec divers médecins de Genève et de la Suisse romande, nous avons étudié le risque d'intoxication professionnelle dans diverses entreprises industrielles.

### Risque de saturnisme

Dans les matières plastiques à base de chlorure de polyvinyle, on ajoute des stabilisateurs afin d'inhiber la formation de traces d'acide chlorhydrique.

Ces stabilisateurs sont le plus souvent des produits à base de sels de plomb (stéarate, phosphate, carbonate, etc.). La manipulation de ceux-ci ainsi que des matières premières auxquelles ils ont été ajoutés ne va pas sans danger pour les ouvriers. C'est pourquoi, nous avons effectué quelques enquêtes dans des entreprises travaillant ces plastiques. Dans un atelier, devant les divers postes de travail, l'air avait les teneurs suivantes en plomb:

	Plomb mg/m <sup>3</sup>
1. Pendant le mélange de la matière plastique avec le stabilisant	0,270
2. Pesée des sels de plomb	1,800
3. Manipulation et pesée du plastique en poudre contenant le stabilisant	1,000

Les résultats de ces analyses montrent que la teneur en plomb de l'air à ces divers postes de travail dépasse largement le M.A.C. (0,200) admis. La cause des malaises dont souffraient les ouvriers dans cette entreprise provenaient donc d'un début d'intoxication chronique par le plomb.

L'usinage de pièces métalliques en alliage contenant une forte proportion de plomb peut aussi être la cause de la pollution de l'air dans les ateliers de mécanique.

Le meulage en particulier de pièces de fonderie en bronze (teneur en plomb ~ 25 %) dégage d'abondantes poussières très fines (1 à 10 γ).

	Plomb mg/m <sup>3</sup>
Atelier d'ébarbage	6,000
Atelier de tournage	1,700
Atelier de moulage	0,360
Tronçonnage au disque-scie	0,920

A la demande de la direction d'une entreprise qui emploie comme matière première le triméthylphosphite pour la fabrication d'insecticides, nous avons détecté et dosé ce composé dans l'air des ateliers. Les teneurs mesurées ne dépassaient pas 1 à 2 ppm, doses qui ne paraissent pas présenter de danger pour ceux qui séjournent dans les locaux.

Le gaz ammonique est utilisé comme révélateur dans les ateliers d'héliogravure.

Sur la demande de l'Inspectorat des fabriques, nous avons dosé ce composé dans l'air d'un atelier. Selon les manipulations, les teneurs varient entre moins de 1 ppm à 5 ppm, doses qui ne dépassent pas le M.A.C. (100 ppm).

### Solvants

Le contrôle du degré de pollution de l'air dans les ateliers où l'on utilise des solvants chlorés (tri ou perchloréthylène) pour le dégraissage des pièces de mécanique n'est pas facile du fait que les teneurs en solvants dans l'air sont extrêmement variables et que la manière de travailler des ouvriers à ces installations joue un grand rôle dans le risque d'intoxication chronique, par ex. lorsque les ouvriers, après avoir retiré des cuves les paniers contenant les pièces à dégraisser, n'attendent pas qu'elles soient suffisamment égouttées; dans ce cas, les pièces retiennent du solvant par capillarité qui s'échappe ensuite à l'état de vapeur dans les ateliers.

Nous avons commencé une enquête dans plusieurs entreprises pour étudier la relation entre la teneur de l'air des ateliers en solvants chlorés et la présence de métabolites de ceux-ci dans l'urine des ouvriers.

Dans l'urine, nous avons dosé d'une part l'acide trichloracétique et, d'autre part, le trichloréthanol:

### *Etude de la teneur en métabolites des solvants chlorés de l'urine, chez les ouvriers qui travaillent avec le perchloréthylène ou le trichloréthylène*

(travail effectué en collaboration avec le Groupement romand d'hygiène industrielle)

Usine	Ouvriers	Solvant	Solvant dans l'air ppm	Acide trichloracétique ppm	Acide trichloracétique+trichloréthanol ppm dans l'urine
G.	A	Per	93	55	160
	B	Tri	123	traces	absence
	C	Tri	123	absence	absence
	D	Tri	90	75	180
H.	A	Tri	varie de	42	146
	B	Tri	130 à 470	110	—
	C	Tri		100	259
C.	A	Per	30	43	143

Ces résultats montrent que le dosage des métabolites totaux des solvants chlorés, dans l'urine d'ouvriers soumis à leurs vapeurs, permet d'apprécier avec plus d'exactitude le risque d'intoxication chronique auquel ils sont exposés, qu'en se basant uniquement sur les teneurs en solvants chlorés décelées dans l'air des ateliers.

La manipulation et l'usage de solvants volatils dans des locaux compris dans des immeubles locatifs présentent de multiples inconvénients. Outre la pollution de l'air et la propagation d'odeurs désagréables dans les appartements, il y a

encore un danger constant d'incendie et d'explosion. C'est ce que nous avons constaté dans une maison d'habitation où les locataires étaient incommodés par des émanations provenant d'un atelier de décalcomanie installé au rez-de-chaussée; dans un local où aucune ventilation rationnelle n'était prévue, des milliers de feuilles de papier enduites sur une face d'une colle organique diluée avec un solvant y étaient suspendues les unes à côté des autres pour le séchage et les vapeurs de solvant se répandaient dans tout l'immeuble.

### *Oxyde de carbone*

Ce gaz est le plus insidieux et le plus répandu des gaz toxiques rencontrés en matière d'hygiène de l'habitat et dans les entreprises industrielles.

A plusieurs reprises, nous avons été appelés à détecter ce gaz dans des chantiers ou des galeries souterraines dans lesquelles des moteurs à explosion étaient en activité.

Ainsi, dans le chantier du nouveau tunnel sous la piste de l'Aérodrome de Cointrin, nous avons trouvé les dosages suivantes en CO pendant le fonctionnement d'un compresseur à mazout:

	CO %
au niveau du sol	0,02
à hauteur d'homme	0,03
sous la voute où travaillaient les peintres	0,04

La teneur admissible en CO n'était pas atteinte mais les ouvriers étaient surtout incommodés par les substances imbrûlées contenues dans les gaz de combustion. Il s'agissait probablement d'aldéhydes extrêmement irritantes pour les yeux et les voies respiratoires.

Nous avons vérifié également dans les nouvelles galeries souterraines de l'Hôpital Cantonal de Genève, les teneurs en CO pour savoir si elles ne dépassaient pas les doses admissibles pendant l'épandage d'un tapis bitumeux sur le sol au moyen de machines mûes par des moteurs à explosion.

Les dosages effectués à différents postes de travail ont permis de s'assurer que des teneurs supérieures à 100 ppm (0,1 0,02 0,04 0,08 0,02 %) n'étaient pas atteintes.

A la demande de l'ingénieur cantonal, nous avons également surveillé la teneur en CO de l'air dans le tunnel passant sous la piste de l'Aérodrome. Nous nous y sommes rendus à maintes reprises et y avons effectué des dosages de CO tout particulièrement aux heures de pointe de la circulation.

Nous avons constaté que le degré de pollution de l'air dans ce tunnel par le CO dégagé par les gaz d'échappement des voitures qui y transitent, croit d'une part avec l'importance du trafic routier, ce qui est normal, mais que, d'autre part, les conditions atmosphériques jouent un rôle important. Il suffit par exemple qu'un léger vent soit orienté dans la direction du tunnel pour que la ventilation naturelle ainsi établie, empêche toute accumulation dangereuse de CO.

Voici quelques teneurs trouvées à des heures de pointe:

Conditions atmosphériques	Heures	Trafic pendant ce laps de temps	CO %
Léger vent	11.00	environ 160	0,00
	12.00	voitures à	0,01—0,02
	13.00	l'heure	0,01—0,04
	14.00		0,04—0,05
	14.30		0,02—0,00
Temps calme et lourd	17.15	40 à 60 voitures	0,08
	17.30	à l'heure	0,12
	17.45		0,13

La teneur maximum mesurée, 130 ppm, ne dépasse pas les doses tolérables pour un séjour limité.

Les accidents dûs aux infiltrations d'oxyde de carbone dans des locaux habités sont toujours nombreux.

Il faut en chercher la cause dans le mauvais fonctionnement de poèles à combustion lente, de cheminées fissurées ou encore, la présence au rez-de-chaussée des immeubles, de garages ou de boxes à voitures.

#### *Poèles à combustion lente*

Avec ce système de chauffage, les accidents sont assez fréquents. C'est ainsi que dans un appartement où les habitants souffraient de malaises très sérieux, nous avons constaté que les gaz de combustion assez froids, au lieu d'être évacués par la cheminée, refoulaient dans l'appartement par un espace annulaire laissé dans la manchette par le tuyau du poèle d'un diamètre trop faible.

	CO %
Centre du corridor	0,02
près du poèle	0,05
au plafond	0,04
près de l'emplacement où le tuyau est branché dans la cheminée	0,12

Dans les bureaux situés au-dessus d'un garage à voitures, nous avons décelé les doses suivantes en CO: 0,02 à 0,040 %. De plus, une forte odeur d'essence incommodait les employés.

Des erreurs de construction dans les immeubles peuvent être la cause d'intoxication par les gaz de combustion notamment dans les salles de bains dépourvues d'aération et dans lesquelles fonctionne un chauffe-eau à gaz. Dans une de ces salles, où un début d'asphyxie s'était produit, nous avons constaté les teneurs suivantes en CO<sub>2</sub> et CO:

CO <sub>2</sub>	4,5 %
CO	0,12 % après un fonctionnement de 5 minutes du chauffe-eau

Cette année, pendant une certaine période, nous avons été constamment alerté par des personnes s'inquiétant de l'odeur forte de gaz qu'elles percevaient dans les cuisines. Malgré l'odeur caractéristique, nous n'avons jamais décelé la présence de CO dans ces cuisines.

Ce phénomène a été provoqué par un changement passager dans la composition du gaz d'éclairage (l'installation de débenzolage de l'Usine à Gaz ayant été mise hors de circuit). Les constituants odoriférants que le gaz contenait en quantité plus importante diffusaient à travers la matière plastique constituant le tuyau flexible qui relie le réchaud et le robinet mural. Ce phénomène cessa immédiatement lorsque la composition du gaz redevint normale.

Une nouvelle activité s'est ajoutée aux travaux du laboratoire pour l'étude des pollutions de l'atmosphère. Dans le but de prévenir les intoxications professionnelles, des directions d'entreprises ou d'instituts font appel à nos services pour étudier, au point de vue de l'hygiène, de nouveaux procédés de fabrication qu'ils désirent appliquer. Il est ainsi beaucoup plus facile d'éviter les intoxications professionnelles. C'est ainsi que l'on peut diminuer ou même supprimer le risque soit en modifiant le procédé, soit en remplaçant un solvant toxique par un autre beaucoup moins dangereux.

Dans un procédé d'extraction, par exemple, nous avons pu faire remplacer avec succès le tétrachlorure de carbone (M.A.C. 25) par le chlorure de méthylène (M.A.C. 500).

Des liquides pour duplicateurs ont été également analysés. Plusieurs renfermaient de l'alcool méthylique. Or, l'inhalation des vapeurs de cet alcool peut provoquer de sévères intoxications (atteinte du nerf optique).

	Liquides		
	1	2	3
Alcool méthylique	94	16,5	—
Alcool éthylique	—	82	96
Ethyl méthylcétone		1,5	
Cellosolve	6		
Ether de pétrole			4