

Kontamination von Lebensmitteln durch Anwendung von chlorierten Kohlenwasserstoffen im Haushalt

Autor(en): **Roos, F. / Wyss, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **63 (1972)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982785>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kontamination von Lebensmitteln durch Anwendung von chlorierten Kohlenwasserstoffen im Haushalt

*F. Roos und W. Wyß**

Lebensmittelinspektorat und Laboratorium der Stadt Bern

1. Einleitung

Verschiedene Ursachen der Kontamination von Lebensmitteln mit Organochlor-Insektiziden sind bekannt. Im allgemeinen wird der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf der Basis von chlorierten Kohlenwasserstoffen, beziehungsweise ihren Rückständen im Boden die wesentlichste Schuld an der heutigen Situation zugeschoben. Jedenfalls wird der Konsument etwas einseitig in diesem Sinne orientiert.

Dem Vorratsschutz im Lebensmittellager dürfte als Kontaminationsquelle insofern geringe Bedeutung zukommen, als eine solche Behandlung fachkundig und unter amtlicher Aufsicht erfolgen muß (Art. 21 Abs. 4 und Art. 130 LMV). In kollektiven und privaten Haushaltungen dagegen entfällt diese Kontrolle über die eingesetzten Mittel und ihre vorschriftsmäßige Anwendung. Hier besteht keine Gewähr dafür, daß chlorierte Kohlenwasserstoffe immer sachgemäß eingesetzt werden. Außerdem können Wirkstoffe von Schutz- und Bekämpfungsmitteln gegen Fliegen, Mücken sowie Ungeziefer an Kleidern, Wollsachen, Zimmerpflanzen usw. über die Lebensmittel oder in noch viel stärkerem Ausmaß mit der Atemluft in den menschlichen Körper gelangen.

Die vorliegende Arbeit sollte abklären, wieweit eine vorschriftskonforme Anwendung sog. Haushaltinsektizide mit Chlorkohlenwasserstoffen als Wirksubstanz zu einer zufälligen Kontamination insbesondere von Lebensmitteln führen kann.

Die Hinweise auf solchen Spraydosen bezüglich Schutz der Lebensmittel lauten meistens «Lebensmittel abdecken» oder «nicht gegen ungeschützte Lebensmittel sprühen».

18 Hausfrauen in der Stadt Bern wurden 2 solche Haushaltsprays vorgelegt. Sie wurden gebeten, die Warnaufschriften zu interpretieren, d. h. die zu treffenden Schutzmaßnahmen zu umschreiben. Das Ergebnis dieser Umfrage zeigt Tabelle 1.

Weitaus die meisten Hausfrauen sehen sich durch solche Warnungen lediglich veranlaßt, die Lebensmittel in einer andern Schublade des gleichen Raumes zu versorgen.

10 dieser 18 Frauen bestätigen, ein solches Mittel in ihrem Haushalt zu gebrauchen.

* Den Herren *J.P. Duboux* und *E. Stämpfli* sei für die zuverlässige Mitarbeit bestens gedankt.

Tabelle 1

Zu treffende Schutzmaßnahmen	Warnaufschrift	
	«Lebensmittel abdecken»	«Nicht gegen ungeschützte Lebensmittel sprühen»
In Schublade versorgen	11	13
Mit Papier zudecken	4	1
Aus der Küche räumen	2	1
In Kunststoffsäcke verpacken	1	2
Nicht direkt besprühen	0	1

In diesem Versuch wurden Proben ungeschützt, mit Papier abgedeckt bzw. in Polyäthylensäcken verpackt exponiert. Das Versorgen in einer Schublade dürfte im Schutzgrad etwa zwischen ungeschützt und abgedeckt liegen.

2.1 Versuchsküche

2. Versuchsanordnung

Zur Verfügung stand eine Küche in einem unbewohnten Altbau. Sie war mit dem üblichen Küchenmobiliar ausgestattet. Bei einer Länge von 3,55 m, einer Breite von 2,0 m und einer Höhe von 2,5 m ergab sich ein Kubikinhalt von 17,75 m³.

Dem Versuch lag die Annahme zugrunde, daß der Küchenschaft gegen ein Ungeziefer behandelt werden müsse.

Die Küche wurde sofort nach der Anwendung des Sprays und nachher täglich normal gelüftet.

2.2 Verwendeter Haushaltspray

Es gelangte ein Produkt zur Anwendung, das nach Aufschrift eindeutig als Haushaltspray empfohlen wird und in mehreren Apotheken und Drogerien der Stadt käuflich ist. Als Wirkstoffe waren auf der Packung Lindan und DDT angegeben.

2.3 Untersuchte Proben

Die Untersuchungen erfolgten in zwei Richtungen. Einerseits wurde der Fall angenommen, daß bei der Behandlung des entleerten Küchenschaftes Lebensmittel in der Küche verbleiben. Andererseits wurden Lebensmittel nach Ablauf einer bestimmten Frist wieder in den behandelten Schrank versorgt und dort eine Zeitlang belassen.

Die während der Anwendung des Mittels in der Küche gelagerten Lebensmittel befanden sich an der dem Küchenschaft entgegengesetzten Wand auf dem Boden (Distanz zum Schaft ca. 1,5 bis 2 m). Der Boden wurde mit Zeitungspapier belegt. Die unterschiedlichen Schutzgrade der Lebensmittel sind aus den Resultattabellen ersichtlich.

Die nach der Behandlung in den Küchenschrank eingelagerten Lebensmittel waren nicht verpackt. Jedoch wurde ein Kontakt mit der Unterlage vermieden, indem der Abstellort mit dünnen Polyäthylenfolien bedeckt wurde. Somit sollte eine Kontamination nur über die Gasphase erfolgen können. Für die Versuche wurden Brot, Grießzucker und Speisefett ausgewählt, d. h. Waren, die nach Hausfrauengewohnheit während ein bis mehreren Tagen ohne besondere Schutzpackung in der Küche aufbewahrt werden. Der Zucker wurde in je zwei abgewogenen Mengen als Doppelproben im Versuch eingesetzt.

Für die Versuche mit Brot wurde je 1 kg Brot (lange Form) in 2 Teile geschnitten. Somit war eine Schnittfläche offen. Nach der Probenahme wurden bei beiden Brothälften von der offenen Schnittfläche her 3 Schnitten abgetrennt und separat untersucht.

Bei den Fetten handelte es sich um Speisefette in Dosen à 450 g. Die Dosen wurden geöffnet und der Deckel schräg zur Fettoberfläche abgehoben, sodaß diese nicht luftdicht abgeschlossen war.

Im weiteren sollte die Kontamination eines Handtuches geprüft werden, das vor der Behandlung etwa 1 m vom Küchenschrank entfernt aufgehängt worden war.

3. Analytik

3.1 Fett

Die Methode von *Hadorn* und *Zürcher* (1) gelangte zur Anwendung. Das zu untersuchende Fett wird mit Celite vermischt, in eine Säule eingefüllt und daraus die Insektizide mit Propylenkarbonat eluiert. Das Eluat tropft auf eine zweite Säule, welche schichtweise mit Aluminiumoxid und Florisil beschickt ist. Die zweite Säule wird mit Cyclohexan eluiert, wobei im Eluat keine die gaschromatographische Identifikation der fraglichen Insektizide störenden Substanzen zu finden sind.

3.2 Zucker, Brot, Handtuch

3.2.1 Extraktion

- In einem 800 ml Becherglas Proben (wenn nötig nach Zerkleinerung) mit n-Hexan überschichten und 3 Stunden stehen lassen.
- Durch fettfreien Wattepfropfen filtrieren, dem Filtrat 20 g wasserfreies Natriumsulfat zusetzen und $\frac{1}{2}$ Stunde stehen lassen.
- Natriumsulfat durch Wattepfropfen abfiltrieren, Filtrat am Rotationsverdampfer unter vermindertem Druck bei max. 50 ° C auf 5 ml eingengen.

3.2.2 Reinigung des Extraktes

Die Extrakte werden an einer Florisilsäule gereinigt.

- Säule: Glasrohr, I. D. 10 mm, Länge 30 cm, mit Teflonhahn und eingeschmolzener P-O Fritte.

- Säulenfüllung: Schichtweise 0,5 g Filtrox, 4 g Florisil, 4 g Natriumsulfat.
- Florisil: 3 Stunden bei 450 ° C im Muffelofen ausgeheizt, hernach an der Luft teilweise deaktiviert. Der richtige Aktivitätsgrad ist dann erreicht, wenn im Probeversuch in 30—40 ml Eluat 95 % des eingesetzten Dieldrins wiedergefunden werden (2).
- Elutionsgemisch: n-Hexan/Aether 94+6.
- Eluat einengen und mit n-Hexan auf 10 ml einstellen.
In dieser Lösung können die Insektizide gaschromatographisch bestimmt werden.

3.3 Gaschromatographie

- Gerät: GC-4 der Fa. Beckmann.
 Detektor: ECD.
 Trennsäule: Glasrohr von 1,8 m Länge und 2,8 mm I. D., schichtweise gefüllt mit 3 % OV-225 auf Gaschrom Q (Detektorseite) und 3 % DC-200 auf Gaschrom Q (Inletseite) im Volumenverhältnis von ca. 1:1.
 Gasströme durch die Trennsäule: 30—35 ml He pro Minute, bei 160 ° C Kol. Temp. gemessen.
 Temperatur der Trennsäule: Isotherm 185 ° C.
 Einspritzung: Direkt auf die Trennsäule.

3.4 Nachweisgrenzen

	Lindan	DDT-Gruppe
Zucker	0,5 ppb	2,5 ppb
Brot	0,5 ppb	2,5 ppb
Fett	2,5 ppb	10,0 ppb

4. Resultatzusammenstellung

4.1 Toleranzwerte nach Eidg. Lebensmittelverordnung (LMV)

	DDT-Gruppe	Lindan
Fett	125 ppb*	100 ppb*
Zucker	—	—
Brot	—	50 ppb*

- = kein Toleranzwert, somit kein Rückstand gestattet (Art. 6, Abs. 4 LMV).
- * = vorübergehende praktische Grenzwerte von Rückständen in oder auf Lebensmitteln (vom 21. Oktober 1969 und 10. Februar 1970).

4.2 Versuche mit Zucker

Tabelle 2

Zucker wurde vor der Behandlung des Schaftes auf den Küchenboden gestellt

Probenahme nach	Art der Verpackung					
	In Plastiksack Oeffnung zugeknöpft		In Papiersack Oeffnung zugefaltet		In Kristallisierschale offen	
	Lindan	DDT- Gruppe	Lindan	DDT- Gruppe	Lindan	DDT- Gruppe
1 Tag	0,8 ppb	negativ	59,3 ppb	18,4 ppb	289 ppb	2 525 ppb
6 Tagen	1,0 ppb	negativ	13,7 ppb	38,2 ppb	53,5 ppb	3 410 ppb
12 Tagen	1,6 ppb	negativ	4,9 ppb	49,6 ppb	43,5 ppb	2 941 ppb

Tabelle 3

Zucker wurde eine bestimmte Zeit nach der Behandlung des Schrankes dort offen in einer Kristallisierschale eingelagert

Am ... Tage nach der Behandlung Eingelagert		Erhoben	Einlagerungsdauer	Resultat	
				Lindan	DDT-Gruppe
7.	13.		6 Tage	24,4 ppb	22,4 ppb
13.	26.		13 Tage	20,3	21,5
26.	28.		2 Tage	7,9	3,5
28.	30.		2 Tage	5,4	2,9
30.	33.		3 Tage	7,2	3,3
33.	34.		1 Tag	5,4	4,2
34.	35.		1 Tag	4,5	Spuren
35.	36.		1 Tag	3,1	Spuren
47.	48.		1 Tag	1,0	negativ

4.3 Versuche mit Brot

Bemerkungen

1. Sch = Schnitte des Brotes mit der offenen Schnittfläche (siehe Versuchsanordnung).
- 2.+3. Sch = Weitere Schnitten als Doppelproben.

Tabelle 4

Brot wurde vor der Behandlung des Schafetes auf den Küchenboden gestellt

Probenahme nach		Art der Verpackung					
		In Polyäthylensack Oeffnung zugeknöpft		Auf Papier gelegt mit Papier gedeckt		Offen	
		Lindan	DDT- Gruppe	Lindan	DDT- Gruppe	Lindan	DDT- Gruppe
1 Tag	1. Sch	94,4 ppb*	5,4 ppb	116 ppb*	58,8 ppb	438 ppb*	1 714 ppb
	2.+3. Sch			74,2 ppb*	90,4 ppb	116 ppb*	746 ppb
6 Tagen	1. Sch			138 ppb*	130 ppb	237 ppb	2 008 ppb
	2.+3. Sch			47,4 ppb	53,5 ppb	172 ppb*	2 230 ppb
12 Tagen	1. Sch			175 ppb*	127 ppb	322 ppb*	3 636 ppb
	2.+3. Sch			52,1 ppb*	40,6 ppb	144 ppb*	1 422 ppb

* = Toleranzwert überschritten

Tabelle 5

Brot wurde eine bestimmte Zeit nach der Behandlung des Schrankes dort offen gelagert

Am . . . Tage nach der Behandlung		Einlagerungs- dauer		Resultat	
Eingelagert	Erhoben			Lindan	DDT-Gruppe
1.	6.	5 Tage	1. Sch	80,6 ppb*	306 ppb
			2.+3. Sch	347 ppb*	174 ppb
6.	12.	6 Tage	1. Sch	138 ppb*	205 ppb
			2.+3. Sch	162 ppb*	156 ppb
47.	48.	1 Tag	1. Sch	0,7 ppb	4,1 ppb
			2.+3. Sch		

* = Toleranzwert überschritten

4.4 Versuche mit Speisefett

Bemerkungen

Der mit einem Butterbohrer ausgestochenen Säule wurden Proben von je 1,5 g Gewicht (Dicke durchschnittlich 5,9 mm) entnommen. Die auf diese Weise erhaltenen 14 Fettzonen wurden von oben nach unten soweit analysiert, bis die Rückstandswerte nahe an der Nachweisgrenze lagen. Bei diesen Resultaten ist zu beachten, daß es sich durchwegs um Einfachbestimmungen handelt.

Tabelle 6
Fett, das vor Versuchsbeginn auf dem Küchenboden gelagert wurde

	Probenahme nach			
	6 Tagen		12 Tagen	
	Lindan	DDT-Gruppe	Lindan	DDT-Gruppe
1. Zone	1 535 ppb*	3 822 ppb*	2 127 ppb*	4 237 ppb*
2. Zone	567 ppb*	1 355 ppb*	852 ppb*	1 668 ppb*
3. Zone	119 ppb*	194 ppb*	235 ppb*	396 ppb*
4. Zone	13,9 ppb	42,6 ppb	31,7 ppb	41,9 ppb
Auf Zone 1—4 berechnet	569 ppb*	1 378 ppb*	826 ppb*	1 615 ppb*
Auf ganze Fettdose berechnet	168 ppb*	407 ppb*	244 ppb*	477 ppb*

* = Toleranzwert überschritten

Tabelle 7
Fett, nach bestimmter Zeit in den behandelten Küchenschaft eingelagert

Eingelagert: Erhoben: Lagerdauer:	Nach 6 Tagen Nach 12 Tagen 6 Tage		Nach 6 Tagen Nach 33 Tagen 27 Tage		Nach 47 Tagen Nach 48 Tagen 1 Tag	
	Lindan	DDT-Gruppe	Lindan	DDT-Gruppe	Lindan	DDT-Gruppe
	1. Zone	208 ppb*	80,9 ppb	200 ppb*	40,5 ppb	8,0 ppb
2. Zone	107 ppb*	64,1 ppb	70,1 ppb	25,6 ppb	2,8 ppb	Spuren
3. Zone	37,2 ppb	46,3 ppb	13,2 ppb	Spuren		
Auf Zonen 1—3 berechnet	119 ppb*	64,5 ppb	95,7 ppb	22,3 ppb		
Auf ganze Fettdose berechnet	22,0 ppb	14,4 ppb	21,4 ppb	4,9 ppb		

* = Toleranzwert überschritten

4.5 Versuche mit einem Handtuch

Tabelle 8
Das Handtuch wurde in Sektoren von je 1 dm² eingeteilt und vor Versuchsbeginn an der Küchentür aufgehängt

Probenahme nach	Lindan pro dm ²	DDT-Gruppe pro dm ²
Blindwert	Spur	0,49 µg
1 Tag	5,27 µg	5,40 µg
12 Tagen	8,71 µg	5,79 µg
18 Tagen	10,00 µg	12,18 µg
33 Tagen	4,30 µg	15,16 µg
40 Tagen, vor der Rückstandsbestimmung in der Waschmaschine gewaschen	0,35 µg	12,50 µg

5. Diskussion

5.1 Allgemein

Die Kontamination von Lebensmitteln mit Lindan und DDT, welche als Wirkstoffe sog. Haushaltsprays angewandt wurden, ist beträchtlich. Je nach Grad der Schutzmaßnahmen, die vor einer Ungezieferbekämpfung in der Küche getroffen werden, übersteigen die gefundenen Rückstände die Toleranzwerte erheblich.

Bei den Lebensmitteln, die während der Behandlung des Schrankes in der Küche waren, fällt auf, daß die offen gelagerten Proben im Durchschnitt ein viel größeres DDT : Lindan-Verhältnis aufweisen als die gedeckten. Da DDT zum Teil nicht mehr nachgewiesen werden konnte, kann bei den in Polyäthylensäcken verpackten Mustern kein durchschnittliches DDT : Lindan-Verhältnis berechnet werden. Immerhin lassen die in diesen Proben gefundenen Lindanrückstände erkennen, daß Lindan über die Gasphase besser verteilt wird als DDT. Diese Aussage findet ihre Bestätigung in den Resultaten der Proben, die erst nach der Behandlung in den Küchenschaft gelagert wurden, indem mit Ausnahme bei Brot, wo die Resultate stark schwanken, eine stärkere Kontamination mit Lindan festzustellen ist.

5.2 Zucker

Bei den in Polyäthylensäcken gelagerten Proben betragen die Lindanrückstände nur etwa $\frac{1}{8}$ der in Papiersäcken exponierten Muster. DDT konnte nicht nachgewiesen werden.

Die offen gelagerten Zuckerproben wiesen durchwegs hohe DDT-Rückstände auf. Im Durchschnitt sind diese etwa 100mal größer als jene der Vergleichsproben in den Papiersäcken.

Eine bestimmte Zeit nach der Anwendung des Haushaltprays in den Küchenschaft eingebrachter Zucker wird kontaminiert. Allerdings sind die Rückstände gering.

5.3 Brot

Der für Lindan in Backwaren festgelegte Toleranzwert wird sogar bei der im Polyäthylensack verpackten Probe beträchtlich überschritten.

Die Rückstandswerte der offen gelagerten Brote sind, wie bei Zucker, bedeutend höher als bei den zugedeckten Mustern (DDT ca. 5,5mal, Lindan ca. 3mal). Bei Einlagerung von Brot nach der Behandlung des Küchenschaftes ergeben sich in den ersten zwei Wochen bei einer Lagerdauer von einigen Tagen beträchtliche Rückstandswerte. Diese liegen bei DDT und Lindan ungefähr in der gleichen Größe und im Falle von Lindan über der Toleranzgrenze.

Wie zu erwarten war, zeigen die Brotproben mit der offenen Schnittfläche höhere Rückstandswerte.

5.4 Speisefett

Bezogen auf die Toleranzwerte enthalten die zwei Fettproben, die während der Behandlung des Küchenschafes in der Küche gelagert waren, hohe Rückstandsmengen. Diese rühren vor allem von einer sehr starken Kontamination der obersten Zonen her. Nachstehende Zahlen zeigen die prozentuale Verteilung der Lindan- und DDT-Rückstände in den verschiedenen Zonen:

Schichtdicke in mm	Gewicht in g	Lindan	DDT	
1. Zone	5,9	33,82	67,1 ‰	68,7 ‰
2. Zone	5,9	33,42	25,9 ‰	25,4 ‰
3. Zone	5,9	33,02	6,3 ‰	5,0 ‰
4. Zone	5,9	32,62	0,7 ‰	0,7 ‰
5.—14. Zone	62,5	317,12	0 ‰	0 ‰

Bei den 6 Tage nach der Behandlung in den Küchenschaf gestellten Proben liegen die Lindanrückstände in der ersten Zone ungefähr im Bereich des doppelten Toleranzwertes. Ein erst nach 47 Tagen während einem Tag im Küchenschaf exponiertes Muster wurde noch schwach kontaminiert.

5.5 Handtuch

Es erfolgte eindeutig eine Kontamination des Handtuches, obwohl dieses nicht direkt besprüht wurde. Sowohl beim Lindan wie bei der DDT-Gruppe ist eine Steigerung der Kontamination mit zunehmender Expositionszeit zu erkennen. Die Resultate schwankten auch innerhalb der Doppelbestimmungen ziemlich stark (bis zu 50 ‰), was das Ausreißerresultat von 4,30 µg Lindan nach 33 Tagen erklärt.

6. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, daß die Anwendung organochlorhaltiger Insektizidsprays im Haushalt, selbst unter Beachtung der in den Gebrauchsanweisungen empfohlenen Schutzmaßnahmen, zu einer erheblichen Kontamination der Lebensmittel führen kann. Auffallend ist die kontaminierende Nachwirkung über die Gasphase während Tagen bis Wochen nach der Behandlung, die vermuten läßt, daß das Einatmen dieser unerwünschten Substanzen noch mehr ins Gewicht fallen dürfte als der Genuß kontaminierter Nahrung. Man darf sich deshalb auch fragen, ob der chemische Pflanzenschutz tatsächlich die dominierende Kontaminationsquelle der Lebensmittel und damit des Menschen ist. Jedenfalls bestätigen unsere Versuche, daß auch andere Anwendungsgebiete wesentlichen Anteil an der Summe der im menschlichen Körper nachweisbaren Organochlor-Insektizide haben.

Im gegenwärtigen Zeitpunkt (Herbst 1971) sind in der Schweiz noch mehrere Haushaltssprays im Handel, die als Wirksubstanzen chlorierte Kohlenwasserstoffe enthalten. Wenn unserer Umfrage repräsentativer Charakter zukommt, ist ungefähr die Hälfte der Haushaltungen mit solchen Insektizidpräparaten ausgerüstet. Ihre Anwendung im Vorratsschutz, gegen Schädlinge an Zimmerpflanzen oder als Mottenschutzmittel bei Kleidern, Wolldecken usw. kann direkt oder indirekt eine massive Kontamination unseres Körpers zur Folge haben.

Das mit der neuen Giftgesetzgebung angestrebte Verbot der Verwendung von Organochlor-Insektiziden im gesamten Lebensmittelsektor ist sehr zu begrüßen. Die hauptsächlich seit 1970 erfolgende Umformulierung mancher Haushalt-Insektizide auf andere Substanzen als chlorierte Kohlenwasserstoffe wird ebenfalls zur Verminderung der Kontaminationsgefahr beitragen.

Unserer Ansicht nach sollten auch nach dem Verbot der chlorierten Kohlenwasserstoffe strengere Warnaufschriften vorgeschrieben werden, wie z. B. «Lebensmittel sind bei der Anwendung des Sprays gasdicht zu verpacken» oder «Lebensmittel sind vor der Behandlung aus den betreffenden Räumen zu entfernen und dürfen erst nach x Tagen (oder x Stunden) dort wieder eingelagert werden».

Zusammenfassung

- Es wurde geprüft, ob und wie stark verschiedene Lebensmittel und ein Gebrauchsgegenstand bei der Anwendung von Organochlor-Insektiziden im Haushalt kontaminiert werden.
- Es wird darauf hingewiesen, daß neben den Pflanzenschutzmitteln auch sog. Haushaltssprays für die im menschlichen Körper nachweisbaren chlorierten Kohlenwasserstoffe verantwortlich sind.
- Maßnahmen, die diese Gefährdung vermindern können, werden vorgeschlagen.

Résumé

- Il est examiné si et dans quelle mesure diverses denrées alimentaires et objets usuels de ménage sont contaminés lors de l'emploi domestique d'insecticides organochlorés.
- Il est relevé qu'à côté des produits utilisés pour la protection des plantes, l'emploi des bombes aérosols (sprays) dans les ménages sont aussi à l'origine des hydrocarbures chlorés retrouvés dans l'organisme humain.
- Il est proposé des mesures susceptibles de diminuer le danger de contamination.

Literatur

1. Hadorn H. und Zürcher K.: Diese Mitt. **61**, 141 (1970).
2. Rinderknecht F.: Kantonales Laboratorium Bern (private Mitteilung).