

рабочих местах и контрольные сроки возобновления работ в посевах после их обработки.

## Summary

### Problems of industrial hygiene in chemical plant protection and possibilities of setting up exposure standards

In the course of plant protection work, operators may be exposed to pesticides in many different ways. The share of the individual kinds of pesticides in the overall exposure depends on the objective of control, on the crop plant species involved, and on the place of work. On pesticides handling and during aftercultivation and harvest operations the pesticides are contacted primarily via the skin (> 90 %), and therefore surface residues are particularly important. The residue behaviour of dimethoate on apple leaves and in the soil is described in the paper and the half-life periods on tomato leaves in the greenhouse are indicated for dimethoate (3.2 days), pirimiphosmethyl (0.8 days), methamidophos (4.0 days) and fenazox (2.3 days). To protect operators from intoxication, safe residue concentrations on leaf surfaces, maximum permissible concentrations at the place of work, and reentry intervals to be observed after treatment of standing crops are outlined for a number of pesticides.

## Literatur

- GOEDICKE, H.-J.; EDLICH, B.: Möglichkeiten der Anwendung mathematischer Verfahren zur Interpretation des Rückstandsverhaltens von Pflanzenschutzmitteln. Die Nahrung (im Druck)
- IWATA, Y.; KNAAK, J. B.; CARMAN, G. E.; DUSCH, M. E.; GUNTHER, F. A.: Fruits Residue Data and Worker Reentry Research for Chlorthiophos Applied to California Citrus Trees. J. Agric. Food Chem. 30 (1982), S. 215-222
- JEGIER, Z.: Annals New York Acad. Sci. 160 (1969), S. 143
- JUNG, H.-D.; WOLFF, F.: Kontaktekzeme durch das Herbizid Selest 100 in der Feldwirtschaft. Dt. Gesundheitswesen 32 (1977), S. 1464-1467
- JUNG, H.-D.: Arbeitsdermatosen durch Pestizide. Dt. Gesundheitswesen 34 (1979), S. 1144-1148

- KNAAK, J. B.; SCHLOCKER, P.; ACKERMANN, C. R.; SEIBER, J. N.: Reentry Research: Establishment of Safe Pesticide levels on Foliage. Bull. Environm. Contam. Toxicol. 24 (1980), S. 796-804
- KNAAK, J. B.: Minimizing occupational exposure to pesticides: Techniques for establishing safe levels of foliar residues. Residues Rev. 75 (1980), S. 81-96
- LIEBENOW, H.; MANTEUFEL, Ch.: Aufgaben, Organisationsform, Stand und Entwicklungstendenzen des Zentralen Toxikologischen Auskunftsdienstes. In: 5 Jahre Giftgesetz der DDR, Ziele - Erfahrungen - Probleme. Tag.-Ber. Wiss.-techn. Zentr. Arbeitsschutz, Arbeitshygiene u. Toxikol. chem. Ind. 2/1982, S. 14-16
- LÖBEL, H.: Arbeitshygiene Untersuchungen zur Exposition und Gesundheitsgefährdung durch Rückstände cholinesterasehemmender Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel in Gewächshäusern. Erfurt, Med. Akad., Diss. 1980
- NIGG, H. N.: Worker reentry in Florida citrus-Pesticides in the agricultural environment. US Environm. Prot. Agency, Rep. EPA-600/1-80-013, 1980a
- NIGG, H. N.: Prediction of agricultural worker safety reentry times for organophosphate insecticides. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 41 (1980b), S. 340-345
- POPENDORF, W. J.; LEFFINGWELL, J. T.: Regulating for organophosphate insecticides for farmworker protection. Residues Rev. 82 (1982), S. 125-201
- SEIBER, J. N.; FERRERA, G. A.; HERMANN, B.; WOODROW, J. E.: Analysis of Pesticidal Residues in the Air Near Agricultural Treatment Sites. American Chem. Soc. Symp. Series No. 136 (1980), S. 177-208
- SPEAR, R. C.: Technical problems in determining safe reentry intervals. J. Environm. Pathol. Toxicol. 4 (1980), S. 293-304
- WOLFF, F.: Arbeitsmedizinische Probleme beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse und Wege zu ihrer Lösung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 141-143
- WOODROW, J. E.; SEIBER, J. N.; CROSBY, D. G.; MOILANEN, K. W.; SONDERQUIST, C. J.; MOURER, C.: Airborne and surface residues of parathion and its conversion products in a treated plum orchard environment. Arch. Environm. Contamin. Toxicol. 6 (1977), S. 175-179
- o. V.: DDR-Standard Arbeitshygiene. Zulässige Konzentrationen gesundheitsgefährdender Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz. TGL 32 610/01, 1980
- o. V.: Field Surveys of exposure to pesticides. GIFAP Technical Monograph, Nr. 7, 1982, S. 1-15

## Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-J. GOEDICKE  
 Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow  
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
 DDR - 1532 Kleinmachnow  
 Stahnsdorfer Damm 81  
 Dipl.-Chem. J. HOYER  
 Arbeitshygiene Untersuchungsstelle  
 DDR - 1211 Manschnow



## Ergebnisse der Forschung

### Differenzierte Sicherheitsabstände zu Gewässern bei aviochemischer Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse

Nach den geltenden Bestimmungen ist für die aviochemische Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) gegenüber Gewässern mit Sohlbreiten von über 2 m ein Sicherheitsabstand von 200 m einzuhalten. Diese Festlegung war im Sinne des Gewässerschutzes so lange berechtigt, wie weder exakte Angaben über Abdriftquoten noch ver-

bindliche hygienische Grenzwerte für die Konzentration der einzelnen Stoffe im Gewässer vorlagen.

Diese Situation hat sich durch die Untersuchungsergebnisse zu Abdriftquoten beim Hubschraubereinsatz inzwischen geändert. KÖHLER u. a. (1983) ermittelten die Abdriftquoten bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten. GOEDICKE u. a. (1982) leiteten daraus Sicherheitsabstände zu Nachbarkulturen für einige im Obstbau verwendete Präparate ab. Ihre Größe folgt der Bedingung, daß die tolerierbaren Rückstände durch die bei Windgeschwindigkeiten bis 4 m/s eintretende Abdrift nicht überschritten werden dürfen.

Auf der Basis der Ergebnisse von KÖHLER u. a. (1983) erscheint analog auch die Festlegung differenzierter Sicherheitsabstände für Gewässer prinzipiell möglich.

In Tabelle 1 werden auf ähnliche Weise errechnete Werte für Gewässer vorge-

stellt. Als Beispiele wurden die Mittel gewählt, für die auch GOEDICKE u. a. (1982) die Sicherheitsabstände ermittelten. Grundlage ist der hygienische Grenzwert für Gewässer (Wasserschadstoffkatalog). Die zulässige Abdriftquote (A) wurde für eine Wassertiefe von 0,5 m errechnet nach

$$A = \frac{HG \times 100 \times W}{D}$$

HG  $\triangleq$  Hygienischer Grenzwert ( $\mu\text{g/l}$ )

W  $\triangleq$  Wassertiefe (m)

D  $\triangleq$  Wirkstoffaufwand ( $\text{mg/m}^2$ ).

Der Mindestabstand ergibt sich nach dem Diagramm von KÖHLER u. a. (1983) als die Entfernung, bei der die zulässige Abdriftquote bei Windgeschwindigkeiten von 0 bis 4 m gerade erreicht wird.

Der Vergleich zwischen den für Gewässer errechneten Sicherheitsstreifen und

Tabelle 1

Erforderliche Sicherheitsabstände für Gewässer für einige Insektizide entsprechend den Abdriftquoten nach KÖHLER u. a. (1983) für Hubschraubereinsatz

Wirkstoff	Präparat	Hygiene-	Aufwandmenge		Höchste zulässige Abdriftquote (%)	Sicherheitsstreifen (m)	
		Grenzwert (µg/l Wirkstoff)	Präparat (kg/ha)	Wirkstoff (mg/m <sup>2</sup> )		für Gewässer	für Nachbarkulturen
Benomyl	Chinoin-Fundazol 50 WP	5	0,9	45	5,6	100	100
Captan	bercema-Captan 80	20	1,9	152	6,6	100	100
Carbendazim	Thicoper	5	0,9	45	5,6	100	100
Chinomethiomat	Morestan-Spritzpulver	3	0,3	7,5	20	50	150
Butonat	Fekama AT 25	5	5,0	106	2,3	150	150
Dichlorvos	Fekama-Dichlorvos 50	5	1,2	54	4,6	100	150
Dimethoat	Bi. 58 EC	5	1,1	41,8	6,0	100	200
Parathion-methyl	Oleo-Wofatox	1	7,5	38,3	1,3	200	200

denen für Nachbarkulturen zeigt, daß die letzteren für die ausgewählten Präparate gleich oder größer sind. Der bisher geltende Sicherheitsabstand zu Gewässern von 200 m wird in keinem dieser Fälle überschritten. In 7 von 8 Fällen erscheint eine Verkürzung und damit eine Verminderung der Behinderungen bei der Ausführung von Pflanzenschutzarbeiten möglich. Zweifellos könnte dem entgegengehalten werden, daß die Einführung eines solchen Systems den Schutz der Gewässer vor der Kontamination mit PSM abträglich ist, besonders wenn in Betracht gezogen wird, daß mit der Verkürzung der Sicherheitsabstände auch die Gefahr des Eintrags mit dem ober- und unterirdischen Abfluß

wächst. Andererseits kann der Zuwachs an Kenntnissen über das Verhalten der PSM nicht unbeachtet bleiben. Dieser scheinbare Widerspruch löst sich auf, wenn man in Betracht zieht, daß

- sich auch erweiterte Sicherheitsabstände allein auf der Basis der Abdrift ergeben, für Toxaphen z. B. etwa 400 m, und damit die Gewässer gerade vor den PSM, die wassertoxikologisch bedenklich erscheinen, besser als bisher geschützt werden und
- die eingangs genannten Risiken durch die Berücksichtigung zusätzlicher Parameter, wie z. B. der Bodenart und der Hangneigung zum Gewässer, gemindert werden können.

Damit wird offensichtlich, daß die differenzierte Festlegung von Sicherheitsabständen zur Optimierung zwischen den Interessen der Wasserwirtschaft nach maximalem Schutz der Gewässer und denen der Landwirtschaft nach minimalen Einschränkungen bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln führen kann.

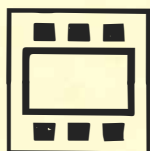
Wir halten daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Überprüfung der einschlägigen Festlegungen für notwendig. Dabei sollte allerdings die gesamte aviochemische Applikation und nicht nur der Hubschraubereinsatz erfaßt werden.

#### Literatur

GOEDICKE, H.-J.; MOTTE, G.; BEITZ, H.: Festlegung differenzierter Sicherheitsabstände beim Einsatz von Hubschraubern in der intensiven Obstproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982), S. 119-122

KÖHLER, S.; MOTTE, G.; GOEDICKE, H.-J.: Zur Problematik von Abdriftweiten und Sicherheitsabständen beim Einsatz von Hubschraubern in der intensiven Obstproduktion. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 19 (1983), S. 53-59

Dr. Gerhard SCHMALAND  
Dr. habil. Dietrich KRAMER  
Institut für Wasserwirtschaft  
DDR - 1190 Berlin  
Schnellerstraße 140



## Veranstaltungen und Tagungen

### Bericht über das Symposium „Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel: Analytik – Stoffwechsel und Toxizität“

Vom 7. bis 9. 12. 1983 fand in Potsdam das o. g. Symposium mit internationaler Beteiligung statt, das vom Zentralinstitut für Ernährung Potsdam-Rehbrücke und dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow organisiert wurde. Das Programm umfaßte 8 Haupt- und 17 Kurzvorträge, daneben wurden 19 Poster gezeigt.

Das inhaltliche Spektrum der Vorträge war weit gespannt und reichte entsprechend der o. g. Thematik von methodischen Fragestellungen bis hin zu Ergebnissen der tierexperimentellen Toxikologie, der rückstandstoxikologischen und ökologisch-chemischen Untersuchungen sowie zur Rückstandsanalytik von Pflan-

zenschutzmitteln. Die Vortragenden der Hauptvorträge waren kompetente Vertreter der speziellen chemischen, biochemischen und toxikologischen Arbeitsgebiete, wobei vor allem die ausländischen Gäste genannt werden sollen.

Von Prof. KAGAN (VNIIGINTOKS Kiev) wurden interessante Ausführungen zum Problem der Akkumulation und Adaption und ihre Auswirkungen für die Durchführung tierexperimentell-toxikologischer Untersuchungen gebracht und Modelle zur mathematischen Erfassung adaptiver bzw. kumulativer Prozesse vorgestellt. Am Beispiel der Versuchsergebnisse zu Phosmet wurden diese theoretischen Überlegungen praktisch erläutert.

In dem Vortrag von KITA, JADERKO und KNAPEK (VR Polen) wurde das methodische Spektrum zur Erfassung von Schilddrüsenveränderungen an Hand der Untersuchungen zu 4 Pflanzenschutzmittel-Mischpräparaten aus der DDT-Substitution vorgestellt. Für die getesteten Präparate wurde in praxisrelevanten Dosierungen keine Beeinflussung der Schilddrüse nachgewiesen.

DESI u. a. (VR Ungarn) befaßten sich mit dem frühzeitigen Nachweis der Immuntoxizität von Chemikalien am Beispiel der synthetischen Pyrethroide. Dabei ging DESI auf die Grundlagen dieses Spezialgebietes der Toxikologie ein und demonstrierte die Bedeutung der verschiedenen Parameter zur Beurteilung des Immunsystems. Er gab eine Einschätzung der in der Literatur beschriebenen Ergebnisse zu einer Reihe von wichtigen Wirkstoffen.

BEITZ und MACHOLZ nahmen eine lebensmittelhygienisch-toxikologische Bewertung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln in der DDR vor, wobei sie die dafür heranzuziehenden Kriterien ausführlich diskutierten:

- Anwendungsumfang und anfallende Menge kontaminierter Ernteprodukte,
- Höhe der Rückstände,
- toxikologische Eigenschaften,
- Verhalten der Rückstände bei der Verarbeitung.

Schließlich wurde auf die Bewertung der Rückstände von Kombinationspräparaten besonders eingegangen, so wie sie in