

## Unfallgefahren beim Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel in der Forstwirtschaft

E. DONAUBAUER

Die chemische Schädlingsbekämpfung im allgemeinen und im Forst im besonderen stellt ein vielschichtiges Problem dar, das heute von den verschiedensten Seiten - von Biologen, Chemikern, Medizinern, Forstleuten und manchen anderen Experten, aber auch von fachlich fernstehenden Bevölkerungskreisen - beleuchtet und rege diskutiert wird. Bei diesen Diskussionen stellt vor allem die mögliche Gefährdung der Gesundheit des Menschen im Mittelpunkt der Erörterungen.

Im Rahmen dieses Vortrages soll nur ein Aspekt des sehr komplexen Themas herausgegriffen werden: Die direkte Gefährdung des Bekämpfungspersonals.

### Anwendungsbereiche von Pestiziden:

Die Entwicklung der modernen Pestizide hat auch in der Forstwirtschaft die Bekämpfung ertragsmindernder oder bestandesbedrohender Schädlinge (einschließlich unerwünschter Pflanzen) einfacher, wirksamer und mitunter überhaupt erst möglich gemacht.

Je intensiver die Bearbeitung und Bewirtschaftung einer Bodenfläche erfolgt und je höher der Ertragswert der Ernteprodukte pro Flächen- und Zeiteinheit liegt, desto mehr Mittel können und müssen aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus für die Bekämpfung von Schädlingen aufgewendet werden. Es ist daher verständlich, daß eine regelmäßige und intensive Anwendung der Pestizide vor allem im Gemüse-, Obst- und Ackerbau zu finden ist. Die Anwendung im Forst dagegen ist sowohl in Relation zur Gesamtwaldfläche wie auch in Relation zum Umtrieb außerordentlich gering. Dies ist nicht nur aus ökonomischen Überlegungen heraus so; der lange Umtriebszeitraum ermöglicht im Wald die Ausbildung einer sehr vielfältigen Lebensgemeinschaft, dank welcher Übervermehrungen von Schädlingen seltener sind als in den anderen Bereichen der Bodenkultur. Der Forstmann hat ein sehr begründetes Interesse daran, solche Lebensgemeinschaften nicht zu zer-

stören oder zu beeinträchtigen. Die Größe und Anzahl der Unfallgefahren sind aus diesem Grunde im Forst von vornherein geringer als in anderen Bereichen.

Die regelmäßige Anwendung von Pestiziden ist im Forst auf wenige Bereiche beschränkt:

Die Fungizide (Pilzbekämpfungsmittel) werden in Österreich lediglich im Forstgarten (vor allem gegen Keimlingskrankheiten und Krankheiten der Blattorgane) regelmäßiger eingesetzt. In einigen europäischen Ländern ist auch noch in den ersten Kultur-Jahren ein chemischer Schutz nötig (meist gegen Kiefernscütte (*Lophodermium pinastri*). Die Applikation von Fungiziden in älteren Beständen ist im allgemeinen in Europa nicht üblich. Eine Ausnahme bildet gegenwärtig die Bekämpfung einer Blattkrankheit der Pappel (*Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) Magn.) in Italien.

Die vorwiegend verwendeten Präparate enthalten als Wirkstoff zumeist Thiocarbamate (Zineb, Maneb), Thiurane (TMTD), seltener Kupferverbindungen (Kupferoxychlorid); für besondere Fälle (wie z. B. Bodenentseuchung) finden auch noch andere Wirkstoffe Verwendung. Der Ausbringung als Spray wird der Vorzug gegeben.

Die Insektizide (Insektenbekämpfungsmittel) werden in größerem Umfang eingesetzt als die Fungizide. Im Forstgarten werden Insektizide zur Bekämpfung im Boden lebender Stadien von Forstschädlingen (Maikäferengerlinge, Drahtwürmer, Rüsselkäferlarven usw.) regelmäßig eingebracht, meist in Form von HCH-Präparaten (Rein-Gamma oder technisches Hexa).

Neuerdings findet die chemische Prophylaxe gegen Rüssel-Fraß (*Hylobius abietis* L.) mehr und mehr Anklang; hiebei werden die Pflanzen in der Baumschule mit einem DDT-Präparat besprüht oder in eine Insektizidbrühe getaucht. Daneben findet noch immer die herkömmliche Methode (d. i. Auslegen begifteter Fangrinden auf der Kulturfläche) Anwendung.

Ein weiteres häufiges Anwendungsgebiet stellt die Begiftung von Borckenkäfer-Fangbäumen oder der Schutz berindeten Rundholzes vor Borckenkäferbefall dar. Der vorwiegend verwendete Wirkstoff ist HCH (im Ausland mitunter mit DDT kombiniert), der, in wässriger Brühe oder mit Dieselöl vermengt, appliziert wird.

Alle anderen Insektenbekämpfungen erfolgen nur fallweise und intermittierend; die meisten unserer Waldgebiete bleiben über Dezennien oder gar über größere Zeiträume überhaupt von gefährlichen Massenvermehrungen verschont. Die häufigsten Anlässe für fallweise chemische Bekämpfungen bieten zur Zeit die Tannentrieblaus und die Kleine Fichtenblattwespe.

Bei größeren Bekämpfungen gibt man sofern dies auch bekämpfungstechnisch sinnvoll ist aus hygienischen Gründen der Ausbringung vom Flugzeug aus den Vorzug.

Am häufigsten werden chlorierte Kohlenwasserstoffe (HCH und DDT) und organische Phosphorverbindungen (bes. Parathion und Malathion) als Wirkstoffe verwendet. Die Applikation erfolgt als Spray (verdünnt mit Wasser oder Diesel), als Staub und weiter als Nebel und Rauch; neuerdings findet auch das Ultra-Low-Volume-Verfahren (ULV), bei dem das Insektizid unverdünnt und in geringsten Mengen pro Flächeneinheit fein versprüht wird, auch in der forstlichen Schädlingsbekämpfung Eingang.

Die stärkste Expansion des Anwendungsbereiches haben in den letzten Jahren die Herbizide (Pflanzenvertilgungsmittel) erfahren; ihre Verwendung erfolgt in der Baumschule routinemäßig, wobei verschiedene Spezialmittel gegen auflaufende Unkräuter wie gegen entwickeltes Unkraut in der Praxis Verwendung finden (besonders die Wirkstoffe OMU + BIPC, Simazin, Paraquat; in manchen Ländern auch stärker verschiedene Mineralölfraktionen). Auch gegen Vergrasung (DCP, Paraquat u. a.) und verdämmende Wirkung von Kräutern, Sträuchern und unerwünschten Baumarten (2,45-T, 2,4,5-T + MCPA u. a. m.) werden mehr und mehr chemische Mittel eingesetzt.

Die Präparate werden gestreut, gesprüht oder gespritzt (in Wasser oder Dieselöl verdünnt) oder auch mit dem Pinsel aufgebracht.

Die Gefahren für das Bekämpfungspersonal:

Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen haben den Beleg erbracht, daß Pestizide unter bestimmten Voraussetzungen die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen können. Die Gefährdung des Bekämpfungspersonals ist je nach Applikationstechnik und vor allem je nach verwendetem Wirkstoff sehr unterschiedlich.

Man sah das Wort Paracelsus lange Zeit als allgemein gültig an, daß "die Dosis allein für die Giftwirkung ausschlaggebend sei". Als beliebtes Beispiel wird das Kochsalz herangezogen, das, in einer Überdosis genommen, sogar den Tod herbeiführen kann und so als einfaches Selbstmordmittel in Ostasien zu einem traurigen Ruf gekommen ist. Neben dieser Giftgruppe hat man aber neuerdings auch andere erkannt: Eine Gruppe faßt man nach ihrer Wirkung unter der Bezeichnung Summationsgifte und eine andere unter dem Namen Kumulationsgifte zusammen. Unter dem erstgenannten Begriff versteht man jene Stoffe, die nach jeder geringfügigen Aufnahme in bestimm-

ten Organen geringe, aber symptomlose Schädigungen hervorrufen; bei wiederholter Kontamination bzw. Aufnahme kann es zur Summierung dieser vielen kleinen Schädigungen und zum Auftreten von Krankheits-symptomen und -beschwerden kommen.

Die Kumulationsgifte können im Fettgewebe oder in bestimmten Körperteilen gespeichert werden; d.h. bei oftmaliger Aufnahme kleiner - vorerst unschädlicher Dosen kann durch Akkumulation des Schadstoffes schließlich (nach Überschreitung eines Schwellwertes) eine Schädigung des menschlichen Organismus resultieren.

Die einzelnen Gifte lassen sich oft nicht streng in eine der genannten Gruppen einordnen, sondern es können mehrere Wirkungsweisen kombiniert auftreten.

Die Schadstoffe können auf verschiedene Weise in den menschlichen Körper gelangen: Per inhalationem (durch die Atmungsorgane), peroral (durch den Mund) und perkutan (durch die Haut). Da in jedem Fall der Menge des aufgenommenen Stoffes große Bedeutung zukommt, ist die größte Gefährdung beim Hantieren mit Konzentraten und Ausbringen von hochkonzentrierten Präparaten gegeben. Pestizide Stäube werden gebrauchsfertig (d.h. verdünnt) geliefert; sie enthalten nur wenige Prozent Wirkstoff und können daher in dieser Hinsicht als weniger gefährlich angesehen werden. Hingegen sind die Möglichkeiten einer Kontamination bei der Herstellung von Spritzbrühen und noch mehr bei der Ausbringung hochkonzentrierter Mittel wie beim Nebel- und auch ULV-Verfahren und ähnlichen in wesentlich stärkerem Maße gegeben. Es darf bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß den größeren Gefahren bei der Arbeit mit hochkonzentrierten Mitteln durch verschärfte Vorsichtsmaßnahmen Rechnung zu tragen ist.

Die Möglichkeiten der Kontamination ergeben sich besonders bei folgenden Arbeiten: Bei der Verdünnung des Präparates, beim Füllen des Bekämpfungsgerätes, beim Ausbringen (durch Abtrift bzw. plötzlichen Gegenwind usw.), bei der Reinigung des Gerätes und der verwendeten Gefäße. Es ist daher für jede dieser Phasen gesondert zu überlegen, welche Arbeitstechnik und welche Geräte und Vorrichtungen eine gefährdende Kontamination ausschließen. Besteht auch aus den anderen zu berücksichtigenden Gründen die Wahl, so wird man jenes Applikationsverfahren wählen, das den geringsten Personaleinsatz erfordert und die wenigsten Möglichkeiten der Kontamination bietet; dies wird im allgemeinen die Ausbringung vom Flugzeug aus sein.

## Vorbeugung:

Jeder Einsatz von Pestiziden im Wald stellt einen mehr oder weniger starken Eingriff in die gegebene Lebensgemeinschaft dar; am Anfang aller Überlegungen wird daher zweifellos abzuwiegen sein, ob eine Anwendung chemischer Mittel ratsam und zu verantworten ist. Bei diesen Überlegungen sind auch die etwa möglichen Gefahren für den Menschen zu berücksichtigen. Fällt die Entscheidung für eine chemische Behandlung, so hat dieselbe Obsorge auch bei der Wahl des Bekämpfungsverfahrens, des Wirkstoffes und der Dosierung zu walten.

Die Anwendung von Pestiziden erfordert Verantwortungsbewußtsein und entsprechendes Fachwissen. Hiezu gehört auch die Kenntnis und richtige Einschätzung der Unfallgefahren und das Wissen um entsprechende Schutz- und Vorbeugungsmaßnahmen. Ein wesentlicher Punkt in der Reihe der Vorsichts- und Vorbeugungsmaßnahmen ist die richtige Aufklärung der Forstleute, die den Einsatz von Pestiziden anordnen, und in weiterer Folge auch die des Bekämpfungspersonals. Es ist hiebei wichtig, ebenso auf das geeignetste Arbeitsverfahren wie auf die einzuhaltenden Schutzmaßnahmen hinzuweisen. Die entsprechenden Unterlagen (wie die Vorschriften der einschlägigen Giftgesetze und Verordnungen) sollten in jeder Forstverwaltung aufliegen. Es wäre wünschenswert, wenn dieser Frage auch in der forstlichen Ausbildung ein größeres Gewicht beigemessen werden könnte.

Allein mit der Instruktion ist es aber nicht getan. Es erweist sich immer wieder als notwendig, die Einhaltung der Vorsichtsmaßnahmen bei der Ausbringung zu überwachen, da sich häufig und besonders bei längerer Tätigkeit Sorglosigkeit einzustellen pflegt.

Es erscheint mir vor diesem Auditorium geeignet, darauf hinzuweisen, daß die Kenntnis der Ärzte in bezug auf die Symptome und die Behandlung einer Pestizidvergiftung ständig nach den neuesten Erfahrungen ergänzt werden sollte. Es ist wichtig, auch auf dieser Seite die Aufklärung zu intensivieren, um auch für den Vergiftungsfall besser vorzusorgen.

(In einigen Nachbarstaaten existiert ein telefonischer Auskunftsdienst, der Ärzten die richtigen Behandlungsmaßnahmen in Vergiftungsfällen bekannt gibt; eine gleiche Einrichtung wäre gewiß auch in Österreich sinnvoll).

Die Symptome nach einer Pestizidvergiftung müssen nicht spezifisch sein, d.h. sie können auch auf andere Ursachen zurückgehen. Es ist daher folgender Grundsatz ratsam: Sobald bei Menschen, die mit Pestiziden zu arbeiten hatten, irgendwelche Krankheitssymptome auftreten,

soll der Arzt konsultiert werden. Dabei ist es wesentlich, den Arzt auf die Möglichkeit einer Pestizideinwirkung hinzuweisen; es ist unbedingt nötig, gleichzeitig den Wirkstoff oder die Wirkstoffgruppe zu nennen. Auch in dieser Beziehung fehlen den meisten Forstbetrieben die nötigen Unterlagen, obwohl diese leicht zu beschaffen sind. In der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5, erscheint jährlich das Amtliche Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, in dem sowohl die Handelsnamen als auch die Wirkstoffe der einzelnen Bekämpfungsmittel angeführt sind.

In den Unfallstatistiken wird man nur selten einen Vergiftungsfall durch die Anwendung von Pestiziden entdecken können. Mag sein, daß hin und wieder die eine oder andere Beeinträchtigung entweder nicht richtig diagnostiziert oder überhaupt vernachlässigt worden ist. Jedenfalls kann man daraus entnehmen, daß die Frage - verglichen mit anderen Unfallsursachen - nicht sehr akut erscheint. Gerade weil hier Gefahren bestehen, die verborgen sein können, die nicht so "einleuchtend" sind, wie die Gefahr einer mechanischen Verletzung soll man sich nicht dazu verleiten lassen, sie zu verniedlichen oder zu vergessen. Im allgemeinen ist das Gegenteil nötig.

## Diskussion

### GRIMBURG:

Aus dem Vortrag war zu entnehmen, daß die verschiedenen Stoffe zum Teil sehr giftig sind und sich auf den Menschen sehr schädlich auswirken können. Wer überprüft in Österreich die Giftigkeit dieser Mittel und die schädliche Wirkung auf den Menschen und wie groß ist der Prozentsatz der Mittel, die abgelehnt werden?

### DONAUBAUER:

In Österreich gibt es seit 1930 ein sehr gutes Giftgesetz, das bisher allen Anforderungen gerecht wurde. Es teilt die Gifte in Giftklassen nach der akuten Toxizität ein. Jedes Pestizid muß von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und im forstlichen Bereich von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt überprüft werden. Die Eintragung in das amtliche Pflanzenschutzmittelregister erfolgt erst, wenn die Sanitätsbehörde keine Einwände erhebt. Eine Reihe von Pestiziden gelangte jedoch nie zur Überprüfung, weil sie sofort abgelehnt wurden; dies waren sehr starke Gifte, die in der Forstwirtschaft gar nicht verwendet werden müssen.