

# **EINFÜHRUNG IN DIE SCHULUNG VON SPRITZENFÜHRERN**

## **SPRITZTECHNIK, UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT**

### **Einleitung**

Ob es uns gefällt oder nicht - Chemikalien werden als Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt, um unerwünschte Organismen, die angeblich den Interessen des Menschen zuwiderlaufen und daher insbesondere bei Pflanzen als Schädlinge oder Krankheiten betrachtet werden, zu vernichten. Viele Schädlingsbekämpfungsmittel sind für uns und/oder die Lebewesen in der uns umgebenden Umwelt giftig oder schädlich.

Ihr Einsatz hat jedoch u. a. wirtschaftliche Vorteile, und die Anwendung dieser Stoffe ist häufig Teil der Arbeit für Facharbeiter in agrarwirtschaftlichen oder anderen Berufen in Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwirtschaft, Kommunen usw.

Dieses Buch enthält Leitlinien darüber, wie der unerwünschte, übermäßige und überflüssige Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln reduziert werden kann. Es ist ferner als Hilfsmittel für alle gedacht, die bei ihrer Arbeit mit Schädlingsbekämpfungsmitteln in Berührung kommen. Damit sind alle gemeint, die Schädlingsbekämpfungsmittel liefern, für Unternehmen kaufen und mit Schädlingsbekämpfungsmitteln handeln, usw.

Das Buch vermittelt einen Überblick über geltendes Recht, Angaben über den Umgang mit Schädlingsbekämpfungsmitteln, ihre Wirkung auf die Gesundheit und Umwelt und vieles mehr.

Die vorliegende Schrift ist weder ein Schulungshandbuch noch ein Leitfaden für Schädlingsbekämpfungsmittel.

Sie soll vielmehr Leitlinien an die Hand geben, wie der unerwünschte, übermäßige und manchmal überflüssige Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln reduziert werden kann.

Vor allem aber soll sie die Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln sicherer machen - nicht nur für die Arbeiter/Spritzenführer, sondern auch für die Verbraucher und für alle unsere Mitgeschöpfe - ganz gleich, ob es sich um Menschen oder andere Lebewesen handelt.

1. **GESETZGEBUNG:** EU-Vorschriften und nationale Bestimmungen
2. **KENNTNISSE ÜBER DEN UMGANG MIT SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGS- MITTELN/EINFÜHRUNG,** einschließlich Risikobeurteilung und Sicherheitsbestimmungen
3. **ARBEITSUMGEBUNG:** Gesundheitsgefahren, persönliche Schutz- ausrüstung, Arbeitsplatz-Anweisungen

4. **SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL:** Arten von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Witterungseinflüsse, Wartefristen/Erntezeiten
5. **AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT:** Abbau, Verunreinigungsrisiken, Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere
6. **SPRITZKENNTNISSE:** Spritztechnik, Reinigung und Pflege, Gebrauch von Schutzausrüstung und Düsen usw.

## **1. GESETZGEBUNG: EU-Vorschriften und nationale Bestimmungen**

### **Einleitung**

Gesetzgebung, Vorschriften und Bestimmungen über den Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln sind von Land zu Land sehr unterschiedlich. In europäischen Richtlinien auf diesem Gebiet, die auf der ILO-Konvention beruhen, welche als führende Autorität für Gesundheits- und Sicherheitsfragen allgemein anerkannt ist, wird jedoch die Auffassung vertreten, daß die Belastung von Arbeitern mit gefährlichen Chemikalien ausgeschaltet oder reduziert werden sollte. Dies wird durch den folgenden schrittweise ablaufenden Prozeß erreicht:

#### **1. Risikobeurteilung**

Der Arbeitgeber wird verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen, bevor er Mitarbeiter gefährlichen Stoffen aussetzt. Die Risikobeurteilung beruht auf den folgenden Faktoren.

#### **2. Prävention**

*Verzicht:* Der Arbeitgeber muß erwägen, ob die Exposition vermieden werden kann; bei Schädlingsbekämpfungsmitteln lautet daher die Frage: „Muß überhaupt ein Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden?“ Wenn nicht, kann auf den Einsatz des Mittels verzichtet werden.

*Substitution:* Wenn ein Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt werden muß, dann sollte alternativ der am wenigsten toxische Wirkstoff bzw. die am wenigsten toxische Formulierung verwendet werden.

#### **3. Schutz**

Kann eine Exposition nicht durch Verzicht oder Substitution verhindert werden, so gilt:

*Technische und konstruktive Schutzmaßnahmen* sollten eingeführt werden, um die Belastung zu reduzieren. Hierzu gehören geschlossene Misch- und Füllsysteme, Belüftungsanlagen für Schlepperkabinen, geschlossene Behälterrücklaufsysteme.

*Betriebliche Schutzmaßnahmen* umfassen sichere Arbeitspraktiken zur Verringerung der Exposition wie zum Beispiel Warnhinweise, um andere Personen abzuhalten, sichere Vorratskontrollen, Bereitstellung von Waschelegenheiten.

*Persönliche Schutzausrüstung* ist sozusagen die letzte „Verteidigungslinie“, die zum Tragen kommt, wenn alle obengenannten Maßnahmen bereits getroffen wurden. Persönliche Schutzausrüstung muß nach den einschlägigen EU-Richtlinien sowohl geeignet als auch angemessen sein.

#### **4. Pflege**

Arbeitgeber sind verpflichtet, alle Schutzmaßnahmen zu pflegen und entsprechende Aufzeichnungen zu führen.

**5. Kontrollen**

Arbeitgeber sind verpflichtet, die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen zu kontrollieren und die Schadstoffkonzentrationen in der Luft zu überwachen.

**6. Gesundheitsüberwachung**

Im Hinblick auf bestimmte Substanzen wie zum Beispiel organische Phosphorverbindungen sind Gesundheitsüberwachungsmaßnahmen durchzuführen. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß Arbeitnehmer nicht toxischen Substanzen beim Sprühen von Schädlingsbekämpfungsmitteln ausgesetzt sind.

**7. Führen von Aufzeichnungen**

Der Arbeitgeber muß Schädlingsbekämpfungsmittel-Einsatzprotokolle führen. Diese Protokolle müssen das verwendete Schädlingsbekämpfungsmittel, den Einsatzort, die Ausbringungsmenge pro Hektar, das Ausbringungsdatum und den Lieferanten des Schädlingsbekämpfungsmittels enthalten.

**8. Information**

Arbeitgeber müssen ihre Arbeitnehmer über Aufzeichnungen, Schulungen, Risikobeurteilungen sowie Sicherheitsdatenblätter und Angaben auf Etiketten informieren.

**9. Schulung**

Schulungen zu folgenden Themen sind durchzuführen: Schutzmaßnahmen, persönliche Schutzausrüstung, Notfallmaßnahmen; ergänzend möchten wir hier noch die Schädlingsbekämpfung unter Einbeziehung nichtchemischer Methoden hinzufügen.

**Genehmigung chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel**

Die Genehmigung zum Verkauf angebotener chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel erfolgt teils auf der Grundlage allgemeiner EU-Richtlinien, teils aufgrund nationaler Richtlinien.

Der Zweck der EU-Genehmigungen besteht darin, die verschiedenen Bestimmungen über die Genehmigung in den einzelnen EU-Ländern zu koordinieren.

Diese Bestimmungen werden in der Richtlinie Nr. 91/414/EWG mit zugehörigen Anhängen beschrieben.

Die Richtlinie 91/414/EWG ist fertig, allerdings sind noch nicht alle Anhänge fertiggestellt; sie sind jedoch auf gutem Wege.

Bevor ein neues Produkt genehmigt werden kann, muß der Wirkstoff des Produkts in die Positivliste der EU aufgenommen worden sein. Alle EU-Staaten müssen bei der Entscheidung helfen, ob ein Wirkstoff in die Positivliste aufgenommen werden soll.

Die erste Positivliste muß bis 1. Juni 1996 fertig sein und wird über 90 verschiedene Wirkstoffe enthalten (siehe Anhang 1).

Im Zuge des Abbaus der Handelsschranken zwischen den einzelnen EU-Staaten muß es eine gemeinsame Anerkennung der in einem anderen EU-Staat durchgeführten Versuche geben (siehe Anhang 2). Dies gilt, wenn die Versuche unter Anbau- und Klimabedingungen durchgeführt wurden, die zwischen den einzelnen Ländern vergleichbar sind.

Wurde ein Produkt beispielsweise in Portugal oder Italien zugelassen, wo im Hinblick auf Anbau- und Klimaverhältnisse ähnliche Bedingungen herrschen wie in Spanien, dürfte die Verweigerung der Zulassung in Spanien wahrscheinlich schwierig sein. Soll das Produkt jedoch in Dänemark verkauft werden, wird eine weitergehende Dokumentation erforderlich sein, da Anbaumethode und Klima in Dänemark ganz anders sind als in Südeuropa.

## **2. KENNTNISSE ÜBER DEN UMGANG MIT SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTELN**

Lesen Sie stets das Etikett - achten Sie darauf, daß der Text in **Ihrer** Sprache abgefaßt ist!

### **Toxizitätsklassen und Symbole**

Die EU-Klassifikationsvorschriften für Toxizitätsklassen sowie Risiko- und Sicherheitssätze.

### **Vorschriften zur Lagerung von Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Die Bestimmungen über die Lagerung der Schädlingsbekämpfungsmittel sind zu dem Zweck aufgestellt worden, die Möglichkeit auszuschließen, daß Unkundige absichtlich oder unabsichtlich mit den Mitteln in Kontakt kommen.

### **Lagerung von "giftigen" und "hochgiftigen" Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Für die Lagerung von giftigen und hochgiftigen Schädlingsbekämpfungsmitteln gilt immer, daß sie unter Verschluss zu lagern sind, d. h. in einem Raum oder Schrank, der nur unter Verwendung eines Schlüssels zugänglich ist.

Für die Lagerung anderer Schädlingsbekämpfungsmittel gilt, daß sie unzugänglich für Kinder und nicht zusammen mit Nahrungs- und Genußmitteln, Getränken oder Futtermitteln zu lagern sind. Das heißt im Prinzip, daß auch diese Mittel in einem verschlossenen Raum oder Schrank aufzubewahren sind.

Bei der Lagerung von giftigen und hochgiftigen Schädlingsbekämpfungsmitteln ist der Raum bzw. der Schrank mit einem Warnschild zu versehen.

Es ist jedoch sinnvoll, auch den Raum bzw. Schrank mit den anderen Schädlingsbekämpfungsmitteln auf irgendeine Weise zu kennzeichnen.

Für Schädlingsbekämpfungsmittel gilt, daß sie immer in der Originalpackung aufzubewahren sind und somit nicht in andere Behälter umgefüllt werden dürfen.

Wird der Giftraum zum Mischen von Schädlingsbekämpfungsmitteln verwendet, so ist er mit Lüftung in Form eines Abzugskanals oder - besser noch - eines Abzugsventilators auszustatten.

Hat der Raum einen festen Boden, so darf er **nicht** mit einem Abfluß ausgestattet sein, da sonst verschüttete Schädlingsbekämpfungsmittel in die Kanalisation gelangen können, sondern sollte vorzugsweise mit einem unterirdischen Sammelbehälter zur sicheren Entsorgung ausgerüstet sein.

Werden chemische Schädlingsbekämpfungsmittel bei der Spritzarbeit zum Feld mitgenommen, so sind sie - wenn sie nicht sichtbar aufbewahrt werden - auf die gleiche Weise wie im Haus zu lagern, zum Beispiel in einer abschließbaren „Transportbox“.

### **Entsorgung von Schädlingsbekämpfungsmittelresten und leerem Verpackungsmaterial**

Betriebe im Bereich der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und des Gartenbaus, die Schädlingsbekämpfungsmittel einsetzen, sind für die sachgemäße Entsorgung von leerem Verpackungsmaterial und anfallenden Resten des Schädlingsbekämpfungsmittels verantwortlich.

Schädlingsbekämpfungsmittel können auf sehr unterschiedliche Weise entsorgt werden; das Wichtigste dabei ist jedoch, dafür zu sorgen, daß die Entsorgung umweltsicher durchgeführt wird.

Zur Entsorgung werden entweder Rückstände und leere Packungen an Spezialfirmen für die Entsorgung von Giftmüll geliefert oder die Anweisungen in der Gebrauchsanleitung des Herstellers befolgt. Ist eine Gebrauchsanleitung nicht gesetzlich vorgeschrieben, so ist im Zweifelsfall der Hersteller/Importeur zu konsultieren, wie das betreffende Schädlingsbekämpfungsmittel entsorgt werden kann.

### **Reinigung von leerem Verpackungsmaterial**

Vor der Entsorgung der Verpackung muß diese ganz leer und gereinigt sein. Beim Ansetzen der Spritzbrühe ist die Verpackung dreimal mit Wasser zu spülen, damit der gesamte Inhalt in die Spritze gelangt.

Das Spülen von stark verunreinigten leeren Verpackungen außen und/oder innen hat an einer Stelle zu erfolgen, an der gewährleistet ist, daß das Spülwasser nicht in die Kanalisation, das Grundwasser, Wasserläufe, Seen, Abflüsse usw. laufen kann.

Insbesondere ist unbedingt zu verhindern, daß das Wasser in Brunnen o. ä. läuft.

### **Lagerung von leerem Verpackungsmaterial**

Leeres Verpackungsmaterial ist vor der sachgemäßen Entsorgung auf dieselbe Weise wie volle oder angebrochene Verpackungen zu lagern.

### **Transport von Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Bei der Abholung und dem Transport von Schädlingsbekämpfungsmitteln, z. B. vom Handelslager bis zum eigenen Grundstück, gelten Vorschriften darüber, welche Mengen je nach der Toxizität und/oder der Feuergefährlichkeit des Schädlingsbekämpfungsmittels ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen befördert werden dürfen.

Welche Mengen genau transportiert werden dürfen muß aus der Lieferantengebrauchsanweisung für das betreffende Produkt ersichtlich sein, oder diese Information muß beim Lieferanten eingeholt werden können. Die zulässige Freimenge ist nach dem europäischen Übereinkommen für die Beförderung von gefährlichen Gütern auf der Straße (ADR) sowie nach einigen nationalen Bestimmungen festgelegt worden.

Für Betriebe im Bereich der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und des Gartenbaus wird es nur in besonderen Fällen notwendig sein, derart große Mengen zu transportieren, daß sie die zulässige Freimenge übersteigen.

Schädlingsbekämpfungsmittel dürfen nicht zusammen mit Nahrungs- und Genußmitteln, Getränken oder Futtermitteln transportiert werden.

Für den Transport von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Traktoren oder dergleichen ist ein verschließbarer Behälter empfehlenswert, in dem die Schädlingsbekämpfungsmittel aufbewahrt werden können.

Tankmischungen, die im Brühbehälter befördert werden, fallen nicht unter die vorstehenden Bestimmungen. Hier können unbegrenzte Mengen unter Berücksichtigung der Behältergröße sowie der allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen transportiert werden.

### **Hinweisschilder**

Es wird empfohlen, Hinweisschilder aufzustellen, aus denen hervorgeht, wann gesprüht wurde, welches Schädlingsbekämpfungsmittel verwendet wurde und wann die besprühten Flächen wieder gefahrlos zugänglich sind.

## **3. ARBEITSUMGEBUNG**

### **Gesundheitsgefahr bei Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Schädlingsbekämpfungsmittel sind biologisch aktive Stoffe und können deshalb auch Schäden an anderen Organismen, Pflanzen usw. als denen, deren Vernichtung oder Bekämpfung beabsichtigt war, verursachen. Deshalb ist ihr Einsatz mit einem Risiko verbunden.

Die akute Toxizität eines Schädlingsbekämpfungsmittels geht aus der Toxizitätsklasse, in die es eingestuft ist, und aus den zugehörigen Risikosätzen hervor. Das Risiko eines Vergiftungsschadens in irgendeiner Form infolge der wiederholten Anwendung eines bestimmten Schädlingsbekämpfungsmittels über längere Zeit ist wesentlich schwieriger zu bestimmen als das Risiko einer akuten Vergiftung.

### **Gefahr für die Gesundheit des Spritzenführers**

Das Gesundheitsrisiko für den Spritzenführer besteht teils in der Gefahr einer akuten Vergiftung, bei der der Anwender kurz nach Beendigung seiner Arbeit Zeichen einer Krankheit aufweist, und teils in der Gefahr von Langzeitschadwirkungen wie z. B. Krebs oder einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit. Auch einzelne Organe wie Leber, Nieren, Gehirn oder das Nervensystem können in Mitleidenschaft gezogen werden.

WICHTIG ist jedoch die Feststellung, daß die Gesundheitsgefahr bei der Handhabung von Schädlingsbekämpfungsmitteln weitgehend ausgeschaltet werden kann, wenn der Spritzenführer umsichtig handelt, die vorgeschriebene Schutzausrüstung benutzt und die für das betreffende Präparat genannten Sicherheitsmaßnahmen befolgt.

### **Gesundheitsgefahr für andere Menschen und für Tiere**

Das Gesundheitsrisiko für andere Menschen besteht hauptsächlich in der Gefahr einer akuten Vergiftung. Dies kann bei falscher Lagerung, z. B. in Speisekammern oder zusammen mit Arzneimitteln, oder beim Umfüllen in andere Behälter vorkommen. Vergiftungen können auch dadurch entstehen, daß Spritzbrühe oder Spritzgerät unbeaufsichtigt auf Höfen oder Straßen liegen bleiben oder daß ungereinigte leere Verpackungen frei zugänglich liegengelassen werden.

Schließlich können Reste von Schädlingsbekämpfungsmitteln Vergiftungen verursachen. So haben Schlepper und andere Maschinen, die ohne vorhergehende Reinigung zur Reparatur gegeben worden sind, schon zu Krankheitsfällen geführt.

*Spritzgeräte dürfen NIEMALS unbeaufsichtigt bleiben.*

### **Die häufigsten Vergiftungswege und -symptome**

Menschen und Tiere können giftige Stoffe auf drei Arten aufnehmen:

1. durch den Mund (oral)
2. durch die Haut (kutan/dermal)
3. durch die Lungen (Einatmen)

Darüber hinaus sind die Augen oft exponiert, sie werden aber nicht den eigentlichen Vergiftungswegen zugerechnet, da

giftige Stoffe weniger durch die Augen aufgenommen werden, sondern diesen „nur“ schaden.

Schwere akute Vergiftungen mit Schädlingsbekämpfungsmitteln sind in den weitaus meisten Fällen auf eine versehentliche oder absichtliche Einnahme durch den Mund und weniger auf das Einatmen oder die Aufnahme des Präparates durch die Haut zurückzuführen.

Während der Spritzarbeit, die sowohl das Ansetzen der Spritzbrühe als auch das Spritzen selbst umfaßt, ist der Spritzenführer Schädlingsbekämpfungsmitteln am Körper ausgesetzt, und zwar auf der nackten Haut und der Schutzbekleidung. Außerdem atmet der Spritzenführer die feinen Tröpfchen oder Aerosole ein sowie Dämpfe der Schädlingsbekämpfungsmittel einschließlich eventueller organischer Lösungsmittel.

Untersuchungen haben ergeben, daß bei Verwendung einer normalen hydraulischen Spritze etwa 90 % der sich am Spritzenführer absetzenden Menge vom Mischen und Ansetzen der Spritzbrühe stammen, während sich 10 % bei der Ausbringung selbst absetzen.

Beim Mischen und Ansetzen sind die Hände am stärksten exponiert, aber auch der Rumpf und insbesondere die Brust werden belastet.

Beim Spritzen selbst sind ebenfalls die Hände am stärksten belastet.

Um das Risiko einer Pestizidvergiftung für den Spritzenführer zu verringern, kann man Spritzgeräte mit Zusatzausrüstung in Form von Füllvorrichtungen, Einrichtungen zum hydraulischen Heben und Einfahren des Spritzgestänges, nichttropfenden Ventilen, selbstreinigendem Filter, Behälterspühdüsen und Fernbedienung einsetzen.

Eine Untersuchung hat gezeigt, daß die Belastung des Spritzenführers bei einem Spritzgerät mit Fernbedienung und anderer Zusatzausrüstung um etwa 75 % reduziert werden kann.

Fernbediente Spritzgeräte in Kombination mit Zusatzausrüstung sowie die sachgemäße Benutzung persönlicher Schutzmittel können den Spritzenführer in den meisten Fällen weitgehend vor unnötiger Pestizidbelastung schützen.

Die obengenannten Untersuchungen betreffen auch Spritzenführer mit Anbauspritzgeräten an Schleppern. Andere Studien zeigen, daß beim Spritzen mit Rückenspritzgeräten überwiegend die Beine belastet sind, weil der Spritzenführer die soeben bespritzte Fläche betritt.

Britische Untersuchungen haben ergeben, daß diese Rückenspritzgeräte ein wesentlich höheres Risiko mit sich bringen als andere Geräte. (Erhöht wird die Gefahr auch dadurch, daß ein erhebliches Gewicht zu tragen ist.)

Vergiftungssymptome

Die Symptome einer akuten Vergiftung hängen vom Vergiftungsgrad ab, d. h. davon, wieviel Gift eingenommen wurde und wie das Gift wirkt.

Eine Vergiftung beginnt normalerweise mit diffusem Unwohlsein und geht dann in stärkere Schmerzen (z. B. Kopf- oder Magenschmerzen) über, zum Teil verbunden Schweißausbrüchen, leichter Atemnot, gedanklicher Verwirrung und/oder Unruhe/Angst. Im weiteren Vergiftungsverlauf verstärken sich die Symptome (und weitere Symptome können hinzukommen), und eine schwere Vergiftung kann zu Koma und Tod führen, falls sie nicht rechtzeitig fachgerecht behandelt wird.

Menschen, die nicht völlig gesund sind, sollten nie mit Schädlingsbekämpfungsmitteln arbeiten, da sie dann eventuell nicht die anfänglichen Vergiftungssymptome beachten, sondern sie ihrer Krankheit zuschreiben. In der Regel sind die Vergiftungssymptome auf dem Etikett des Präparats oder in der Lieferantengebrauchsanweisung angegeben.

*Produktetiketten und Lieferantengebrauchsanweisungen sollen Erste-Hilfe-Informationen enthalten.*

**Erste Hilfe**

Unter normalen Umständen kann das Ausbringen von Schädlingsbekämpfungsmitteln bei Befolgung aller diesbezüglichen Anweisungen, einschließlich des Tragens der richtigen Schutzbekleidung und persönlichen Schutzausrüstung, durchgeführt werden, ohne daß Vergiftungen auftreten.

Wenn es zu einer Vergiftung kommt, ist es wichtig, daß unverzüglich Erste Hilfe geleistet wird.

Erste Hilfe ist die erste, manchmal lebensrettende Hilfe, die nach einem Unfall, einer Vergiftung oder einer plötzlich auftretenden Krankheit geleistet wird. Eine schnelle und korrekte Hilfe in den ersten Minuten kann über Leben und Tod entscheiden.

**Erste Hilfe**

- Die vergiftete Person an die frische Luft bringen.
- Gegebenenfalls durchnässte Kleider ausziehen.
- Verunreinigte Haut mit Wasser und Seife waschen.
- Wenn das Produkt in die Augen geraten ist, sofort mit reichlich Wasser spülen.
- Ärztliche Hilfe herbeirufen.

Genauere Informationen über Erste Hilfe stehen auf dem Produktetikett oder in der Lieferantengebrauchsanweisung.

Bei Vergiftung mit „hochgiftigen“ Mitteln soll eine künstliche Beatmung wegen des Vergiftungsrisikos des Helfers nicht in

Form der Mund-zu-Nase-Beatmung durchgeführt werden, sondern in anderer Weise, z. B. durch Mund-zu-Maske-Beatmung.

Wird eine Person während oder nach der Arbeit mit Schädlingsbekämpfungsmitteln krank, so ist sofort der Arzt zu rufen. Ist der Arzt nicht erreichbar, wenden Sie sich an das nächste Krankenhaus.

Der Arzt muß wissen, mit welchem Produkt gearbeitet wurde - deshalb Etikett, Verpackung oder Lieferantengebrauchsanweisung mitbringen.

### **Erste-Hilfe-Ausrüstung**

Die Erste-Hilfe-Ausrüstung bei Vergiftungsfällen ist nicht besonders umfangreich. Die wichtigste Ausrüstung besteht aus einer Augenspülflasche sowie Wasser und Seife zum Waschen betroffener Hautpartien.

Es sollte sauberes Wasser auf das Feld mitgenommen werden, damit verunreinigte Hautpartien schnell abgewaschen werden können.

### **Wahl der Schutzmittel**

Beim Mischen und Spritzen chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel sind in der Regel persönliche Schutzmittel und besondere Arbeitsbekleidung zu tragen.

Es ist wichtig, daß die Schutzmittel korrekt getragen werden und daß sie dem Benutzer passen, damit ein einwandfreier Schutz gewährleistet ist.

### **Schutzmittel bei Reinigungsarbeiten**

Beim Reinigen der Spritzgeräte sind Stiefel, Handschuhe, Schutzbrillen und eventuell eine Schürze zu tragen. Wurden beim Spritzen weitere Schutzmittel verwendet, sind diese auch während der Reinigungsarbeiten zu tragen.

Bei Verwendung eines Hochdruckreinigers für die Reinigung sind außerdem Überziehbekleidung und Halbmaske mit Filtertyp P2 zu tragen, der Flüssigaerosole abhält.

Ein Atemschutz muß deshalb getragen werden, weil während der Reinigung Schmutz und Schädlingsbekämpfungsmittel freigesetzt werden, die in der Luft schweben können.

### **Persönliche Schutzmittel und ihre Qualität**

Bei der Wahl persönlicher Schutzmittel geht es nicht nur darum, die richtigen Schutzmittel zu wählen, es geht auch darum, Schutzmittel einer solchen Qualität zu verwenden, die gewährleistet, daß über die gesamte Gebrauchsdauer ein guter und sicherer Schutz gegeben ist.

### **Handschuhe**

Untersuchungen zeigen, daß die Hände am stärksten belastet sind - sowohl beim Mischen als auch beim Spritzen selbst.

Handschuhe gehören daher zu den wichtigsten Schutzmitteln, insbesondere beim Mischen, bei dem die Gefahr eines direkten Kontakts mit dem konzentrierten Schädlingsbekämpfungsmittel besteht.

Beim Kauf von Handschuhen ist der Handschuhlieferant darauf hinzuweisen, mit welchen Schädlingsbekämpfungsmitteln die Arbeit durchgeführt wird, damit sichergestellt ist, daß die gekauften Handschuhe den bestmöglichen Schutz bieten. Ebenso sollte man sich beim Kauf von Schädlingsbekämpfungsmitteln danach erkundigen, welche Handschuhe sich für ihre Verarbeitung eignen.

Der bestmögliche und sicherste Schutz wird erreicht, indem man Handschuhe trägt, bei denen die Durchbruchzeit für das eingesetzte Mittel bekannt ist, und die Handschuhe dann vor Ablauf der angegebenen Durchbruchzeit wegwirft.

Es gibt aber nur ganz wenige Handschuhtypen, bei denen die Durchbruchzeit für ausgewählte Mittel untersucht worden ist.

Für den Handschuh „4H“ der Fa. Safety Four ist die Durchbruchzeit für 6 ausgewählte Schädlingsbekämpfungsmittel geprüft worden. Die Untersuchung wurde am unverdünnten Produkt vorgenommen. Die Prüfung wurde nach 4 Stunden (240 Minuten) beendet.

Benomyl	> 240	Fluazifop-butyl	> 240
Cypermethrin	> 240	Glyphozat	> 240
Diquat-dibromid	> 240	Propyzamid	> 240

*Tabelle 3.1 zeigt die Durchbruchzeit (in Minuten) beim 4H-Handschuh für die untersuchten Mittel.*

	Nitril- Handschuh	Chloropren- Handschuh	Butyl- Handschuh
Triadimenol	167	175	> 480
Phenzedipham	> 480	223	> 480
Dimethoat	68	36	309
Fluazifop-butyl	> 480	295	> 480
Metarnitron	> 480	> 480	> 480
MCPA	> 480	> 480	> 480
Methomyl	122	89	> 480
Fenvalerat	> 480	> 480	> 480

*Tabelle 3.2 zeigt die Wirkstoffe, deren Durchbruchzeit (in Minuten) an KCL-Handschuhen geprüft wurde. (Onsberg 1992)*

Bei den Handschuhen von KCL sind die Untersuchungen ebenfalls mit dem unverdünnten Schädlingsbekämpfungsmittel vorgenommen worden. Hier dauerte die Prüfung 8 Stunden (480 Minuten). Die Handschuhe wurden auch hier mit dem verdünnten Präparat geprüft. Hier konnte bei keinem der Produkte nach 6 Stunden ein Durchdringen festgestellt werden.

Die Prüfungen gelten nur für die KCL-Handschuhe, da die Qualitätsunterschiede zwischen Nitril-, Chloropren- und Butylgummi groß sind. Daher sind die Untersuchungen nicht direkt auf andere Hersteller übertragbar, auch wenn ihre Handschuhe aus demselben Material gefertigt sind.

Unabhängig vom benutzten Handschuhtyp ist es grundsätzlich angebracht, einen Handschuh aus Baumwolle unter dem Schutzhandschuh zu tragen, damit die Hände die ganze Zeit trocken sind, da nasse und schweißige Hände die Wirkstoffe eher aufnehmen.

Mehrfach verwendbare Handschuhe sind vor dem Ausziehen und jedesmal bei Verunreinigung mit einem Schädlingsbekämpfungsmittel zu spülen.

Handschuhe mit Löchern und Rissen sind wegzuwerfen.

Wegwerfhandschuhe sind nach Gebrauch wegzuwerfen, d. h. nachdem sie das erste Mal ausgezogen wurden.

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, den Arbeitstag mit einem Paar neuer Handschuhe zu beginnen.

### **Stiefel**

Chemikalien- und ölresistente Stiefel gelten als die am besten geeigneten Stiefel, robuste Gummistiefel können aber auch getragen werden. Überziehhosen oder Überziehkleidung sind ggf. über den Stiefeln zu tragen, damit keine Schädlingsbekämpfungsmittel in die Stiefel gelangen.

In den Stiefeln sind dicke Socken aus Baumwolle zu tragen, damit die Füße immer trocken sind. Die Socken sind mindestens einmal täglich zu wechseln. Sie sind nach Einweichen im Seifenbad zu waschen. Die Stiefel sollten nur bei der Spritzarbeit getragen und nach dem Ende der Spritzsaison weggeworfen werden.

Normale Hosen sind in die Stiefel zu stecken, da sie sonst das Schädlingsbekämpfungsmittel aufsaugen.

Stiefel mit Rissen dürfen nicht getragen werden.

### **Schutzkleidung**

Die Schutzkleidung soll verhindern, daß die normale Arbeitskleidung mit Schädlingsbekämpfungsmitteln verunreinigt wird und daß das Mittel über die Kleidung mit der Haut in Berührung kommt.

Beim Verarbeiten flüssiger Schädlingsbekämpfungsmittel muß die Überziehkleidung wasserdicht sein.

Robuste Regenbekleidung bietet einen guten Schutz, ist aber oft unangenehm zu tragen. Wasserdichte Wegwerfkleidung ist bequemer.

In bestimmten Fällen ist die Schutzkleidung um eine Kapuze zu ergänzen.

Bitte beachten Sie jedoch, daß Schädlingsbekämpfungsmittel auch dann durchdringen können, wenn die Kleidung wasserdicht ist. Es gibt keine Überziehkleidung und Hosen, bei denen die Durchbruchzeit geprüft worden ist.

*Es ist sicherzustellen, daß die Kleidung unter der Regenkleidung oder der Überziehkleidung die ganze Zeit trocken ist und daß jeden Tag frische Arbeitsbekleidung angezogen wird.*

### **Schürze**

In bestimmten Fällen kann eine wasserdichte Schürze zum Schutz vor Spritzern ausreichen. Die Schürze muß den oberen Stiefelrand bedecken.

Die Fa. Safety Four, die auch die 4H-Handschuhe herstellt, produziert eine Schürze, die aus demselben Material besteht wie die Handschuhe. Die Schürze ist daher ebenso wie die Handschuhe auf die Durchbruchzeit geprüft worden.

### **Gesichtsschutzschirm oder -schild**

Der Gesichtsschutz soll Spritzer im Gesicht und in den Augen verhindern. Er muß durchsichtig sein und richtig sitzen und kann auch in Kombination mit einer Atemschutzmaske getragen werden.

### **Schutzbrillen**

Schutzbrillen müssen überall rund um das Sehfeld dicht am Gesicht anliegen und müssen Klarsichtgläser haben.

### **Atemschutz**

Der Atemschutz kann filtrierend oder luftversorgend sein. Beim Arbeiten mit Schädlingsbekämpfungsmitteln ist häufig das Tragen einer Filtermaske in irgendeiner Form notwendig. In den Fällen, in denen mit einem Nebel- oder Sprühgerät gearbeitet wird, kann auch eine Atemschutzmaske mit Luftversorgung erforderlich sein.

Der filtrierende Atemschutz kann aus Ganz- oder Halbmasken mit Staub- oder Gasfilter bestehen. In den Fällen, in denen ein Schutz sowohl vor Staub als auch vor Gasen erforderlich ist, ist ein kombiniertes Staub- und Gasfilter zu verwenden.

Eine Staubfiltermaske ist entweder eine Maske mit auswechselbarem Filter oder eine filtrierende Maske. Ein Staubfilter schützt nicht vor Gasen und Dämpfen. Staubfilter lassen sich in drei Kategorien einteilen:

- P1 (Filter niedriger Wirksamkeit), schützt nur vor grobem Staub. Dieses Filter darf nicht verwendet werden, wenn der Grenzwert unter  $5 \text{ mg/m}^3$  liegt.
- P2 (Filter mittlerer Wirksamkeit), schützt vor den meisten Staubarten.
- P3 (Filter hoher Wirksamkeit), gleicher Schutz wie Klasse P2 und zusätzlich gegen radioaktiven Staub, Bakterien und Viren.

Ein Staubbelaag auf dem Filter vergrößert den Einatemwiderstand. Wenn der Einatemwiderstand zu groß wird, ist das Filter auszuwechseln.

Gasfilter lassen sich in Klassen und Typen einteilen. Die Klasse sagt etwas über die Kapazität des Filters aus, während der Typ angibt, vor welchen Gasarten das Filter schützen kann.

Gasfilter lassen sich in folgende 3 Klassen einteilen:

- Klasse 1 (Filter niedriger Kapazität)
- Klasse 2 (Filter mittlerer Kapazität)
- Klasse 3 (Filter hoher Kapazität)

#### *Atemschutz, Ganzmaske*

Für Arbeiten mit Schädlingsbekämpfungsmitteln ist ein Gasfilter der Klasse 2 zu verwenden.

Der Filtertyp wird mit einem Buchstaben bezeichnet, und in der Regel sind die einzelnen Buchstaben mit einer bestimmten Farbe unterlegt.

Die folgenden Gasfilter sind am gebräuchlichsten:

- Filtertyp A (braun), schützt vor Dämpfen aus organischen Lösungsmitteln. Es gibt auch ein A-Filter, das beim Arbeiten mit Schädlingsbekämpfungsmitteln verwendet wird.
- Filtertyp B (grau), schützt vor Chlor, Cyanwasserstoff und ähnlichen Stoffen.
- Filtertyp E (gelb), schützt vor Schwefeldioxid und ähnlichen Stoffen.
- Filtertyp K (grün), schützt vor Ammoniak und ähnlichen Stoffen.

Ein Gasfilter kann eine gewisse Menge Luftverunreinigung aufnehmen, bis diese durchschlägt. Bevor es dazu kommt, ist das Filter auszuwechseln und ein neues einzusetzen.

Die Verunreinigung darf nicht riechbar sein. Bei korrekter Anpassung der Maske ist das Filter auszuwechseln, bevor die Verunreinigung riechbar ist.

Bei jedem Filter empfiehlt sich ein Wechsel mindestens einmal im Monat. Einige Lieferanten können die voraussichtliche Gebrauchsdauer berechnen, wenn die Verunreinigungskonzentration und die Arbeitsbelastung

angegeben werden. Das Filter ist rechtzeitig vor Ablauf der berechneten voraussichtlichen Gebrauchsdauer auszuwechseln.

Unter allen Umständen ist es wichtig zu prüfen, ob der Atemschutz dicht am Gesicht anliegt. Dies läßt sich dadurch kontrollieren, daß das Filter mit Kunststoffolie oder mit der Hand verschlossen wird. Danach ist zu prüfen, ob die Maske 10 Sekunden lang einen Über- oder Unterdruck hält. Die Dichtheit der Maske läßt sich auch kontrollieren, indem ein ungefährlicher Riechstoff in der Umgebung der Maske verbreitet und geprüft wird, ob man in der Maske den Stoff riecht oder schmeckt.

Ein filtrierender Atemschutz darf insgesamt höchstens 3 Stunden pro Arbeitstag getragen werden. Die Begründung für diese 3-Stunden-Vorschrift ist, daß der filtrierende Atemschutz die Atmungsorgane belastet.

Wenn die Arbeit länger als 3 Stunden pro Arbeitstag dauern wird, ist bereits ab Arbeitsbeginn ein Atemschutz mit Gebläse oder Hilfsmotor (Turboausrüstung) zu benutzen. Dieser Typ darf nicht mit dem Atemschutz mit Luftversorgung verwechselt werden.

#### *Atemschutz mit Luftversorgung*

Ein Atemschutz mit Luftversorgung ist dann anzuwenden, wenn die Verunreinigungskonzentration so hoch ist, daß ein filtrierender Atemschutz nicht ausreicht. Es gibt mehrere Arten des Atemschutzes mit Luftversorgung:

- Atemschutz, bei dem die Luft von einem Kompressor oder einem stationären Druckbehälter kommt. Die Luftversorgung ist zeitlich nicht begrenzt, und der Schutz hat ein geringes Gewicht; allerdings ist die Bewegungsfreiheit des Benutzers durch den Schlauch eingeschränkt.
- Atemschutz, bei dem die Luft aus rückengetragenen Preßluftflaschen kommt. Die Flaschen wiegen 5 bis 18 kg, und die Luftversorgung ist zeitlich begrenzt; dafür kann sich der Benutzer frei bewegen.
- Selbstsaugermasken, bei denen der Benutzer durch einen Schlauch atmet, der an die frische Luft führt. Dieses System ist im Vergleich zu den anderen Atemschutztypen mit Luftversorgung weniger sicher und sollte normalerweise nicht gewählt werden.

Der Lieferant hat der Lieferung eine Gebrauchsanweisung in der Landessprache mit Angaben über Schutzeigenschaften, Anpassung, Gebrauch, Pflege und Lagerung beizufügen.

Als Staubfiltermaske werden entweder Masken mit Austauschfilter oder einer Filtermaske verwendet. Das Staubfilter schützt nicht gegen Gase und Dämpfe. Die Filter sind in drei Kategorien unterteilt:

- P1 (Filter mit niedrigem Wirkungsgrad), schützt nur gegen Grobstaub. Das Filter darf bei einem Grenzwert von unter 5 mg/m<sup>3</sup> nicht benutzt werden.
- P2 (Filter mit mittlerem Wirkungsgrad), schützt gegen die meisten Staubarten.
- P3 (Filter mit hohem Wirkungsgrad), Schutzwirkung wie bei P2, schützt jedoch auch gegen radioaktiven Staub, Bakterien und Viren.

Das Atmen wird durch eine Staubschicht auf dem Filter erschwert. Bei zu starker Beeinträchtigung der Atemfunktion muß das Filter ausgewechselt werden.

### **Reinigung und Lagerung persönlicher Schutzmittel**

Nach Gebrauch sind die persönlichen Schutzmittel nach den Anweisungen des Lieferanten zu reinigen. Fehlt eine Anweisung, so ist das Mittel im Seifenwasser zu reinigen und gründlich abzutrocknen. Die Schutzmittel sind nach jedem Gebrauch zu reinigen, und zwar auch dann, wenn die Arbeit am folgenden Tag fortgesetzt werden soll.

Vergewissern Sie sich sorgfältig, daß alle Schädlingsbekämpfungsmittelreste von der Innenseite der Stiefel und der Kleidung entfernt worden sind. Wenn man eng anliegende Handschuhe oder Stiefel trägt, wird die Haut warm und schweißig und damit weicher, so daß die Schädlingsbekämpfungsmittel besonders leicht eindringen können. Aus demselben Grund sollte auch auf Löcher in der Ausrüstung geachtet werden.

Atemschutzmasken sind sorgfältig zu pflegen. Die Anweisungen des Lieferanten sind genau einzuhalten. Der Atemschutz ist am besten im dunkeln unter Luftabschluß zu lagern, damit die Geschmeidigkeit und die Gebrauchsdauer des Filters erhalten bleiben.

Die persönlichen Schutzmittel und die besondere Arbeitskleidung sind von sonstiger Arbeitskleidung getrennt aufzubewahren, damit diese nicht mit Schädlingsbekämpfungsmitteln verunreinigt werden. Die Schutzmittel und die besondere Arbeitskleidung dürfen auch nicht zusammen mit den Schädlingsbekämpfungsmitteln aufbewahrt werden.

Beim Mischen benutzte persönliche Schutzmittel, die beim Spritzen nicht verwendet werden sollen, dürfen nicht der Kabine des Schleppers abgelegt werden, sondern sind in einem geschlossenen Kasten außen am Schlepper aufzubewahren.

### **Lieferantengebrauchsanweisungen und Sicherheitsdatenblätter**

Lieferanten von Schädlingsbekämpfungsmitteln haben dafür Sorge zu tragen, daß eine leichtverständliche Gebrauchsanweisung mitgeliefert wird. Die Lieferantengebrauchsanweisung muß eine

Reihe spezifischer Punkte enthalten, falls dies technisch möglich ist.

In der Regel müssen Lieferantengebrauchsanweisungen für alle Schädlingsbekämpfungsmittel erstellt werden, die als gefährlich einzustufen sind, das heißt die mit orangefarbenen Gefahrensymbolen gekennzeichneten Produkte.

Darüber hinaus sind Lieferantengebrauchsanweisungen für Mittel mitzuliefern, die nicht mit einem Gefahrensymbol gekennzeichnet sind, jedoch nach anderen Bestimmungen als gefährlich gelten oder eine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit darstellen können.

Bei Mitteln, die nicht in eine Gefahrenklasse aufgenommen worden sind, ist die Mitlieferung der Lieferantengebrauchsanweisung nicht vorgeschrieben. Dies bedeutet jedoch nicht, daß Vorkehrungen gegen die Sicherheits- und Gesundheitsrisiken, die bei der Arbeit mit Schädlingsbekämpfungsmitteln auftreten können, unterlassen werden dürfen.

Es werden nur Anforderungen an den Inhalt der Lieferantengebrauchsanweisung und nicht an deren Formulierung gestellt. Sie kann auf dem Etikett stehen oder als separates Blatt mitgeliefert werden.

Die Begründung ist, daß die EU-Kommission eine Richtlinie zur Vereinheitlichung von Gesetzen und Bestimmungen über gefährliche Stoffe (Präparate) verabschiedet hat. Diese Richtlinie stellt auch Anforderungen an die Erstellung von Lieferantengebrauchsanweisungen (Sicherheitsdatenblättern).

### **Inhalt der Lieferantengebrauchsanweisung**

Die neuen Sicherheitsdatenblätter haben den folgenden Aufbau und Inhalt:

- 1. Identifikation des Stoffes bzw. Präparates und des Unternehmens/der Firma.** Hier werden der Handelsname, der Typ des betreffenden Schädlingsbekämpfungsmittels sowie die Produktregistriernummer und/oder die Registriernummer der Umweltbehörde angegeben. Hier stehen auch Angaben wie Namen, volle Anschrift und Telefonnummer der für die Vermarktung verantwortlichen Firma; ferner Namen und Telefonnummer von Beratern, auf die verwiesen wird, sowie ggf. das nächste Informationszentrum für Vergiftungsfälle. Auch die Toxizitätsklasse des Produkts ist unter Punkt 1 anzugeben.
- 2. Zusammensetzung/Angaben über Inhaltsstoffe.** Hier werden Angaben gemacht, anhand deren der Anwender feststellen kann, welche Gefahren mit dem betreffenden Produkt verbunden sind. Hier müssen ggf. auch Angaben über Lösungsmittel und krebserregende Stoffe stehen.
- 3. Gefahrenidentifikation.** Hier werden die wichtigsten Gefahren des Produkts genannt, darunter auch die größten

Risiken für Menschen und Umwelt. Die wichtigsten nachteiligen Wirkungen auf die Gesundheit der Menschen und Symptome, die bei Gebrauch und absehbarem Mißbrauch entstehen, sind zu beschreiben. Eventuelle Langzeit-schadwirkungen sind ebenfalls hier anzugeben.

4. **Erste-Hilfe-Maßnahmen.** Hier ist das Erste-Hilfe-Verfahren für das betreffende Präparat zu beschreiben.
5. **Feuerbekämpfung.** Hier wird über Anforderungen bei der Bekämpfung eines Feuers, das in dem betreffenden Produkt entstanden ist, sowie ggf. über geeignete Feuerlöschmittel, die Entwicklung giftiger Gase und Anforderungen an persönliche Schutzmittel bei den Löscharbeiten informiert.
6. **Maßnahmen bei Verschütten.** Hier wird über die Möglichkeit der Aufnahme verschütteter Schädlingsbekämpfungsmittel informiert und angegeben, wie verschüttete Mittel und ggf. Reste zu entsorgen sind.
7. **Handhabung und Lagerung.** Hier wird über Anforderungen an die Lagerung des Schädlingsbekämpfungsmittels in einem abgeschlossenen Schrank oder Raum im Unternehmen sowie über die Kennzeichnung des Schanks oder Raums informiert.
8. **Expositionsschutz/persönliche Schutzmittel.** Hier wird beschrieben, welche persönlichen Schutzmittel in den verschiedenen Phasen der Ausbringung zu benutzen sind. Bei der Wahl persönlicher Schutzmittel wird häufig auf das von der nationalen Arbeitsaufsicht herausgegebene Merkblatt über Sicherheit und Schädlingsbekämpfungsmittel oder die Anweisungen der für Sicherheitsfragen im Bereich der Landwirtschaft zuständigen Stelle bezüglich der Wahl persönlicher Schutzmittel verwiesen.
9. **Physikalische und chemische Eigenschaften.** Hier wird über die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Produkts sowie Aussehen, Geruch und eine Reihe weiterer Eigenschaften informiert.
10. **Stabilität und Reaktivität.** Hier wird beschrieben, wie das Mittel reagiert, wenn es hohen Temperaturen oder Drücken ausgesetzt wird oder mit anderen Stoffen und Materialien in Kontakt kommt.
11. **Toxikologische Angaben.** Hier werden die verschiedenen toxikologischen Wirkungen (Gesundheitsrisiken) beschrieben, die auftreten können, wenn der Anwender mit dem Präparat in Kontakt kommt.
12. **Angaben zum Umweltschutz.** Hier wird über die möglichen Wirkungen des Produkts, seine Reaktionen und sein Verhalten in der Umwelt wie Persistenz und Abbaubarkeit, Mobilität und Toxizität (Giftigkeit) in Wasser informiert.
13. **Entsorgung.** Hier wird beschrieben, wie Produktreste und leeres Verpackungsmaterial zu entsorgen sind.

14. **Angaben zum Transport.** Hier wird über die Maßnahmen informiert, mit denen der Anwender vertraut sein soll und die bei Transport oder Beförderung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Betriebsgeländes einzuhalten sind.
15. **Angaben über Vorschriften.** Hier wird über die Gefahrenklassifikation des Mittels, R-Sätze, S-Sätze, den Gehalt an kennzeichnungspflichtigen Stoffen usw. sowie ggf. andere für das Produkt relevante Bestimmungen informiert.
16. **Sonstige Angaben.** Hier wird über die erforderliche Ausbildung, z. B. vorgeschriebene einschlägige Zertifikate, informiert. Außerdem Gebrauchsempfehlungen und Einschränkungen und ggf. Restriktionen für Jugendliche unter 18 Jahren.

### **Arbeitsplatzgebrauchsanweisungen**

Ein Arbeitgeber ist dafür verantwortlich, daß Arbeitnehmer, die mit Schädlingsbekämpfungsmitteln umgehen, Zugang zu Informationen über die mit dem Gebrauch verbundenen Gefahren haben und daß sie insbesondere wissen, welche Vorkehrungen gegen diese Gefahren zu treffen sind. Deshalb muß an jedem Arbeitsplatz eine Arbeitsplatzgebrauchsanweisung vorliegen.

*Der Arbeitgeber muß Arbeitsplatzgebrauchsanweisungen erstellen.*

### **Erstellen einer Arbeitsplatzgebrauchsanweisung**

Eine Arbeitsplatzgebrauchsanweisung ist im Prinzip eine Lieferantengebrauchsanweisung, die um einige unternehmensspezifische Angaben ergänzt ist.

Die Arbeitsplatzgebrauchsanweisung ist als Ergänzung zu der Verpflichtung des Arbeitgebers, Anweisungen bereitzustellen, zu betrachten. Nach den Vorschriften steht allerdings eindeutig fest, daß diese Gebrauchsanweisung den Arbeitgeber nicht von der Pflicht zur Bereitstellung von Anweisungen entbinden kann.

Manche Schädlingsbekämpfungsmittel sind identisch (enthalten denselben Wirkstoff) und werden von verschiedenen Lieferanten unter verschiedenen Handelsnamen vertrieben. Solche Präparate können mit derselben (gleichlautenden) Gebrauchsanweisung versehen werden.

Einige Lieferanten haben in ihrer Lieferantengebrauchsanweisung Platz für das Einfügen unternehmensspezifischer Angaben gelassen, so daß aus der Lieferantengebrauchsanweisung eine Arbeitsplatzgebrauchsanweisung werden kann.

Die unternehmensspezifischen Angaben müssen folgendes enthalten:

1. **Anwendungsbereich.** Name einer zuständigen Person im Unternehmen für den Fall, daß irgendwelche Zweifel bezüglich der Anwendung bestehen.

- 2. Anwendungsbeschränkungen.** Hier sind ggf. die eigenen Beschränkungen des Unternehmens bei der Anwendung des Mittels aufzuführen.

Wenn das Unternehmen solche Beschränkungen hat, sind sie anzugeben.

Wenn das Unternehmen keine eigenen zusätzlichen Beschränkungen hat, lautet die Angabe „Keine weitere Beschränkung“.

- 3. Anforderungen hinsichtlich einer besonderen Schulung.** Die Gebrauchsanweisungen im Katalog enthalten die auf den gesetzlichen Vorschriften beruhenden Anforderungen.

Das Unternehmen hat ggf. interne Bestimmungen hinzuzufügen, beispielsweise wenn es im Unternehmen eine Bestimmung gibt, wonach die Spritzarbeit nur von Personen durchgeführt werden darf, die einen bestimmten Lehrgang absolviert haben.

- 4. Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit dem Produkt.** Das Unternehmen muß angeben, wo die persönlichen Schutzmittel im Unternehmen aufzubewahren sind und auf welche Weise die Schutzmittel den Arbeitnehmern zur Verfügung zu stellen sind.

- 5. Erste Hilfe.** Das Unternehmen muß angeben, welche Erste-Hilfe-Ausrüstung im Unternehmen vorhanden ist, und wo diese Ausrüstung aufbewahrt wird.

#### **Erreichbarkeit von Arbeitsplatzgebrauchsanweisungen**

Die Arbeitsplatzgebrauchsanweisungen müssen den Arbeitnehmern zugänglich sein und sind an zentraler Stelle zu plazieren, z. B. in Verbindung mit einem Aufenthaltsraum o. ä. Häufig wird es zweckmäßig sein, die Gebrauchsanweisungen in der Nähe des Giftschranks bzw. des Giftraums anzubringen.

#### **Durchführung der Spritzung**

Unter dem Gesichtspunkt des Arbeitsschutzes ist die Arbeit mit Schädlingsbekämpfungsmitteln so zu planen und vorzubereiten, daß sie sicherheits- und gesundheitsverträglich ausgeführt werden kann. Vor Beginn des Spritzens ist die Gefährlichkeit des Schädlingsbekämpfungsmittels anhand des Etiketts sowie der Arbeitsplatz- und Lieferantengebrauchsanleitung zu bewerten.

Vor dem Spritzen sind besondere Sicherheitsvorkehrungen zu treffen

Vor dem Ausbringen der Schädlingsbekämpfungsmittel muß sichergestellt sein, daß sich niemand im Spritzbereich befindet. In Treibhäusern gilt ferner, daß sich beim Ausbringen von Schädlingsbekämpfungsmitteln niemand im Treibhaus aufhalten darf.

Sind andere Personen gezwungen, sich im Spritzbereich oder im Gewächshaus, in dem Schädlingsbekämpfungsmittel ausgebracht

werden, aufzuhalten, so müssen sie die gleichen persönlichen Schutzmittel wie der Spritzgerätbediener tragen.

Über die obigen Vorschriften hinaus gelten besondere Vorsichtsmaßnahmen für Schwangere. Schwangeren muß eine andere Arbeit zugewiesen werden, bei der sie keinerlei Gefahr bei der Arbeit mit Schädlingsbekämpfungsmitteln oder in Pflanzkulturen, die mit Schädlingsbekämpfungsmitteln behandelt wurden, ausgesetzt sind.

Ist dies nicht möglich, so sind sie als arbeitsunfähig zu melden.

### **Prüfung des Spritzgeräts**

Vor Beginn der Spritzarbeiten ist das Spritzgerät mit sauberem Wasser auszuprobieren. So vermeidet man einen Kontakt mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel, falls Düsen ausgetauscht werden müssen oder wenn Schläuche oder Verbindungen undicht sind.

### **Ansetzen der Spritzbrühe**

Das Mischen und Ansetzen der Spritzbrühe soll im Freien oder in gut belüfteten Räumen erfolgen. Zum Mischen und Ansetzen benutzte Geräte sind sofort nach Gebrauch zu reinigen und dürfen nicht anderweitig verwendet werden.

Es sollte keine größere Menge Spritzbrühe angesetzt werden als notwendig. Möglichst sollten keine Reste im Behälter zurückbleiben, wenn die betreffende Fläche behandelt ist. Die gesamte Mischung muß am selben Tag ausgebracht werden können.

*Auf keinen Fall mehr Spritzbrühe ansetzen als unbedingt nötig!*

Ist das Mischen abgeschlossen, so ist die leere Verpackung zu beseitigen, damit sie für Kinder u. a. unzugänglich ist (siehe Abschnitt über Entsorgung von Schädlingsbekämpfungsmittelresten und leerem Verpackungsmaterial). Ein gefülltes Spritzgerät darf nicht unbeaufsichtigt gelassen werden.

### **Durchführung der Spritzarbeiten**

Spritzarbeiten im Freien dürfen nicht durchgeführt werden, wenn der Wind zu stark weht oder die Gefahr der Abdrift besteht, so daß der Sprühnebel auf die benachbarten Pflanzen, Hecken, benachbarte Gärten, Gehwege, Wasserläufe o. ä. treibt. Beim Spritzen an Grundstücksgrenzen und Straßen entlang ist auch darauf zu achten, daß der Sprühnebel nicht über die Straße driftet und so Fußgänger und Autofahrer gefährden kann.

Vorsicht bei Abgasen bei Verbrennungsmotoren in geschlossenen Räumen wie Champignonzucht- oder Gewächshäusern!

### **Maßnahmen gegen Funktionsstörungen**

Wenn beim Spritzen auf dem Feld Funktionsstörungen auftreten und ein Absteigen vom Schlepper erforderlich wird, ist ca. 5 Meter mit abgestellter Spritzfunktion weiterzufahren, damit das Betreten der bespritzten Fläche vermieden wird. Beim

Beheben der Störung ist das Risiko eines direkten Kontakts mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel groß, und es sind grundsätzlich Handschuhe zu tragen.

*Kontakt mit der Spritzbrühe vermeiden!*

Treten Funktionsstörungen an einem Nebelgerät auf, das automatisch in einem Gewächshaus arbeitet, sind vor dem Beheben des Fehlers die vorgeschriebenen persönlichen Schutzmittel anzuziehen und ist sicherzustellen, daß die Maschine während der Reparatur nicht unbeabsichtigt anlaufen kann.

### **Reinigung der Spritzgeräte**

Spritzgeräte sind aus Sicherheitsgründen am Ende jedes Arbeitstages zu reinigen. Außen am Spritzgerät können eingetrocknete konzentrierte Reste der Spritzbrühe sitzen, die für Menschen und Tiere gefährlich sein können. Innen können Reste oder Ablagerungen sitzen, die den Kulturen schaden können. Es ist daher wichtig, daß Spritzgeräte sowohl innen als auch außen gründlich gereinigt werden.

Eingetrocknete Reste der Spritzbrühe sind u. U. sehr schwer abzuwaschen. Deshalb ist das Spritzgerät unmittelbar nach Beendigung der Arbeit zu reinigen. Ist dies nicht möglich, muß das Spritzgerät zumindest gründlich durchgespült oder mit Wasser gefüllt werden und in gefülltem Zustand stehenbleiben, bis es gereinigt werden kann.

Das Spülwasser darf nicht in Abwasserkanäle, Abflüsse, Teiche, Wasserläufe, Brunnen und dergleichen laufen. Nötigenfalls kann es - soweit erlaubt - auf Kulturen oder aber auf einem unbestellten Feld verteilt werden.

Ein und dieselbe Spülstelle soll nicht über längere Zeit benutzt werden, da das Spülwasser sonst Rinnen im Boden bilden kann, durch die das Wasser in Brunnen oder Abflüsse gelangen kann.

Bitte beachten Sie, daß es bei bestimmten Produkten spezielle Reinigungsvorschriften gibt, die auf dem Etikett stehen.

### **Persönliche Hygiene**

Es ist natürlich wichtig, daß die persönlichen Schutzmittel in Ordnung sind; wirklichen Schutz bieten sie jedoch nur in Verbindung mit einem hohen Maß an persönlicher Hygiene. Dies gilt insbesondere beim Umgang mit Schädlingsbekämpfungsmitteln, die durch die Haut dringen können.

*TÄGLICH baden und Kleidung wechseln!*

Persönliche Hygiene heißt, daß man vor dem Essen, Trinken oder Rauchen Hände und Gesicht wäscht und die Arbeitskleidung auszieht.

Wenn Spritzbrühe versehentlich auf der Haut gelangt, ist die betroffene Stelle sofort mit reichlich Wasser und Seife zu waschen. Verunreinigte Kleidung ist ebenfalls zu entfernen und

so schnell wie möglich zu waschen. Auch aus diesem Grund sollten beim Arbeiten auf dem Feld stets reines Wasser und Seife mitgenommen werden.

Nach Beendigung der Spritzarbeiten sollte man ein Bad nehmen und saubere Wäsche anziehen. Außerdem ist die Arbeitskleidung unbedingt zu waschen, so daß sichergestellt ist, daß Sie bei Arbeitsbeginn keine verunreinigten Kleider anziehen.

Die Hände sind vor und nach einem Toilettenbesuch zu waschen.

#### 4. SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

##### Arten von Schädlingsbekämpfungsmitteln

**Schädlingsbekämpfungsmittel** oder Pestizide sind biologisch aktive Stoffe, die Schädlinge vernichten, abschrecken oder das Wachstum regulieren sollen.

Pflanzenschutzprodukte = Schädlingsbekämpfungsmittel

Für Landwirte sind Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide) in der Regel gleichbedeutend mit Pflanzenschutzmitteln, und sie machen den größten Teil der Unkraut-, Pilz- und Insektenbekämpfungsmittel aus.

Die bekanntesten und gebräuchlichsten Arten von Schädlingsbekämpfungsmitteln sind **Unkrautbekämpfungsmittel** (Herbizide), **Pilzbekämpfungsmittel** (Fungizide) und **Insektenbekämpfungsmittel** (Insektizide). Zu den Insektenmitteln gehören nicht nur Präparate gegen Insekten und Milben an Pflanzen, sondern auch Produkte gegen Schädlinge in Häusern, in Lägern, Textilien, Mittel gegen Insektenschädlinge in Bauholz und Holzkonstruktionen usw.

<i>Unkrautbekämpfungsmittel</i> =	<i>Herbizid</i>
<i>Pilzbekämpfungsmittel</i> =	<i>Fungizid</i>
<i>Insektenbekämpfungsmittel</i> =	<i>Insektizid</i>

**Wachstumsregulierende Mittel** sind wachstumshemmende, wurzelwachstumsfördernde, keimungshemmende, blüten- und fruchtbildende Präparate. Beispiele sind Cerone oder Cycocel (CCC), die man in der Landwirtschaft für Getreidepflanzen verwendet, um den Halm zu verkürzen und zu stärken und die Standfestigkeit zu erhöhen. CCC wird außerdem im Obstbau zur Regulierung der Anzahl der Blüten und damit der Früchte eingesetzt.

Weitere Gruppen sind Mittel gegen **Nematoden** (Nematizide), z. B. Mittel gegen den Gelben Kartoffelnematoden, oder **Mittel gegen Nagetiere** (Rodentizide), z. B. gegen Kaninchen, Wühlmäuse, Maulwürfe, Ratten und Mäuse.

Es gibt auch **Abschreckungsmittel** (Repellents), d. h. Präparate, die einer Schädigung durch Schädlinge vorbeugen sollen, indem sie diese von den Stellen und Pflanzen fernhalten, an denen sie nicht erwünscht sind.

Die vor allem im Gartenbau verwendeten **biologischen Schädlingsbekämpfungsmittel** fallen unter dieselben Gesetze wie die anderen (chemischen) Schädlingsbekämpfungsmittel.

Der Begriff Schädlingsbekämpfungsmittel umfaßt noch viele weitere Produkte (z. B. gegen Algenwachstum, zur Boden-desinfektion u. a.).

## **Schädlingsbekämpfungsmittel und ihre Wirkungsweise**

### **Systemische Mittel und Kontaktmittel**

*Systemische Mittel werden von der Pflanze aufgenommen und mit dem Saftstrom zu den verschiedenen Pflanzenteilen transportiert.*

Die systemischen Herbizide werden durch die grünen Teile der Pflanze und/oder durch die Wurzeln aufgenommen und können in der Pflanze nach oben oder nach unten zu den Wachstumspunkten befördert werden.

Die Unkrautbekämpfungsmittel (Herbizide) können in Blattmittel und Bodenmittel unterteilt werden - je nachdem, ob sie durch die grünen Teile der Pflanze oder durch die Wurzeln aufgenommen werden; allerdings können viele Herbizide sowohl über die ober- als auch unterirdischen Pflanzenteile aufgenommen werden.

Kontaktmittel bleiben auf der Oberfläche der Pflanze haften und wirken nur an den Berührungsstellen. Unter Umständen können sie in die Wachsschicht eindringen. Deshalb ist bei Anwendung von Kontaktmitteln eine gute Abdeckung der Pflanzen ganz besonders wichtig. Maneb, Mancozeb, Schwefel und Pyrethroide sind typische Kontaktmittel.

### **Witterungseinflüsse**

Die Wirkung des Schädlingsbekämpfungsmittels wird teils von dem zum Zeitpunkt des Spritzens herrschenden Wetter, teils von dem Wetter in der vorausgegangenen Wachstumsperiode beeinflußt.

### **Temperatur und Luftfeuchtigkeit**

Sowohl Temperatur als auch Luftfeuchtigkeit können die Aufnahme, den Transport und die Wirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln stark beeinflussen. Im allgemeinen wirken sie bei hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit stärker.

### **Regen**

Regnet es unmittelbar nach dem Spritzen, kann das Schädlingsbekämpfungsmittel von den Pflanzen gespült werden. Dies gilt vor allem für die wasserlöslichen Präparate. Einige Produkte sind jedoch gegen Regen sehr kurze Zeit nach den Ausbringen unempfindlich, da sie sehr schnell von der Pflanze aufgenommen werden. Die Regenbeständigkeit von Schädlingsbekämpfungsmitteln kann durch Zusatzstoffe beeinflußt werden.

*Das Spritzen am Morgen oder Abend wird empfohlen, da dies für den Spritzenführer bequemer und sicherer ist.*

### **Wind**

Wind beim Spritzen ist unerwünscht. Teils verursacht er ein Abdriften, wodurch die Nachbarkulturen geschädigt werden kann, teils wird das Absetzen der Spritzbrühe auf den Pflanzen beeinträchtigt, und die Verdunstung von den Blättern ist stärker.

### **Wirkungsdauer**

Die Wirkungsdauer der Schädlingsbekämpfungsmittel ist abhängig von ihrer Abbauzeit, aber auch in hohem Maße von den Umständen, unter denen sie angewendet werden.

### **Formulierungen**

Ein Schädlingsbekämpfungsmittel besteht aus einem oder mehreren Wirkstoffen sowie einem Lösungsmittel oder anderen Verbindungen. Die chemische Zusammensetzung des Produktes wird als Formulierung bezeichnet.

Schädlingsbekämpfungsmittel werden auf viele verschiedene Arten formuliert. Die Eigenschaften der Formulierung können eine große Rolle dabei spielen, wie das Mittel im Interesse der eigenen Sicherheit zu behandeln ist.

Für spezielle Zwecke gibt es auch **Begasungsmittel** in vielen Formen - teils für den Gebrauch in Gewächshäusern und teils für die Anwendung in unterirdischen Gängen, die von Nagetieren oder Maulwürfen gegraben wurden.

### **Hilfsstoffe**

Die Hersteller können Sekundärstoffe verschiedenster Art einsetzen, um eine Veränderung der Schädlingsbekämpfungsmittel während des Transports, der Lagerung oder der Verarbeitung zu verhindern und ihre Wirksamkeit zu verbessern.

Bei flüssigen Schädlingsbekämpfungsmitteln ist das Lösungsmittel wichtig. Es kann über die Hälfte des Produktes ausmachen. Früher handelte es sich hierbei sehr oft um ein organisches Lösungsmittel. Da man aber mittlerweile die unangenehmen Wirkungen dieser Stoffe kennt, ist man zunehmend auf wasserlösliche Produkte übergegangen.

Den Produkten werden **Dispergiermittel** oder **Gelsubstanzen** zugesetzt, damit sie haltbar bleiben, d. h. daß die wirksamen Stoffe unter normalen Lagerungsbedingungen nicht abgeschieden werden und daß sie bei Verdünnung mit Wasser nicht ausfallen und sich wie ein Kuchen am Boden des Behälters ablagern oder die Düsen verstopfen. Siehe auch „Additive“.

Um ein Gefrieren der Produkte zu verhindern, können Antifrostmittel zugesetzt werden, ebenso wie ein **Antischäummittel** zugegeben werden kann, um beim Verdünnen ein

Schäumen zu verhindern. Schließlich werden sowohl feste als auch flüssige Produkte oft mit einem Bakterizid versetzt.

Bei allen 'trockenen' Produkten, d. h. Stäubemitteln, Pulvern, Tabletten und Streumitteln (Granulaten) - sowohl zum Ausstreuen als auch zur Herstellung wäßriger Suspensionen - ist der Wirkstoff mit einem sogenannten **Träger** vermischt, der oft einen sehr großen Teil des Produktes ausmacht. Hierbei handelt es sich meist um relativ unbedenkliche Stoffe wie Kalk, Kieselsäure, Talkum, Ton und dergleichen.

Diese Stoffe stauben jedoch, so daß die Arbeit mit solchen Produkten unangenehm sein kann. Alle Spritzpulver und Granulate zur Herstellung wäßriger Suspensionen enthalten **Befeuchtungsmittel**, die das Anrühren mit Wasser erleichtern und zur gleichmäßigen Verteilung in der Spritzbrühe beitragen.

### **Additive**

Zur Verbesserung der Wirkung der Schädlingsbekämpfungsmittel und weil nicht alle Produkte die gewünschten Mengen an chemischen Stoffen in der Formulierung vertragen, müssen der Spritzbrühe eventuell beim Mischen Additive zugesetzt werden. Hierbei kann es sich entweder um Produkte handeln, die oberflächenaktive Substanzen (Tenside) enthalten, oder um mineralische oder pflanzliche Öle. Diese Stoffe werden auch Benetzungsmittel bezeichnet.

#### *Dispergiermittel*

Die oberflächenaktiven Substanzen wirken emulgierend und beeinflussen die Oberflächenspannung der Flüssigkeit, so daß sich die Sprühtropfen auf der Oberfläche der Blätter weiter ausbreiten und eine größere Kontaktfläche zwischen Blatt und Spritzbrühe entsteht. Gleichzeitig haftet die Spritzbrühe besser an den Blättern, da mehr Tropfen hängenbleiben; aufgrund dieser beiden Faktoren kann das Produkt stärker in die Blätter eindringen, so daß u. U. geringere Dosierungen verwendet werden können.

#### *Penetrieröle oder Benetzungshaftmittel*

Penetrieröle können zugesetzt werden, um das Eindringen des Wirkstoffes zu erleichtern. Häufig erhöhen sie auch die Regenbeständigkeit, so daß die Wirkung weniger vom Wetter zum Zeitpunkt des Spritzens abhängig ist.

*Penetrieröle und andere Additive dürfen nur dann zugesetzt werden, wenn dies in der Gebrauchsanweisung empfohlen wird.*

### **Mischen von Produkten - Verträglichkeit**

Aus der Gebrauchsanweisung auf dem Etikett geht hervor, mit welchen anderen Produkten das betreffende Schädlingsbekämpfungsmittel gemischt werden kann.

Mischt man es mit anderen als den empfohlenen Produkten, kann dies zu schweren unerwünschten Wirkungen oder Schäden führen.

Durch Mischen kann sich die Stabilität verändern. Es können aber auch Reaktionen zwischen den Wirkstoffen ablaufen oder zwischen einem Wirkstoff in dem einen Produkt und einem oder mehreren Additiven in dem anderen.

**Erläuterung einiger toxikologischer Begriffe**

Begriff	Erklärung	Bemerkungen
LD-50-Wert:	Sagt etwas über die akute Toxizität eines Stoffes aus. Der Wert gibt die Menge (mg pro kg Körpergewicht) an, bei der 50 % der betreffenden Versuchstiere (meist Ratten) getötet wurden.	Der Wert wird in Kurzzeitversuchen ermittelt, wo hohe Dosen verabreicht werden, oft in Form von direkten Injektionen.
NEL-Wert: (no-effect level)	Gibt die Konzentration (Dosis) an, bei der an den Versuchstieren trotz Einnahme über einen längeren Zeitraum (oft bis zu 2 Jahren) <i>keine Veränderungen</i> aufgetreten sind. Alle inneren Organe werden dabei auf Veränderungen untersucht.	Der Wert wird durch Langzeitfütterungsversuche mit kleinen Dosen, die oft dem Futter oder dem Trinkwasser zugesetzt werden, ermittelt.
ADI-Wert:	Die zulässige tägliche Aufnahmemenge für Menschen, wenn sie den betreffenden Stoff ein ganzes Leben lang zu sich nehmen. Dieser Wert wird bei der Berechnung des <i>Grenzwerts</i> für Rückstände in Lebensmitteln herangezogen.	Der ermittelte NEL-Wert, dividiert durch einen Sicherheitsfaktor (oft 100).
Wartezeit:	Die Zeit, die vergehen muß, bevor eine behandelte Feldfrucht geerntet werden darf. Ernte kann in diesem Zusammenhang auch sein: Schnitt, Abmähen, in Schwaden legen, Sammeln oder Pflücken.	Die Zeitdauer wird anhand von Abbaukurven festgelegt.

Substanz mg/kg Körpergewicht	LD-50-Wert
Dimethoat	400
Ripcord	251
Parathion	7
Roundup	5.000
Kochsalz	3.000
Aspirin	100
Koffein	190

*Diese Tabelle zeigt Beispiele für den LD-50-Wert bestimmter Substanzen; je kleiner die Zahl, desto höher die Toxizität und desto größer die Gefahr.*

Um die grundsätzlich vorhandene Unsicherheit zu kompensieren, muß man die Wirkung auf den Menschen anhand der Wirkung auf Tiere bewerten, und weil unter „Menschen“ sowohl Kinder als auch Erwachsene, Kranke und Gesunde, Junge und Alte zu verstehen sind, nimmt man einen Sicherheitszuschlag, der in der Regel 100, in einzelnen Fällen aber auch bis zu 1000 beträgt.

*ADI - die Menge eines Mittels, die ein Mensch sein ganzes Leben lang jeden Tag aufnehmen kann, ohne Schäden davonzutragen*

Anhand dieses Wertes wird von den Behörden ein Grenzwert (höchstzulässige Konzentration) für den Wirkstoff in den Feldfrüchten, bei denen die Substanz angewendet werden darf, festgesetzt. Bei solchen Berechnungen wird berücksichtigt, wie hoch der Anteil der betreffenden Feldfrucht an der täglichen Kost eines 'Durchschnittsbürgers' ist, mit anderen Worten: Die Rückstände in Getreide, Kartoffeln, Äpfeln und ähnlichen häufig verzehrten Lebensmitteln müssen erheblich niedriger sein als etwa in Schnittlauch, Petersilie u. ä., da letztere nur in kleinen Mengen verzehrt werden. Die Grenzwerte werden in mg Schädlingsbekämpfungsmittel pro kg Feldfrucht angegeben.

*Grenzwert = die Menge eines Schädlingsbekämpfungsmittels, die in einer bestimmten Feldfrucht höchstens vorhanden sein darf*

Grenzwerte sind auch in der EU erarbeitet worden, um Handelsrestriktionen auszuschließen, da bekanntlich gewisse Länder bewußt sehr niedrige Grenzwerte festgesetzt haben, um importierte Waren zurückweisen zu können, während man

einheimische Erzeugnisse nicht mit demselben Eifer analysierte.

**Wartezeit:** *Der Zeitraum, der zwischen Spritzen und Ernte liegen muß.*

Die **Wartezeit** ist der Zeitraum, der zwischen der Spritzung und der Ernte liegen muß. Ernte bedeutet in diesem Zusammenhang Mähdreschen, in Schwaden legen, Schnitt, Pflücken oder Sammeln.

Die **Wartezeit** wird fast immer so lang wie technisch möglich gewählt, damit die Lebensmittel nicht zu hohe Rückstandsmengen enthalten.

Bei Tomaten trägt die glatte Oberfläche mit dazu bei, daß die Wartezeit in der Regel nur wenige Tage beträgt. Schwarze Johannisbeeren haben zwar ebenfalls eine glatte Oberfläche, doch haben sie die Eigenschaft, Fremdstoffe aufzunehmen, und erfordern daher eine viel längere Wartezeit - in der Regel drei Wochen.

Aus demselben Grund *kann ein Schädlingsbekämpfungsmittel je nach Feldfrucht verschiedene Wartezeiten haben.*

Die **Wartezeit** hängt nicht direkt mit der Toxizität eines Produkts zusammen, sondern ist in erster Linie von der Abbauphase des Stoffes in bzw. auf den Pflanzen abhängig. Es gibt einige sehr giftige Produkte mit einer Wartezeit von 0 bis 2 Tagen, und für Produkte, die keiner Toxizitätsklasse angehören, können Wartezeiten von 3 Monaten gelten.

Die Wartezeit wurde also in erster Linie festgesetzt, um zu hohe Rückstandsmengen von Schädlingsbekämpfungsmitteln in Lebensmitteln oder Tierfutter auszuschließen, und wenn diese Frist nicht eingehalten wird, kann der Anwender bestraft werden.

#### *Wiederbetretbarkeit von Gewächshäusern*

Bei der Ausbringung von Pestiziden in Gewächshäusern muß sichergestellt sein, daß sich außer dem Spritzgerätbediener niemand im Gewächshaus aufhält. Sind weitere Personen gezwungen, sich im Gewächshaus während des Spritzens aufzuhalten, so müssen diese Personen die gleichen persönlichen Schutzmittel wie der Bediener tragen.

Bei Behandlung in Gewächshäusern ergibt sich ein anderer Sicherheitsaspekt - die Frage, wann die Luft frei von Rückständen der Schädlingsbekämpfungsmittel ist, damit die Arbeit an den Pflanzen ohne Schutzrüstung wiederaufgenommen werden kann.

Diese Problematik der Wiederbetretbarkeit ist immer noch nicht gelöst, weil die Verhältnisse von Gewächshaus zu Gewächshaus so unterschiedlich sind, und nur für sehr wenige Produkte ist ermittelt worden, nach welchem Zeitraum die Arbeit an behandelten Pflanzen unbedenklich wiederaufgenommen werden kann.

Spritzen von Flugzeugen aus. Im folgenden werden die besonderen Umstände beschrieben, die beim Spritzen von Flugzeugen aus gelten.

## **5. AUSWIRKUNGEN DES EINSATZES VON SCHÄDLINGS-BEKÄMPFUNGSMITTELN AUF DIE UMWELT**

### **Einleitung**

Sowohl in der Landwirtschaft als auch der Gesellschaft insgesamt herrscht weithin Besorgnis über den Einsatz chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel. Dies liegt daran, daß es sich hierbei oft um Chemikalien handelt, die nicht nur für das zu bekämpfende Unkraut, die Schädlinge oder die Pilze giftig sind, sondern auch für andere lebende Organismen.

### **Wie lassen sich die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen?**

Es ist nicht möglich, ein vollständiges Bild der Umweltrisiken beim Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln zu zeichnen. Wir verfügen jedoch über eine Menge von Informationen über die einzelnen Stoffe und darüber, wie die Umwelt im Laufe der letzten Jahre belastet wurde.

#### **I. Schädlingsbekämpfungsmittel in der Umwelt**

- a) Abbau
- b) Verunreinigung von Lebensmitteln
- c) Verunreinigung von Oberflächen- und Grundwasser

#### **II. Auswirkung auf die Umwelt**

- a) Einfluß auf Wildpflanzen des Feldes
- b) Veränderungen der Vogelfauna
- c) Nahrungskette
- d) Vergiftung von Honigbienen
- e) Einfluß auf Nützlinge
- f) Einfluß auf Mikroorganismen im Boden
- g) Einfluß auf Wasserorganismen

### **Abbau von Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Eine gewisse Beständigkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel an den Pflanzen oder im Boden ist oft notwendig, weil die Kulturen eine Zeitlang gegen Befall geschützt werden müssen oder weil der Boden unkrautfrei sein muß, bis die Kulturpflanze den Boden bedeckt und sich behaupten kann.

Stabile Stoffe an oder in den Pflanzen hinterlassen Rückstände im Erntegut, und die Stabilität im Boden kann Schäden an den im Boden lebenden Organismen oder an der Nachfrucht verursachen. Es besteht eventuell auch die Gefahr, daß die Rückstände ausgespült werden und in das Grundwasser gelangen. In jedem Fall ist das Risiko unerwünschter Wirkungen bei Mitteln, die sehr langsam abgebaut werden, höher.

Es ist also wichtig, daß die Schädlingsbekämpfungsmittel verschwinden, wenn die beabsichtigte Wirkung erzielt ist.

Die Hauptursache für das Verschwinden der Mittel besteht darin, daß manche der Millionen von Bakterien und Pilzen, die im Boden leben, Schädlingsbekämpfungsmittel abbauen können - auf die gleiche Weise, wie sie Stroh, Wurzelreste und anderes totes organisches Material abbauen. Ein Teelöffel Erde kann mehrere hundert Millionen Bakterien und über 100 Meter Pilzgewebe enthalten, und im Oberboden von der Fläche eines Hektars können sich 4 bis 8 Tonnen dieser Mikroorganismen befinden.

*Die Bakterien und Pilze im Boden spielen beim Abbau der Schädlingsbekämpfungsmittel eine besonders wichtige Rolle.*

Wenn ein Feld mit einem als Hormonmittel bezeichneten Unkrautbekämpfungsmittel behandelt wird, erhöht sich die Zahl der Organismen, die eben dieses Mittel abbauen können.

Der Abbau des Hormonmittels MCPA erfolgt deshalb in einem Boden, der früher mit MCPA behandelt worden ist, schneller, da sich hier mehr Organismen befinden, die das Mittel abbauen können. Man kann es auch so ausdrücken, daß der Boden mit diesen spezialisierten Mikroorganismen „angereichert“ worden ist.

Die meisten Schädlingsbekämpfungsmittel lassen sich aber sehr schwer abbauen. Zwar gibt es Mikroorganismen, die sie abbauen können, doch können diese Organismen nicht von den Schädlingsbekämpfungsmitteln leben, d. h. die Anzahl der betreffenden Organismen im behandelten Boden nimmt nicht zu.

Bei Präparaten, die langsam abgebaut werden, muß man damit rechnen, daß der Boden nur eine begrenzte Spritzmenge pro Hektar abbauen kann. Deshalb ist sehr sorgfältig darauf zu achten, daß die Dosierung genau eingehalten wird und beim Spritzen keine Überlappung erfolgt, wenn vermieden werden soll, daß die Organismen des Felds dem Präparat langfristig ausgesetzt sind oder daß es der Nachfrucht schadet.

Der Ausdruck „Halbwertszeit“ wird häufig gebraucht, um anzugeben, wie lange ein Mittel im Boden bleibt. Die Halbwertszeit gibt an, wie lange es dauert, bis die Hälfte des Schädlingsbekämpfungsmittels verschwunden ist. Nach 4 Halbwertszeiten sind nur noch rund 5 % des Mittels übrig.

Unter „Persistenz“ ist sowohl die Beständigkeit eines Mittels zu verstehen als auch die Zeitdauer, für die es im Boden wirksam bleibt, z. B. wie lange es der Nachfrucht schaden kann.

*Halbwertszeit = die Zeit, die vergeht, bis die Hälfte des Schädlingsbekämpfungsmittels verschwunden ist.*

*Persistenz = die Beständigkeit des Mittels im Boden. Entspricht meist 4 bis 5 Halbwertszeiten.*

## **Gefahr der Belastung von Lebensmitteln**

Wenn Schädlingsbekämpfungsmittel an oder in den Pflanzen stabil sind oder wenn das Spritzen kurz vor dem Ernten erfolgt, besteht die Gefahr, daß das Erntegut Rückstände des Mittels enthält.

Um die Verbraucher vor diesem Risiko zu schützen, erläßt die Umweltschutzbehörde Vorschriften für die Mittel, die verwendet werden dürfen, und darüber, welcher zeitliche Abstand zur Ernte bei ihrer Anwendung an den verschiedenen Nutzpflanzen einzuhalten ist.

*Die auf dem Etikett angegebenen Spritzzeiten sind einzuhalten, um zu große Rückstandsmengen des Mittels in der Pflanze zu vermeiden.*

Um sicherzustellen, daß die Vorschriften beachtet werden, werden Marktkontrollen durchgeführt. 1.500 bis 2.000 Proben im Konsumbereich werden jährlich analysiert, und es wurden Proben gefunden, deren Gehalt an Schädlingsbekämpfungsmitteln über den festgesetzten Grenzwerten lag.

Die festgestellten Grenzwertüberschreitungen waren im allgemeinen gering. Im großen und ganzen scheinen die Vorschriften über die Anwendung der Mittel eingehalten zu werden. Natürlich muß aber versucht werden, durch Begrenzung der Zahl der Behandlungen die Rückstandsmengen so klein wie möglich zu halten.

## **Schädlingsbekämpfungsmittel in Atmosphäre und Niederschlägen, Abdriftgefahr**

Der Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln kann auch Schäden an Flächen verursachen, die außerhalb des behandelten Feldes liegen.

So treten Spritzschäden zum Beispiel häufig an Zäunen, Gärten oder in Gewächshäusern auf, die an die behandelten Felder grenzen. Solche Schäden treten am häufigsten in der Nähe von Getreidefeldern auf, die im Frühjahr mit Hormonmitteln (MCPA, Dichlorprop u. a.) bespritzt werden. Auch empfindliche Pflanzenbestände in der Nachbarschaft können schwer geschädigt werden. Diese sogenannten Abdriftsschäden sind hauptsächlich auf Unkrautbekämpfungsmittel zurückzuführen, die beim Spritzen mit dem Wind abdriften. Besonders schwerwiegend ist dieses Problem, wenn das Ausbringen mit feinen Tröpfchen (Sprühnebel) bei windigen Verhältnissen erfolgt. Diese lokalen Schäden lassen sich meist durch umsichtiges Arbeiten vermeiden. Es ist wichtig, solche Schäden zu vermeiden, weil sie hohe Schadenersatzforderungen zur Folge haben können und weil sie verständlicherweise oft heftige Reaktionen - etwa seitens der betroffenen Grundstücksbesitzer - auslösen.

## **Wasserbelastung durch Schädlingsbekämpfungsmittel**

In den letzten Jahren hat es sich herausgestellt, daß Schädlingsbekämpfungsmittel auch im Grundwasser, in Brunnen, Sickerwasser, fließenden und stehenden Gewässern vorhanden sind, und vereinzelt sind schwere Verunreinigungen von Brunnen und Wasserläufen vorgekommen. Chemische Schädlingsbekämpfungsmittel haben im Wasser nichts zu suchen, und deshalb sind strenge Anforderungen hinsichtlich der Rückstände in Trinkwasser aufgestellt worden. Einige der Organismen, die in fließenden und stehenden Gewässern leben, sind gegenüber bestimmten Mitteln sehr empfindlich. Gewässerschutz ist also am Platz.

In den EU-Ländern darf zum Beispiel höchstens 0,1 µg (Mikrogramm) Schädlingsbekämpfungsmittel je Liter vorhanden sein. Das entspricht 1 Gramm auf 10.000 m<sup>3</sup> Wasser, d. h. 1 Gramm der Substanz in einem Becken, das 1 Meter tief und 1 Hektar groß ist. Diese Vorschriften wurden eingeführt, weil man eine Belastung des Wassers mit Pestiziden, Herbiziden, Insektiziden usw. vermeiden will.

### **Verunreinigung des Oberflächenwassers**

Beim Spritzen können die Mittel in fließende und stehende Gewässer gelangen - entweder durch Abdrift, oder weil das Spritzgestänge zu nah ans Wasser gerät. Wasserverunreinigungen durch das Spülen von Spritzgeräten können ebenfalls vorkommen. Auch ein Durchsickern von den bespritzten Feldern kann stattfinden, wenn es unmittelbar nach dem Ausbringen zu kräftigen Regengüssen kommt.

*Das Spritzen in der Nähe von Wasserläufen und Seen ist zu vermeiden; achten Sie auch auf windbedingte Abdrift und ablaufendes Oberflächenwasser.*

Messungen in Wasserläufen, Seen und Sickerwasser zeigen, daß oft geringe Rückstände vorhanden sind.

Wenn man generell das Risiko einer Gewässerverunreinigung mit Schädlingsbekämpfungsmitteln reduzieren will, läßt sich dies am besten erreichen, indem man beim Spritzen ausreichend Abstand zu Seen und Wasserläufen hält.

Verhindern Sie, daß das Spülwasser aus dem Spritzgerät oder das Wasser vom Waschen des Spritzgeräts und des Schleppers in die Kanalisation laufen und dadurch in die Wasserläufe gelangen kann. Eine grasbedeckte Fläche eignet sich sehr gut als Filter für Spülwasser. Noch besser ist ein Betonwaschplatz, bei dem das Wasser aufgefangen und auf einer geeigneten Fläche versprüht wird.

## **Verunreinigung des Grundwassers**

### **Ursachen der Grundwasserverunreinigung mit Schädlingsbekämpfungsmitteln**

Die Grundwasserverunreinigung kann auf vielerlei Weise erfolgen:

- Direkte Verunreinigung von Brunnen und Bohrungen
- Ausspülung von Plätzen, die zum Waschen von Schleppern und Spritzgeräten dienen
- Ausspülung von öffentlichen Mülldeponien und aus kleinen privaten Müllplätzen
- Ausspülung verspritzter Schädlingsbekämpfungsmittel
- Ausspülung von besonders gefährdeten Bereichen (Eisenbahnanlagen und dergleichen)

Verunreinigungen von Brunnen und Bohrungen mit Schädlingsbekämpfungsmitteln kommen regelmäßig vor. Das Risiko ist besonders groß, wenn das Spritzgerät in der Nähe von Brunnen oder Bohrungen befüllt, gespült oder gereinigt wird, oder wenn in der Nähe von Brunnen gegen Unkraut gespritzt wird. Die Verunreinigungen können auch deshalb schwerwiegend sein, weil es sich um sehr große Mengen handeln kann. Die Verunreinigungen können auch gravierende hygienische und wirtschaftliche Folgen haben, z. B. wenn das Schädlingsbekämpfungsmittel ins Grundwasser gelangt ist. Ist das Wasserversorgungsnetz verunreinigt worden, kann ein Durchspülen mit sehr großen Wassermengen erforderlich sein, bis der Gehalt des Wassers an Schädlingsbekämpfungsmitteln wieder unter dem Grenzwert für Trinkwasser liegt.

### **Vorkehrungen gegen Brunnenverunreinigung**

- Das Befüllen von Spritzen darf nicht in der Nähe von Brunnen und Bohrungen stattfinden.
- Das Spülen und das Reinigen von Spritzgeräten dürfen nicht in der Nähe von Brunnen und Bohrungen erfolgen.
- Das Spritzgerät muß mit einem Rückschlagventil ausgestattet sein, damit kein Wasser in den Brunnen zurücklaufen kann.
- Der Füllschlauch darf nicht in den Brühbehälter hineintauchen, sondern muß an einem Galgen hängen, um eine Heberwirkung beim Abschalten der Wasserpumpe zu verhindern.
- Während des Füllvorgangs in der Nähe des Brühbehälters bleiben, damit er nicht überläuft.
- Im Bereich von 10 Metern Abstand zu Brunnen und Bohrungen keine Unkrautbekämpfungsmittel anwenden.

- Dafür sorgen, daß Brunnendeckel dicht schließen, und sicherstellen, daß kein Wasser vom bespritzten Boden in die Brunnen laufen kann.

### **Verunreinigung durch Wasch- und Füllplätze**

Das Befüllen von Brühebehältern und das Waschen von Spritzgeräten finden oft Jahr für Jahr an derselben Stelle statt, weil hier die Wasserversorgung leicht zugänglich ist. Oft bleiben hier Schädlingsbekämpfungsmittel vom Waschen der Spritzgeräte und von überschüssigen Mengen verdünnter Schädlingsbekämpfungsmittel zurück und können zu sehr hohen Konzentrationen im Boden führen. Wo am Waschplatz ein Abfluß vorhanden ist, sind auch Giftbelastungen von Wasserläufen festgestellt worden.

Um das Risiko der Ausspülung von Schädlingsbekämpfungsmitteln an Wasch- und Füllplätzen zu begrenzen, sind in Schweden besondere Plätze für diesen Zweck eingerichtet worden. Die sogenannten „Biobädd“ dienen teils dem verstärkten Abbau von Chemieabfällen und teils der erhöhten Adsorption. Deshalb sind sie mit einer Auffahrrampe ausgestattet, die sich über einer 50 cm tiefen Ausbaggerung befindet. Die Ausbaggerung ist mit Lehm ausgekleidet und mit einer Mischung aus 50 % gehäckseltem Stroh, 25 % Torfmoos und 25 % humushaltiger Erde gefüllt. Das Biobädd ist mit Gras bewachsen.

*Denken Sie daran, daß Schädlingsbekämpfungsmittelreste im Brühebehälter verdünnt und auf dem Feld versprüht werden müssen. Der Waschplatz darf keinen Abfluß haben, über den Spülwasser in Wasserläufe und Seen gelangen kann. Am besten sammelt man das Waschwasser daher in Erdtanks zur sicheren Entsorgung.*

### **Chemikalienabfälle**

Früher gab es für Landwirte, Gärtner, Besitzer von Schlepperstationen usw. keine effiziente Möglichkeit zur Beseitigung von Chemikalienabfällen wie Schädlingsbekämpfungsmittel, Altöl, Farbenreste oder organische Lösemittel. Daher wurden in kleinen Kiesgruben oder Mergelgruben viele private Deponien eingerichtet, in die Abfall jeder Art verbracht wurde. Dies gilt heute als hochgefährlich und ist in der Regel gesetzwidrig.

*Denken Sie daran, daß Chemikalienabfälle heute zur kommunalen Entsorgungseinrichtung gebracht werden müssen, falls dies seitens der örtlichen Behörden erlaubt ist.*

### **Auswirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Pflanzen und Tiere**

Das Spritzen dient dem Zweck, unerwünschte Pilze, Insekten oder Pflanzen zu beseitigen. Die Frage ist nur, wie sehr dabei auch Arten geschädigt werden, deren Bekämpfung nicht beabsichtigt ist, und ob die Auswirkungen nicht mehr hinnehmbar sind, weil z. B. Pflanzenarten ausgerottet werden,

oder weil Vögel oder Raubinsekten geschädigt werden, da ihre Nahrungsversorgung knapper wird.

## **Auswirkung auf Nützlinge und Schädlinge**

### **Nützlinge = Raubinsekten und -milben**

In vielen Fällen wird die Zahl der Schädlinge durch Insekten und Milben niedrig gehalten; letztere können deshalb als Nützlinge bezeichnet werden. Eines der besten Beispiele ist der Marienkäfer, der sich von Blattläusen ernährt. Im Feld gibt es also eine Art natürlichen „biologischen Kampf“. Werden die Schädlinge mit Insektiziden bekämpft, können auch die Nützlinge in Mitleidenschaft gezogen werden, und Fungizide und Herbizide können die Wirkung der Nützlinge herabsetzen.

*Das Aussetzen von Nützlingen kann in Gewächshäusern oft Schädlingsbekämpfungsmittel ersetzen = biologische Bekämpfung.*

Eine Studie über die Wirkung von 84 verschiedenen Schädlingsbekämpfungsmitteln auf bestimmte Nützlinge hat ergeben, daß die meisten der heute verwendeten Insektenbekämpfungsmittel nicht nur die Schädlinge, sondern auch viele der Nützlinge töten. Nur wenige der Pilzmittel hatten diese Wirkung, während die Hälfte der geprüften Unkrautbekämpfungsmittel einen starken Einfluß auf die Nützlinge hatte. Um die effizienteste natürliche Bekämpfung zu erzielen, sind nach Möglichkeit Mittel einzusetzen, die Nützlinge so weit wie möglich schonen.

*Nützlinge zur Bekämpfung von Blattläusen: Marienkäfer, Florfliegen, Laufkäfer, Kurzdeckenkäfer (Raubkäfer), Schlupfwespen und Spinnen*

In Gewächshäusern erhält man heute oft Ratschläge darüber, welche Mittel die Nützlinge schonen, und man ist bemüht, neue Insektenbekämpfungsmittel schädlingsspezifisch zu machen, um die Nützlinge zu schonen. Weit verbreitet ist auch das Aussetzen von Nützlingen, die die Bekämpfung ohne Anwendung chemischer Mittel bewerkstelligen können, beispielsweise *Encarsia formosa* gegen die Weiße Fliege an Tomaten.

*Stoffe, die Nützlinge in Gewächshäusern schonen: Torque-, Applaud- und Bacilluspräparate*

Regenwürmer sind ebenfalls eine Tiergattung im Erdboden, die geschützt werden sollte. Eine Reihe von Schädlingsbekämpfungsmitteln hat sich für Regenwürmer als giftig erwiesen. Deshalb werden bei neuen Mitteln vor der Zulassung Angaben über ihre Toxizität für Regenwürmer verlangt.

### **Schädlinge**

Eine Behandlung mit Insektenbekämpfungsmitteln dient dem Zweck, den Bestand an Schädlingen so weit zu reduzieren, daß er für den Landwirt keine wirtschaftliche Belastung mehr darstellt. Die Schädlinge sollen und können nicht völlig ausgerottet werden, aber wie bereits erwähnt, werden auch die Nützlinge beim Spritzen in Mitleidenschaft gezogen, und es ist

zu befürchten, daß man hierdurch für die überlebenden Schädlinge bessere Bedingungen schafft, als wenn man auf das Spritzen verzichtet.

### **Die Mikroorganismen des Bodens**

*Bakterien und Pilze im Boden sind wichtig für die Zersetzung. Schädlingsbekämpfungsmittel können die Zahl der verschiedenen Pilzarten im Boden beeinflussen, beeinträchtigen jedoch offenbar nicht die Zersetzung.*

### **Einfluß auf das Leben in fließenden und stehenden Gewässern**

Die schwersten Schäden an Fauna und Flora wurden dort festgestellt, wo das Wasser vom Entleeren oder Spülen von Spritzgeräten durch die Kanalisation in einen Wasserlauf gelangte. Die mit dem Wasser transportierte Spritzbrühe kann in der hierbei auftretenden Konzentration dem Gewässer schwere Schäden zufügen. Die Verunreinigung, die durch Abdrift und Oberflächenablauf von frisch gespritzten Feldern oder durch Ausspülung ins Sickerwasser entsteht, ist normalerweise viel geringer, kann sich jedoch in bestimmten Fällen auch auf den Wasserlauf auswirken. Bei einigen Insektenbekämpfungsmitteln wurde z. B. festgestellt, daß sie sogar in sehr niedrigen Konzentrationen die Fauna schädigen können, wenn sich empfindliche Tiere mit dem Wasser treiben lassen, um der Verunreinigung zu entfliehen.

*Die schlimmste Verunreinigung wird durch Befüllen, Entleeren und Spülen von Spritzgeräten verursacht.*

Insektenbekämpfungsmittel, die zur Gruppe der Pyrethroide gehören, sind besonders giftig für Fische und für einige andere in Wasserläufen und Seen lebende Organismen.

## **6. SPRITZKENNTNISSE**

Nachdem Sie alle bisherigen Ausführungen gelesen haben, ist nun der Zeitpunkt gekommen, an dem es um das eigentliche Spritzen des Schädlingsbekämpfungsmittels geht. Vermutlich hat der Arbeitgeber (Chef) oder ein anderer Vorgesetzter entschieden, daß die Anwendung eines Schädlingsbekämpfungsmittels doch erforderlich ist!

In vielen Ländern ist heute jedoch gesetzlich vorgeschrieben, daß eine Person, die mit Schädlingsbekämpfungsmitteln arbeiten soll, sachgemäß in deren Anwendung geschult wurde und einen Test oder eine Prüfung mit Zertifikat bestanden haben muß. Als weitere Voraussetzung kommt in der Regel das Erreichen eines Mindestalters, meist 18 Jahre, hinzu.

Die folgenden wichtigen Punkte sollten vor dem Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln stets unbedingt bedacht werden:

1. Ist ein Schädlingsbekämpfungsmittel wirklich notwendig?

2. Ist ein weniger giftiges - weniger schädliches - Mittel verfügbar, das ebenso wirksam ist?
3. Wie steht es mit der Wartefrist vor der Ernte?
4. Herrschen die richtigen Bedingungen für das Spritzen - Wind - Regen - heiß - kalt?
5. Ist das Gerät in gutem Zustand, weist es keine undichten Stellen auf und besteht keine Gefahr von Rohrrissen?
6. Sind die richtigen Düsen für die betreffende Spritzaufgabe montiert?
7. Sind andere Personen/Arbeiter gewarnt worden? Wurden sie aus dem zu behandelnden Bereich entfernt und angewiesen, diesen erst wieder zu betreten, wenn keine Gefahr mehr besteht? Öffentliche Wege und Wegerechte nicht vergessen!
8. Ist soweit wie möglich ausgeschlossen, daß Haustiere jeder Art - auch Bienen - (wieder) in den zu behandelnden Bereich gelangen?
9. Schätzen oder - noch besser - berechnen Sie, wieviel Produkt für die Aufgabe benötigt wird, so daß nachher keine Spritzbrühe übrig bleibt.
10. Stellen Sie sicher, daß die gesamte persönliche Schutzausrüstung und -kleidung für die Spritzaufgabe vorhanden ist.
11. Setzen Sie die Spritzbrühe sachgemäß an.
12. Nach dem Ausbringen des Schädlingsbekämpfungsmittels sind alle Geräte und Maschinen einschließlich der getragenen Schutzkleidung gründlich zu reinigen.  
Die übriggebliebenen Schädlingsbekämpfungsmittel sind im gesicherten Lagerraum unter Verschuß aufzubewahren.  
Leere Behälter sind vorschriftsmäßig zu entsorgen.  
Halten Sie fest/schreiben Sie auf, was Sie getan haben, d. h. welche Fläche und welche Pflanze behandelt wurden, welches Präparat verwendet wurde und welche Menge und Zeit hierfür benötigt wurden.  
Jetzt sollten Sie baden oder duschen und saubere Kleidung anziehen.

## **7 ALTERNATVEN ZU SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTELN**

Im Rahmen der verschiedenen Herstellungsverfahren, usw. gibt es zahlreiche Umstände, bei denen alternative Bekämpfungsmethoden anstelle von Schädlingsbekämpfungsmitteln verwendet werden können.

Will man die potentielle Verwendung alternativer Verfahren gegenüber Schädlingsbekämpfungsmitteln prüfen, so muß zunächst festgestellt werden, in welchem Umfang Schädlinge und Unkraut bekämpft werden sollen.

In der Planungsphase ist es ferner wichtig, festzustellen, ob die betreffenden Anbauflächen ohne Schädlingsbekämpfungsmittel bestellt oder kultiviert werden können.

Wird dies berücksichtigt, so ist bereits ein großer Schritt in Richtung eines verringerten Schädlingsbekämpfungsmittel-einsatzes getan, und von daher ist es sehr einfach, den Einsatz ganz und gar zu vermeiden.

Im folgenden sind die Möglichkeiten innerhalb verschiedener Flächen zusammengestellt.

Befestigte Flächen und Beete

Unkrautbekämpfung

Straßen, Gehwege und sonstige befestigte Flächen

Zur Unkrautbekämpfung können mechanische Bürsten und Besen oder Gasbrenner verwendet werden. Ferner können auf Kiesflächen Netze, Rechen usw. verwendet werden.

Zur Zeit wird eine Maschine entwickelt, die Unkraut mit Hilfe von Dampf bekämpft; die Zeit wird zeigen, ob sie wirksam ist.

Beete

Rindenmulch oder Bodendecker können verwendet werden; zwischen den Reihen kann das Unkraut nicht mit mechanischen Hilfsmitteln bekämpft werden.

Schädlings- und Krankheitsbekämpfung:

Sie sind nicht das größte Problem und daher sind sie auch nicht erforderlich.

Forstwirtschaft

Zierpflanzen und Weihnachtsbäume

Unkrautbekämpfung:

Möglich sind mechanische Bekämpfungsverfahren oder der Einsatz von Tieren, zum Beispiel Schafen, die zwischen den Bäumen grasen.

Schädlings- und Krankheitsbekämpfung

Das Entfernen alter Baumstümpfe, die Erhaltung starker Kleinvogelbestände und Fruchtwechsel bewirken gemeinsam eine Verringerung des Risikos.

Verglaste Marktgärten

Unkrautbekämpfung: da Unkraut nicht das größte Problem ist, kann es mechanisch und manuell beseitigt werden.

#### Schädlings- und Krankheitskontrolle

Die Erfahrungen zeigen, daß es zahlreiche Möglichkeiten des Einsatzes biologischer Bekämpfungsmethoden und widerstandsfähiger Pflanzenarten gibt.

#### Gardencenter, Obst- und Beerengärten

#### Unkrautbekämpfung

Unkraut kann mit Hilfe von Federvieh oder mechanisch bekämpft werden.

#### Schädlings- und Krankheitsbekämpfung:

Schädlinge können durch Aufhängen von Nistkästen für Meisen oder ähnliche Vögel bekämpft werden, Krankheiten durch Verwendung resistenter Pflanzenarten.

#### Bauernhöfe

#### Unkrautbekämpfung

Eingesetzt werden können mechanische Bekämpfungsmittel, wobei sich auch Gasbrenner als wirksam erwiesen haben.

#### Schädlings- und Krankheitsbekämpfung

Die Verwendung widerstandsfähiger Pflanzenarten und Fruchtwechsel verringert das Risiko.

- 8 LITERATUR
- 9 BEGRIFFSERLÄUTERUNG
- 10 STICHWORTREGISTER
- 11 NÜTZLICHE ADRESSEN UND TELEFONNUMMERN