©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

FD-Spezial

DER FÖRDERUNGSDIENST

FACHZEITSCHRIFT FÜR AGRARWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND ÖKOLOGIE

3c/93

PFLANZEN SCHUTZ

OFFIZIELLE VERÖFFENTLICHUNG DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

Folge 3 1993

Aus dem Inhalt:

Landwirtschaft und Pflanzenschutz in Dänemark und Schweden
Dr. Friedrich Fila, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 2

Die Braunfleckigkeit *(Pleiochaeta setosa)* der Lupine
Dipl.-Ing. Edmund Kurtz, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 8

Abiotische Schadursachen an Bohnen und Erbsen
Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 10

Abiotische Schadursachen der Sellerie
Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 11

Abiotische Schadursachen an Karotten und Schwarzwurzeln
Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 11

Übersicht über die 1993 im Gemüsebau genehmigten Fungizide
Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien 13

Buchbesprechungen 7, 12, 20

Impressum 20

Erbsenernte in Schweden *(Foto: Fida)*

P.b.b. Erscheinungsort Wien, Verlagspostamt 1010 Wien

BUNDESANSTALT für PFLANZENSCHUTZ SEIT 1901 WIEN

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Landwirtschaft und Pflanzenschutz in Dänemark und Schweden

Bericht zur Studienreise der Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz nach Dänemark und Schweden; 10. bis 17. Juli 1993

Von Dr. Friedrich Fila, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Sowohl in Dänemark als auch in Schweden läuft seit mehreren Jahren ein Programm zur Reduktion der Pflanzenschutzmittelanwendung. Über sehr gute Erfolge wurde berichtet.

Wer sonst, wenn nicht die Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz, könnte das Forum dafür sein, die landwirtschaftliche Situation in diesen beiden Ländern einmal genau vor Ort zu betrachten.

Von vielen Seiten her ist man in Österreich sehr bemüht, die größtmögliche Umweltverträglichkeit der Landwirtschaft in den Vordergrund zu stellen. Diese „Vorgabe" im Hinblick auf die Zukunft kann aber nur so weit gehen, daß der Landwirt nicht in seinem Auskommen gefährdet wird.

Der „Biobauer" genießt hohes Ansehen. In Österreich gibt es derzeit mehr Biobauern als in Deutschland. Wie ist die Situation zum Beispiel in Dänemark und Schweden? Die vorjährige Studienreise nach Großbritannien (Pflanzenschutz 4c/92) hatte deutlich gemacht, wie groß die Auffassungsunterschiede zu den Begriffen „umweltverträglich" und „Integrierte Planzenproduktion" zwischen Österreich und England sind. Daher sollte unter anderem die Situation heuer auch im Norden Europas hinterfragt werden. Ausgangspunkt für alle Exkursionen war Kopenhagen, die Hauptstadt Dänemarks.

Die Landwirtschaft Dänemarks

Das dänische Klima ist stark durch Golfstrom und Westwetterlagen geprägt. Die Verteilung der Niederschläge ist für die Landwirtschaft eher ungünstig. Bei einer durchschnittlichen Gesamtmenge von ca. 660 mm pro Jahr regnet es im Frühjahr und im Frühsommer viel zu wenig. Die Hauptmenge der Niederschläge fällt ausgerechnet in die Erntezeit, im August.

Das Land ist aber jedenfalls bereits an der nördlichen Maisanbaugrenze (nur mehr Futtermais). Gut 56% der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Dänemark werden mit Getreide (hauptsächlich Gerste) sowie zunehmend mit Winterweizen bestellt (Österreich: 59%). Als Viehfutter baut man außer Gerste noch Futterzuckerrüben, Kohlrüben und Kartoffeln sowie verschiedene Grassorten an. 7% sind mit Raps und anteilsmäßig steigend Erbsen bepflanzt. 5% (Österreich: 3,8%) der Fläche werden mit Zuckerrüben (teilweise zur Samenproduktion) und 2% der Fläche für Feldgemüse und Konsumkartoffeln bestellt.

Obstbau beschränkt sich im wesentlichen auf Beerenobst. Ganz untergeordnet gibt es auch Apfelkulturen.

Drei Viertel der Einnahmen der dänischen Landwirte stammen aus der Viehhaltung. Das Milchvieh nimmt einen wichtigen Platz ein. Hohe Milchleistung (an die 7.000 kg, vgl. Österreich ca. 4.000 kg) und großer Fettgehalt machen es verständlich, daß Dänemark ein Großexporteur für z. B. Butter ist. Die Schweinehaltung war in den letzten Jahren der größte Produktionszweig in der dänischen Landwirtschaft. Jährlich werden etwa 16 Millionen Schweine geschlachtet (Österreich: 5 Millionen). Der Exportanteil beträgt ca. 80% und macht Dänemark zum größten Schweinefleischexporteur der Welt. Die Gesamtzahl der Schafe mit etwa 150.000 nimmt sich dagegen eher bescheiden aus.

Dänemark bei durchschnittlich 30 m Seehöhe und einem höchsten Berg von 173 m ist das „Grüne Land". Forstwirtschaft hat bei weitem nicht die Bedeutung wie in Österreich. Schutz- und Bannfunktionen fallen dem dänischen Wald auch kaum zu. (Woher kommen die vielen „dänischen" Tannen zu Weihnachten?)

In der Landwirtschaft sind etwa 4% (Österreich: 5,5%) der erwerbstätigen Bevölkerung beschäftigt. Ein Drittel der Erzeugnisse wird auf dem heimischen Markt abgesetzt, zwei Drittel gehen in den Export, davon wiederum etwa 50% in die EG-Länder.

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist in den letzten 30 Jahren bei gleichbleibender Gesamtfläche von ca. 200.000 auf 70.000 zurückgegangen, sodaß die durchschnittliche Betriebsgröße derzeit bei 37 ha liegt (Österreich: 26 ha). – Betriebe mit über 100 ha werden durchaus noch als Familienbetrieb geführt. – Im gleichen Zeitraum der letzten dreißig Jahre ist der Anteil der in der Landwirtschaft Erwerbstätigen von 16% auf unter 4% gesunken, die Produktivität pro Person hat sich verdreifacht. Der Erlös konnte nicht Schritt halten.

Diese quantitativen Mehrleistungen sind aber nur durch extreme Rationalisierung, Mechanisierung und Ertragsoptimierung möglich gewesen. Dem Besinnen auf ökologisch vertretbarere Methoden in der Landwirtschaft ist nur ein sehr enger ökonomisch verkraftbarer Spielraum gegeben.

Umso mehr interessierte uns, wie in Dänemark der Flächenstillegungsauftrag der EG gehandhabt wird – wie sinnvoll er überhaupt ist, wie genau der dänische Plan zur Pestizidreduktion greift und welchen Stellenwert alternative Bewirtschaftung hat.

Organisation der Landwirtschaft – Pflanzenschutz in Dänemark

Programmgemäß standen die ersten zwei Wochentage für den Besuch des Staatlichen Pflanzenschutzinstitutes in Lyngby, einem Vorort von Kopenhagen, und der Staatlichen Versuchsstation für Unkrautbekämpfung in Flakkebjerg bei Slagelse in Westseeland zur Verfügung.

In beiden Instituten wurden wir sehr freundlich aufgenommen und gründlich durch viele sehr sachkundige Vortragende informiert.

Das Institut in Lyngby erinnert stark an ähnliche traditionelle Bundesdienststellen in Österreich. Viele kleinere staatliche Institute sollen bereits 1996 auf wenige Hauptstandorte zusammengezogen werden. Dann wird auch Lyngby aufgelassen und nach Flakkebjerg übersiedelt.

Für die Übersiedlung des darin integrierten Forschungszentrums für Pflanzenschutz sind im Budget 1993 bereits etwa 200 Millionen S vorgesehen.

Landwirtschaftliche Forschung

Die Hauptträger der landwirtschaftlichen Forschung in Dänemark sind die Institute des Landwirtschaftsministeriums, das Ministerium für Forschung und Erziehung sowie die Königliche Veterinär- und Landwirtschaftsuniversität, wobei aber 75% (!) der benötigten Mittel hiefür vom Landwirtschaftsministerium zur Verfügung gestellt werden. Die Forschungsfinanzierung in den staatlichen Instituten erfolgt zu etwa 50% über Auftragsforschung, wobei bemerkenswert ist, daß die hieraus erzielten Einnahmen direkt dem jeweiligen Institut zugute kommen. Dieses Direktfinanzierungsmodell gibt es erst seit einigen Jahren, es dürfte sich aber bewähren.

Die restlichen 25% der Forschungsfinanzierung erfolgt über die beiden anderen genannten staatlichen Stellen und über private Finanzierung (Bierbrauereien, Brennereien und Zuckerindustrie).

Die staatlichen Forschungsaktivitäten verteilen sich im wesentlichen über sechs Institute: Pflanzenkultur, landwirtschaftliche Tierhaltung, Agrarökonomie, landwirtschaftliche Geräte, Landschaft und Forst sowie Pflanzenpathologie.

Zur Beratung des Landwirtschaftsministers und der ihm unterstellten Forschungsverwaltung existiert ein unabhängiges Komitee, das die jeweiligen Schwerpunkte vorgibt.

Interessant ist, daß z. B. das Institut für Pflanzenkultur aufgrund einer zweidimensionalen Matrixstruktur ernteproduktorientiert, disziplinorientiert entsprechend der jeweiligen konkreten Aufgabe in – in ihrer Zusammensetzung wechselnde – Arbeitsgruppen eingeteilt ist:

Getreide, Saat und industrielle Erntegüter; Futterbau und Erdäpfel; Obst und Gemüse und Zierpflanzen einerseits sowie Pflanzenernährung; Flächennutzung; Unkräuter und Um-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

weltchemie; Pflanzenkrankheiten; Lebensmitteltechnologie; Biometrie und Informatik andererseits.

Die Gesamtinstitution wird von einem Aufsichtsrat geleitet, der dem Landwirtschaftsministerium gegenüber dafür verantwortlich ist, daß die übergeordnete Zielsetzung erreicht wird. Die jeweils aktuellen Führungs- und Leitungsaufgaben werden von einem Direktor wahrgenommen.

Der Aufsichtsrat besteht aus neun Mitgliedern, die vom Landwirtschaftsminister nach Vorschlag für eine Periode von vier Jahren ernannt werden. Die Mitglieder müssen laut Satzung sowohl die Forschung als auch die gewerblichen Interessen repräsentieren. Die Mitarbeiter des Institutes müssen selbstverständlich auch im Aufsichtsrat vertreten sein. Der Minister ernennt den Vorsitzenden aus den Mitgliedern des Aufsichtsrates. Die Öffentlichkeitsarbeit des Institutes ist Angelegenheit eines Informationsdienstes, der dem Direktor unterstellt ist.

Der Aufbau der landwirtschaftlichen Forschung unterscheidet sich also grundlegend von der Situation in Österreich. Es liegt in der menschlichen Natur, daß man die Schwächen im eigenen System viel deutlicher, weil am eigenen Leib, verspürt. Trotzdem scheint auch bei sehr kritischer Betrachtung das dänische System bei großer Flexibilität viele bemerkenswerte Vorteile zu haben.

Beratung und Weiterbildung

Eng verknüpft mit der landwirtschaftlichen Forschung ist deren Direktumsetzung in die Praxis – die landwirtschaftliche Beratung. Wie implizit aus dem vorangegangenen Text ersichtlich, gibt es in Dänemark keine dem österreichischen Modell entsprechenden Landwirtschaftskammern. Die Beratung und Weiterbildung wurzelt daher vor allem in rein staatlicher und privater Organisation.

Die Weiterbildung wird organisiert und geführt durch den dänischen Bauernbund und durch die Vereinigung der dänischen bäuerlichen Familienbetriebe. 80 – 90% der Bauern sind Mitglieder dieser freiwilligen Organisationen. Der Beitrag beläuft sich auf etwa 4.000 S pro Jahr. Die Grundberatung ist dann gratis, darüber hinausgehende Leistungen müssen extra honoriert werden.

Beide Organisationen haben viele lokale Beratungs- und Weiterbildungszentren. Die zentrale Schulung der Berater erfolgt durch das nationale landwirtschaftliche Advisoryzentrum in Århus (Danish Agricultural Advisory Centre – DAAC). Die Berater (insgesamt ca. 1.000 Personen) müssen mindestens 5 Jahre Universitätsausbildung, die Beratungsassistenten (ca. 2.500 Personen) praktische Erfahrung und mindestens 18 Monate Universitätsausbildung haben.

Die Aufgaben müssen hier nicht besonders angeführt werden, da sie durchaus ähnlich wie in Österreich gelagert sind.

Die Registrierung von Pestiziden

Auch das System der Registrierung und die Verteilung der Zuständigkeiten weisen große Unterschiede zu den österreichischen Gegebenheiten auf.

Die für die Registrierung von Pflanzenschutzmitteln zuständige Stelle ist das Umweltministerium. (Von dem Standpunkt aus gedacht, daß ja die Pestizide in die Umwelt ausgebracht werden!)

Das Landwirtschaftsministerium kann die Überprüfung der biologischen Wirksamkeit übernehmen und empfiehlt dann aufgrund des Studiums vorhandener sowie vorgelegter Unterlagen oder aufgrund der Auswertung eigener Versuche die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung in bestimmten Kulturen vorkommender Schadorganismen. Den Firmen ist aber erlaubt, nach ihrem eigenen Gutdünken wesentlich mehr Indikationen auf die Gebrauchsanweisungen zu schreiben.

Diese extrem liberale Regelung hat uns aus zwei Gründen sehr verblüfft: Zum einen der Unterschied gegenüber Österreich – zum anderen, Dänemark ist ja Mitglied der Europäischen Gemeinschaft und hat doch deren strenge Indikationsrichtlinien für die Zulassung mit Wirksamkeit Sommer 1993 in nationales Recht zu übernehmen gehabt. (Auflagen: Risikoabschätzung, gegenseitige Anerkennung der Registrierung, Neubewertung alter Pflanzenschutzmittel.)

Vorstellbar ist, daß sich Dänemark im vollen Bewußtsein der schwierigen Situation der Landwirtschaft innerhalb der EG durch die massive Bewerbung und Durchsetzung des „Pestizid-Aktions-Planes" eine kleine, tolerierte Verschnaufpause schaffen konnte.

Der „Pestizid-Aktions-Plan"

Die Hauptforderungen sind:

1. Reduktion des Pestizidverbrauches um 25% bis 1. 1. 1990 (auf Basis des Durchschnittsverbrauches 1981 – 1985).
2. Weitere Reduktion um 25% bis 1. 1. 1997 (Anmerkung: ein sehr umstrittenes, politisches Ziel. Bei der Auswertung gilt aber eine zweimalige Behandlung mit der halben Aufwandmenge nur als eine Behandlung! Saatgutbehandlung gilt nicht als Pflanzenschutzmittelapplikation!)
4. Flächenstillegung
5. Förderung des biologischen Landbaues
6. Neubewertung aller zugelassenen Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (Anmerkung: nicht der zugelassenen Pflanzenschutzmittel! Das ist ein gravierender Unterschied!)

Begleitend erfolgt eine Forschungsförderung zu Fragen der Umweltbeeinflussung durch Pestizide, zur Applikationsoptimierung, zu alternativen Kulturtechniken und zu Bewirtschaftungssystemen.

ad 1. und 2.

Der Durchschnittsverbrauch im Bezugszeitraum lag bei etwa 7.000 t Wirkstoff, das Ziel der 25%igen Reduktion für 1991 konnte mit einem Verbrauch von 4.660 t Wirkstoff erreicht werden (Verbrauch Österreich 1991 unter Annahme gleich großer landwirtschaftlicher Nutzfläche: ca. 3.570 t). Der 50%igen Reduktion für 1997 entsprechen 3.485 t Wirkstoff.

Mehrere Faktoren ermöglichten diese Reduktion:

- Anbau neuer widerstandsfähiger Sorten,
- intensive Beratung in Richtung niederer Aufwandmengen und integrierter Produktion,
- Einsatz isomerenreiner Wirkstoffe,
- Einsatz von auch in geringsten Dosen extrem wirksamen Sulfonylharnstoffherbiziden.

Hier ist bemerkenswert, daß der Sulfonylharnstoff Chlorsulfuron aufgrund seiner extem langen Nachwirkzeit in Österreich gar nicht zur Diskussion steht, in Dänemark aber verbreitet (neben Tribenuron) und auch mit Aufwandmengen bis zu einem Achtel des Empfohlenen (selektive Wirkung) zum Einsatz kommt. Es werden nur im Jahr nach der Anwendung weder Rüben, Raps oder Erbsen nachgebaut.

In Österreich ist das Konzept tolerierbarer Schadensschwellen fixer Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes. Der Einsatz des chemischen Pflanzenschutzmittels erfolgt erst nach Ausschöpfen aller natürlichen Begrenzungsfaktoren. Sozusagen als letzte Rettung, dann aber durchaus mit der empfohlenen Aufwandmenge.

In Dänemark versucht man eher von vornherein durch Verwendung möglichst niedriger Dosierungen, die Entwicklung der Schadorganismen hintanzuhalten. Die Wirksamkeit unterdosierter Anwendungen wird von den Forschungsinstituten getestet und dann für den jeweiligen Einzelfall empfohlen. Das Ausfallrisiko trägt aber zur Gänze der Bauer.

ad 3.

Die politische Vorgabe, auch die Anwendungshäufigkeit wesentlich zu reduzieren, hat sich nicht in gleichem Maß wie der Verbrauch von Pestiziden in die Realität umsetzen lassen. Diese Forderung erweist sich auch als kontraproduktiv, da sie die Anwendung lang wirkender (persistenter) Wirkstoffe fördert. Wir meinen, daß ein rasch abbaubares Mittel, zur optimalen Zeit eingesetzt, nützlingsschonender und umweltverträglicher ist.

Dieser Teil des Pestizid-Aktions-Planes wird wahrscheinlich nicht mehr konsequent weiterverfolgt werden.

ad 4.

Dänemark muß sich als EG-Land an dem Programm zur Stillegung landwirtschaftlicher Produktionsflächen beteiligen.

Dies erfolgt hauptsächlich in Form von einjährigen Grünbrachen (nicht nur Flächenstillegung, sondern auch die Nichtbestellung 20 m breiter Randstreifen wird gefördert). 15 bis 19% der Agrarflächen sind hievon betroffen. Das ist ein recht hoher Anteil – Deutschland hat ca. 6%, Holland ca. 4% und Österreich ca. 3,8%.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Rekultivierung z. B. fünfjähriger Grünbrachen erfordert erhöhten mechanischen und chemischen Einsatz. Nur eine Vegetationsperiode Grünbrache ist zu kurz, um ökologisch wertvoll zu sein.

ad 5.

Dem biologischen Landbau sind 1 – 2% der Flächen zuzurechnen. Die Förderung erfolgt mit 3.200 S pro Hektar. Es gibt auch zum Beispiel ein Projekt zur Erzeugung von Malzgerste. Hiebei darf kein Pflanzenschutzmittel angewendet werden.

Insgesamt gesehen scheinen alternative Anbaumethoden in Dänemark bei weitem nicht die Bedeutung zu haben und die Resonanz zu finden wie in Österreich.

ad 6.

Die Neubewertung der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe erfolgt in bekannter Weise durch Einbeziehung human- und ökotoxikologischer Parameter.

213 Wirkstoffe waren neu zu bewerten. Im Augenblick ist diese Arbeit zu 80% erledigt.

37% der fraglichen Wirkstoffe wurden zurückgezogen, das heißt, die Firma wünscht keine Neuregistrierung.

11% zurückgewiesen aufgrund toxischer oder Umweltnebenwirkungen

32% Neubewertung positiv abgeschlossen

4% Neubewertung positiv abgeschlossen, aber Verwendungsbeschränkungen

Mit 1993 ergibt sich aufgrund der seit 1988 laufenden Neubewertung im Hinblick auf die Nichtmehrzulassung von Wirkstoffen folgendes Bild:

Gruppe	definitiv verboten	Verbot beeinsprucht
Herbizide	MCPB Dinoseb Bromofenoxim 2,4-D Terbacil	Paraquat Diquat Bromoxynil Hexazinone Metribuzin Ioxynil Cyanazine Bentazone
	Atrazine: Mais, nur alle 3 Jahre 1 x in der Reihe Simazine ebenfalls Einschränkung	
Insektizide	Oxamyl Dicofol Mevinphos	Diazinon Propachlor Lindane Phosphamidon Dichlorvos
Fungizide	Guazatine Carbendazim Triadimefon Ziram	Benomyl Pyrazophos Tebuconazole

Neubewertung noch nicht abgeschlossen!

Für die dänische Landwirtschaft bedeutende Schadorganismen

Blattläuse im Getreide: 1992 war ein starkes Lausjahr, die Schäden waren aber aufgrund der trockenen Witterung während der Vegetationszeit vergleichsweise gering.

Schnecken (*Deroceras sp.*) in Getreide und Ölraps; aufgrund des extrem trockenen Sommers 1992 kam es im Herbst zu keinen wesentlichen Problemen.

Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae Sulz.*) in Rüben ist hier der bedeutendste Schädling, Resistenzentwicklung wird beobachtet.

Kohlschotenmücken (*Dasineura brassicae Winn.*) gehören zu den drei bedeutendsten Schädlingen im Winterkörnerraps. Ein Warnsystem ist in Ausarbeitung.

Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus Fabr.*) stellen in Sommerkörnerraps den gefährlichsten Schädling dar, die Befallsdichte wird durch Auszählen festgestellt.

Blattläuse sind aufgrund ihrer Vektorenwirkung im Kartoffelbau besonders gefürchtet. Ihr Auftreten wird mittels Gelbfallen (Wasser) und Windfallen beobachtet.

Flugbrand *(Ustilago nuda)* war 1992 aufgrund des hohen Infektionsdruckes 1991 ein sehr großes Problem in Wintergerste.

Erbsenwickler *(Cydia nigricana)* starkes Auftreten 1992 aufgrund der trockenen Witterung.

Bei biologischem Landbau sind wesentliche Schadorganismen:

Gestreifter Blattrandkäfer *(Sitona lineata)* in Erbse, **Kraut- und Knollenfäule** *(Phytophthora infestans)*, **Wurzeltöterkrankheit** *(Rhizoctonia solani)* und **Drahtwürmer** *(Agriotes lineatus)* in Erdäpfeln und **Steinbrand** *(Tilletio caries)* in Weizen.

EDV-unterstütztes Beratungssystem

Insgesamt gibt es acht EDV-unterstützte Pflanzenschutzssysteme in Dänemark. Die meistverwendeten Systeme wurden durch das staatliche Forschungszentrum für Pflanzenschutz seit 1987 entwickelt und können auch von Bauern benützt werden, die keinen PC besitzen. Diese Bauern senden ihre Feldbeobachtungsdaten per Post oder Fax ein und erhalten dann die Empfehlungen postwendend oder über „Audiotex". (Audiotex ist ein telephon-basierendes Sprech- und Antwortsystem. Die notwendigen Daten werden einfach ins Telephon gesprochen.) PC-Bauern können über das dänische landwirtschaftliche Beratungszentrum die Software samt Updates beziehen und direkt zu Hause vom Bildschirm die Empfehlungen ablesen. In beiden Fällen werden die gleichen Layouts verwendet.

Das System besteht aus folgenden Teilprogrammen:

- Pflanzenschutzempfehlungen insbesondere für die Anwendung niedriger Dosierungen, basierend auf den aktuellen Feldbeobachtungen
- Information über Pestizide und Verträglichkeiten
- Informationen über mögliche Applikationstechniken
- Biologische Information über Schädlinge, Krankheiten, Unkräuter und Nützlinge
- Einbeziehung der Firmenempfehlungen
- Schlagkarteien (field log)

Für Getreide basieren die Empfehlungen auf biologischen und klimatischen Modellen, für andere Feldfrüchte werden Standardempfehlungen gewählt.

Während der letzten drei Jahre wurde das System durch Bauern und Berater gründlich getestet und überprüft (validiert). Damit soll im heurigen Jahr das Versuchs- und Entwicklungsstadium beendet sein.

Dieses PC-Beratungssystem kann sehr gut orientierende Hinweise für Pflanzenschutz- und Kulturmaßnahmen geben. Die Empfehlungen können aber bestenfalls so gut und vollständig sein wie gut und vollständig die Angaben der Feldbeobachtung des Landwirtes sind. Eine weitere Schwäche dieses PC-Systems liegt in der Nichtberücksichtigung z. B. von Tankmischungen.

Auswahl einiger interessanter Forschungsprojekte

Die Vorschreibung, die Tonnage der angewendeten Pflanzenschutzmittel zu reduzieren, begünstigt natürlich Forschungsprojekte, die diese Zielsetzung unterstützen.

Wirkung von Fungiziden – Test auf Regenfestigkeit

Zur Testung der Regenfestigkeit wurden TILT 250 (Propiconazole) und TILT TOP (Propiconazole + Fenpropimorph) ausgewählt.

Die Regentropfengröße war unerheblich. Bei unter 1 mm Niederschlag war kein Effekt zu beobachten, bis 4 mm Niederschlag erfolgte dann bereits die vollständige Auswaschung des applizierten Wirkstoffes.

Die Zeitspanne, die zwischen Pflanzenschutzmittelanwendung und Niederschlagsereignis liegen muß, damit eine ungeschmälerte Wirkung erhalten bleibt, ist von Kultur und Wirkstoff (Formulierung) abhängig (zwischen 1 h und 24 h).

Angewandte Forschung zur chemischen Unkrautbekämpfung und zur Biologie der Unkräuter

Neue Spritzgeräte und Spritzdüsentypen werden untersucht. Gesplittete Applikationen (z. B. 3 x jeweils ein Drittel der empfohlenen Aufwandmenge), wobei die erste Behandlung wesentlich zeitiger erfolgt als normal empfohlen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Der bessere Unkrauteffekt wird dadurch erklärt, daß auf diese Art mehrere „Generationen" auflaufender Unkräuter jeweils in ihrer empfindlichsten Phase getroffen werden, sodaß die niedrigere Dosierung noch einen vollen Erfolg bringt.

1990 bis 1992 wurden auch Untersuchungen vorgenommen, die bewiesen haben, daß es zu einer deutlichen Reduktion des Unkrautauflaufens kommt, wenn man die Saatbeetvorbereitung und die Einsaat während der Dunkelheit vornimmt. Die kurze Belichtung, wenn man diese Tätigkeiten bei Tageslicht vornimmt, reicht bei vielen Unkräutern bereits als Keimanreiz aus.

Rückstände von Pestiziden in Wasser in Dänemark

Es wurde nach dem Vorkommen von Pestizidspuren in Brunnen, Wasserläufen und in Bereichen bodennahen Grundwassers gesucht.

Die Direktverschmutzung von Brunnen stellt in Dänemark ein großes Problem dar. So gut wie alle angewendeten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe können hier gelegentlich in Konzentrationen, die mehrere mg/Liter erreichen, vorkommen.

In Oberflächengewässern bleibt mit Ausnahme von MCPA (Maximalwert 5,3 Mikrogramm/Liter) die Belastung unter 1 Mikrogramm/Liter: Es werden Simazine, Atrazine, MCPA, 2,4-D, Mecoprop, Dichlorprop, DNOC, Bromoxynil und Ioxynil gefunden.

In bodennahem Grundwasser waren am häufigsten Atrazine (bis ca. 8 Mikrogramm/Liter), Simazine, MCPA, Dichlorprop, 2,4-D, Isoproturon und Bromoxynil, aber vor allem auch Hexazinone zu finden.

Aufgrund dieser Ergebnisse wurden die Kriterien des Abbaues sowie der Mobilität im Boden in die Neubewertungs- und Anerkennungsprozedur mit aufgenommen (ähnliches Schema wie in Deutschland).

Landwirtschaft und landwirtschaftliche Forschung in Schweden

Ein Tag der Studienreise war programmgemäß für einen Kurzbesuch im Nicht-EG-Mitgliedsland Schweden vorgesehen. Die Reisegruppe wurde in Schweden von einem Vertreter des Pflanzenschutzzentrums in Alnarp (Universität) empfangen. Der ganze Tag war mit intensiver Information über die schwedische Landwirtschaft ausgefüllt. Fast gesamt Schweden ist im Juli auf Urlaub. Es gilt daher unser ganz besonderer Dank den Damen und Herren dieses Forschungszentrums, die uns ihre Zeit zur Verfügung gestellt hatten.

Die Nord-Süd-Erstreckung von Dänemark ist nicht sehr groß, es gibt keine Berge, sodaß die Klimaunterschiede quer durchs ganze Land nicht gravierend sind. Die Bildung von Durchschnittswerten auch auf dem Agrarsektor ist daher sinnvoll.

Anders in Schweden. Das Land reicht bis über den Polarkreis. Man muß daher – und das ist bereits eine grobe Vereinfachung – für die Landwirtschaft drei Regionen unterscheiden

- den südlichsten Raum – Klima wie Dänemark,
- die Seenplatte und
- den Norden.

Die Landwirtschaft Schwedens

Nur 8% der Gesamtfläche Schwedens sind landwirtschaftliche Nutzfläche. Im Süden ist die Vielfalt der Agrarprodukte am größten. Hier werden Weizen, Zuckerrüben, Erdäpfel, Erbsen und Ölsaat kultiviert. In Zentralschweden werden nur mehr hauptsächlich Winterweizen, Hafer, Gerste und Raps angebaut. Weiter nördlich überwiegt dann der Anbau von Futterpflanzen.

Im Ganzen gesehen fallen	%-Anteile an der Ackerfläche
auf Getreide	etwa 43% (Österreich: 60%)
auf Ölsaat	etwa 5%
auf Zuckerrüben	etwa 2%
auf Erdäpfel	etwa 1%
auf Erbsen	etwa 1%
Stillegung	etwa 4% (Prämie 14.000 S pro 5 Jahre)
Gartenbau	etwa 0,5% (!)

	Gesamtfläche	davon landw. Nutzfläche	davon Ackerland	davon Forst
Österreich	8,4 Mio. ha	42%	17%	38%
Dänemark	4,3 Mio. ha	65%	60%	11%
Schweden	45 Mio. ha	8%	6%	62%

Zum Vergleich:

Im Gemüsebau überwiegen Karotten – hier ist Schweden vollkommen „autark", aber auch bei Karfiol, Kohl, Chinakohl, Eisbergsalat, Zwiebeln und Lauch wird ein hoher Selbstversorgungsgrad erreicht.

Ein neuer aufstrebender Zweig ist der Anbau von Vogelfutter.

Die forstlich genutzte Fläche ist etwa 10 mal größer als die Agrarfläche!

Bei einer Gesamtzahl der Bevölkerung, vergleichbar der Österreichs, sind ca. 3,7% in der Landwirtschaft tätig. Hiebei ist die durchschnittliche Betriebsgröße 31 ha.

Aufgrund der besonderen Situation Schwedens ist die Viehwirtschaft sehr erfolgreich. Es gibt ca. 1 Million Stück Rindvieh (50% davon Milchkühe). Die Milchkuh liefert durchschnittlich 7.400 kg Milch (Fettgehalt 4%, Protein 3,3%) pro Jahr (Dänemark knapp 7.000 kg Milch pro Jahr).

Auch wenn man weiß, daß die Errechnung eines „Durchschnittslandwirtes" etwas sehr fehlerbehaftet ist, kann die folgende Darstellung doch informativ sein:

Der durchschnittliche schwedische Bauer ist 46 Jahre alt, hat 0,86 Pferde, 132 Hennen, 25 Schweine, 3,3 Rentiere, 0,05 Ziegen, 2 Schafe, 3 Lämmer, 5,8 Milchkühe, 6,8 Kälber, 225 ha Wald (!), insgesamt 31 ha landwirtschaftlich genutztes Land und ein kleines Glashaus mit 3,67 Quadratmeter Fläche.

Bei stark steigender Tendenz sind derzeit 1% der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche insbesondere in Südschweden dem biologischen Landbau zuzusprechen.

Biologischer Landbau in Schweden

Jahr	Fläche (in 1.000 ha)	Anzahl der Betriebe
1986	4,95	520
1987	6,98	580
1988	8,25	690
1989	11,70	870
1990	28,70	1.780
1991	32,70	1.710

Es sind dies, wie ersichtlich, eher kleine Betriebe (Durchschnittsgröße zwischen 10 und 20 ha), die sich ihre Kontrolle selbst organisieren.

Integrierte Pflanzenproduktion wird versuchsweise erst seit 2 Jahren betrieben. Es gibt sechs Demonstrationsfarmen.

Die landwirtschaftliche Forschung

Die landwirtschaftliche Universität in Uppsala mit ihrer Zweigstelle in Alnarp untersteht dem Landwirtschaftsministerium. So gut wie die gesamte landwirtschaftliche Forschung läuft über diese Schiene, teilweise in enger Kooperation mit den jeweiligen Firmen.

Beratung und Weiterbildung

Als Bindeglied zwischen der Öffentlichkeit und der Universität fungiert eine Expertengruppe (Info-Gruppe: Crop Production). Ihre Aufgaben umfassen Informationsweitergabe und Informationsverteilung, Weiterbildung und Entwicklung. Die Aufgabe der Behörde der regionalen landwirtschaftlichen Pflanzenschutzämter besteht insbesondere auch darin, die Belastung der Umwelt durch die Landwirtschaft herabzusetzen. Sie steht in direktem Kontakt mit den verschiedenen Beratern und Landwirten und deren Verbänden. Rein private Berater sowie die Aktivitäten von Industrie und Handel ergänzen dieses schwedische Informations- und Beratungsnetz. Auf diese Weise kann eine bessere Beherrschung der Schadorganismen unter geringerem Einsatz von Agrarchemikalien erreicht werden.

Programm zur Minderung des Risikos, das mit der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verbunden ist

Ein wesentlicher Aspekt auch dieses Programmes ist die Reduzierung der Gesamtmenge der ausgebrachten Pesti-

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

zide. Startjahr war 1986 und man hat sich vorgenommen, binnen 5 Jahren den aus den Jahren 1981 – 1985 erhobenen Durchschnittsjahresverbrauch um 50% zu senken.

Dieses Ziel wurde im Jahr 1990 durchaus erreicht. Eine Reduktion um weitere 50% bis zum Jahr 1996 wird angestrebt.

Pestizidverbrauch in Schweden (in Tonnen)

	1988	1989	1990
Saatbehandlungsmittel	140 (4,5%)	120 (4,6%)	100 (4,5%)
Fungizide	660 (21,2%)	490 (18,8%)	500 (21,5%)
Herbizide	2.200 (70,5%)	1.910 (73,5%)	1.650 (71%)
Insektizide	110 (3,5%)	40 (1,5%)	40 (1,7%)
Wachstumsregulatoren	10 (0,3%)	40 (1,5%)	40 (1,7%)
Gesamt	3.120	2.600	2.330

Auffallend ist der Tonnage-, nicht aber der Anteilsrückgang bei den Herbiziden; die Insektizide – mengenmäßig untergeordnet – haben absolut und relativ stark abgenommen.

Man beachte, daß in Schweden zum Unterschied von Dänemark Saatgutbehandlungsmittel sehr wohl in den Pestizidverbrauch mit eingerechnet werden!

Das Reduktionsprogramm hat folgende Begleitschwerpunkte:

1. Wechsel zu Pestiziden mit geringerem Risiko

Seit 1985 müssen alle Pflanzenschutzmittel in Schweden jeweils nach fünf Jahren neu registriert (bewertet) werden.

Seit 1986 sind ca. 250 Präparate (entsprechend 80 Wirkstoffe) aufgrund human- oder umwelttoxikologischer Risken ausgeschieden worden.

2. Verbesserung der Gebarungsvorschriften für Pflanzenschutzmittel

3. Obligatorische Anwenderschulung

Pestizidformulierungen werden in drei Gefahrenklassen eingeteilt; nur die ungefährliche (Klasse 3) kann ohne weitere Ausbildung auch vom Laien verwendet werden. Für Klasse-2-Pestizide ist eine dreitägige durch eine Prüfung abzuschließende Schulung zu absolvieren. Für die sehr giftigen Pestizide ist ein weiterer Ausbildungstag vorgeschrieben. Das Zeugnis gilt nur 5 Jahre und ist dann durch einen eintägigen Aktualisierungs- und Auffrischungskurs verlängerbar. Die Ausbildung ist entgeltlich und kostet ca. 600 S pro Tag. In den letzten Jahren haben etwa jährlich 20.000 Personen solche Kurse absolviert.

4. Monitoring und Kontrolle von Pestizidrückständen in Lebensmitteln und in Wasser

Im wesentlichen konnten im Wasser nur Spuren von Atrazinen, Bentazonen und MCPA gefunden werden.

5. Weitere Begleitmaßnahmen zur Mengenreduktion

Kosten-Nutzen-Analysen, Auswahl der optimalen Bekämpfungsmaßnahme, Spritzgeräte müssen getestet sein (gilt für alle neuen), für bereits vorhandene Geräte gibt es eine Übergangsregelung;

Forschung und Entwicklung insbesondere auf dem Unkrautsektor (reduzierte Dosen, alternative nicht chemische Methoden usw.);

Prognose und Warndienst im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes,

Beratungsservice zur Etablierung von Behandlungen mit reduzierter Aufwandmenge;

Steuern auf Pestizide; es gibt zwei verschiedene Steuern: eine Umweltabgabe von ca. 13 S pro kg Wirkstoff und eine Flächenabgabe von ca. 70 S pro Hektar.

Grünbrachen; die Teilnahme am Flächenstillegungsprogramm ist freiwillig. Der Landwirt erhält aber nur dann eine Prämie für die Brache, wenn mehr als 5% seiner landwirtschaftlich genutzten Fläche davon betroffen sind.

Das schwedische Warndienstmodell

Es gibt verteilt über das ganze Land 5 Pflanzenschutzzentren: Alnarp, Kalmar, Skara, Linköping und Uppsala.

Von 50 Pflanzenschutzkontrolloren (verstärkt im Sommer durch Studenten) werden einmal wöchentlich (am Montag) der Schädlingsbefall und die auftretenden Krankheiten beobachtet und an die Pflanzenschutzzentren gemeldet. Bereits am darauffolgenden Tag können die Landwirte per Fax die entsprechende Warnmeldung erhalten.

Am Dienstag oder Mittwoch erfolgt eine gemeinschaftliche Abschlußbesprechung der Kontrollore, und es wird ein Gesamtbericht zusammengestellt.

Sehr effizient hat sich dieses Warnsystem z. B. für die Möhrenfliege, die Kohlfliege und für Läuse im Eisbergsalat erwiesen.

Wichtige Schadorganismen in Schweden

Weizen, Roggen, Triticale, Gerste:

Mehltau, Rost, Rhynchosporium Blattfleckenkrankheit, Halmbruchkrankheit, Thrips, Blattläuse;

Hafer:

Mehltau, Rost, Streifenkrankheit *(Drechslera),* Viröse Haferröte *(Barley yellow dwarf virus)*, Blattläuse, Fritfliegen;

Erbsen:

Fußkrankheiten, Falscher Mehltau, Blattläuse, Thrips, Erbsenwickler *(Laspeyresia);*

Erdäpfel:

Kraut- und Knollenfäule, Blattläuse;

Raps:

Rapsschwärze *(Alternaria spp.),* Wurzelhals- und Stengelfäule, Rapskrebs *(Sklerotinia),* Welkepilze *(Verticillium),* Blattläuse, Rapsglanzkäfer *(Meligethes).*

Der schwedische Pflanzenschutzmittelmarkt

Der schwedische Pflanzenschutzmittelmarkt schrumpft. Vom Jahresdurchschnitt 1981 – 1985 sind die verkauften Mengen bis 1990 um 44% gesunken.

Eine Ursachengewichtung ergibt folgendes Bild

20%: Ersatz von Phenoxyherbiziden durch Sulfonylharnstoffe

15%: Reduzierung der Aufwandmengen

4%: Einsatz isomerenreiner Wirkstoffe

2%: Reduktion der landwirtschaftlich genutzten Flächen

3%: andere Gründe wie Bewußtseinsbildung, Ausbildung, Beratung usw.

Fünf große Firmen decken derzeit 85% des Marktes ab. In einigen Jahren werden es 90% sein.

Glechzeitig ziehen die großen Konzerne immer mehr firmeneigenes Personal ab.

Die Produktpalette wandelt sich stark. Insbesondere bei den Herbiziden ist ein deutlicher Trend zu Sulfonylharnstoffen zu beobachten.

Die Preise für Pestizide sind in Schweden bereits um ca. 25% gesunken (Anpassung an Dänemark).

Kein Interesse der Firmen an „kleinen" Registrierungen (Lückenindikationen).

Im Falle des für 1995 geplanten EG-Beitrittes wird es noch leichter sein, in Schweden nicht registrierte Pflanzenschutzmittel zu importieren und anzuwenden.

Bereits jetzt wird der „Betanalbedarf" in Schweden zu über 40% durch „Schwarzimporte" aus Dänemark gedeckt!

KVK-Agro, eine dänische Chemiefirma

KVK (= Kemiske Verk Køge) entstand aus einer Farbenfirma, die 1934 mit der Pigmentproduktion angefangen hatte. Ab 1948 wurden DDT-Formulierungen und Phenoxysäuren auf den Markt gebracht.

Bekannte Namen wie „Sadolin", „Holmblad" und „Keminova" sowie „Castrol" kommen alle im Leben dieser Firma vor, die auch trotz der letzten Fusion mit SUN-Chemical noch ihre dänische Identität bewahrt hat und mit ihrem Agro-Sektor 10% des dänischen Marktes abdeckt.

Es sind derzeit ca. 50 Leute beschäftigt. Im Namen der Fa. KVK werden ca. 50 Registrierungen von Pflanzenschutzmitteln in Dänemark geführt (MCPA, 2,4-D, Dichlorprop, Mecoprop, Dicamba, Ioxynil, Bromioxynil in Eigenregie und weiters Präparate der Firmen Duphar, Rhom und Haas, Nippon Soda usw.). Im Zuge der Neubewertung ist mit dem Herausfall einiger Wirkstoffe zu rechnen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Es wird deutlich, daß auch in Dänemark der „Konkurrenzkampf" kleinerer Firmen auf dem in Europa zunehmend schrumpfenden Agrarchemikaliensektor hart geworden ist.

Viele der kritischen Anmerkungen zur Vollziehung der Gebarung mit Pflanzenschutzmitteln in Dänemark stammen aus Gesprächsinformationen mit dieser Firma und sind bereits in den Berichtsteil über die dänische Landwirtschaft eingearbeitet.

Zwei noch nicht angeführte interessante Aspekte und wesentliche Informationen seien ergänzend erwähnt:

Verteilung des Pestizidverbrauches in Dänemark

	Herbizide	Fungizide	Insektizide	Wachstumsregulatoren
%-Satz Menge	58 (Ö: 48)	32 (Ö: 41)	4 (Ö: 3)	6
%-Satz Wert	54	36	8	2

Insgesamt versorgen 15 Pflanzenschutzmittelfirmen und über 275 Großhändler den dänischen Markt.

Ganz Dänemark ist Wasserschutzgebiet. Trotz der intensiven Landwirtschaft, des hohen Grundwasserstandes und der teilweise massiven Stickstoffdüngung gäbe es kein Problem mit Nitrat im Grundwasser; die 50 mg/Liter EG-Richtlinie könne jedenfalls eingehalten werden. Auch die Pestizidbelastung im Grundwasser wäre unauffällig.

Am Nachmittag des Besuches bei der Firma KVK war Gelegenheit, eine unweit gelegene typische große dänische Farm (115 ha) zu besuchen. Die vorhandenen Rinder und Schweine werden bis auf einen geringfügigen Zukauf von Spezialfutter über die in diesem Betrieb anfallenden Ernteprodukte gefüttert. Die Anbaustruktur ist typisch dänischer Durchschnitt: Winterweizen – Sommergerste – Futter-(zucker)rüben und Mais. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und das Wirkstoffspektrum sind vergleichbar mit österreichischen Verhältnissen. Zusätzlich zu Gülle wird als Stickstoffdünger in allen Kulturen Harnstoff verwendet.

Die gesamte Farm wird als Familienbetrieb (drei Personen) geführt. Nur im Sommer gibt es eine „Erntehilfe".

Novo Nordisk, ein dänischer Konzern

Die Aktivitäten des Unternehmens konzentrieren sich auf zwei Hauptgeschäftsbereiche, Pharmaka und industrielle Biotechnologie, die von der Health Care Group bzw. der Bioindustrial Group betreut werden. Das Stammhaus von Novo Nordisk ist in Dänemark und das Unternehmen beschäftigt weltweit ca. 10.000 Mitarbeiter.

Der Konzern gehört zu den führenden Herstellern von Insulin. Er ist außerdem der weltgrößte Hersteller industriell verwendeter Enzyme. Über die Bionindustrial Group produziert man unter anderem auch mittels verschiedener Fermentationsverfahren synthetische Penicilline. In der Plant Protection Division werden derzeit vor allem Bacillus-thuringiensis-Präparate erzeugt. Hier ist Novo Nordisk ebenfalls Marktleader.

Das Hauptprodukt der Pharmasparte ist Insulin. 1981 war Novo das erste Unternehmen der Welt, dem es gelungen war, auf gentechnologischem Weg Insulin herzustellen. Derzeit ergänzen Humanwachstumshormone, antihämophile Blutplasmaprodukte und Hormonersatzstoffe die Produktpalette.

Forschung und Entwicklung nehmen notwendigerweise einen hohen Stellenwert ein. Mehr als 14% des Umsatzes (Nettojahresumsatz ca. 20 Milliarden S) gehen in Forschung und Entwicklung. Es wurde uns mitgeteilt, daß das wissenschaftliche Personal 20% seiner Arbeitszeit als auftragsfreien und von der Firma unkontrollierten Forschungsfreiraum nützen kann.

Für die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz besonders interessant ist die Palette der Bacillus-thuringiensis-Präparate. Leider konnten wir keinen Blick in die Produktion werfen.

Das Bakterium produziert aktivierbare Proteinkristalle, die die Darmwand des zu bekämpfenden Schädlings zerstören. 20 Minuten bis 5 Stunden nach Aufnahme des Bakteriums wird jede weitere Nahrungsaufnahme gestoppt. Der Tod tritt aber erst einige Tage später ein. Präparate mit einem hohen Anteil von noch lebenden Bakterien erweisen sich als toxikologisch wirksamer, da zusätzlich zur Perforierung der Darmwand durch das Protein eine massive Infektion des Insekts die Wirkung verstärkt. Wichtig für optimale Bekämpfungswirkung ist der auf die Schädlingsentwicklung genau abgestimmte Anwendungszeitpunkt, da nur die ersten Larvenstadien besonders empfindlich reagieren. Adulte sind kaum anfällig.

Anmerkung: Bt-Präparate sind in Dänemark nicht registrierungspflichtig. Sie scheinen daher im Reduktionsprogramm nicht auf. In Deutschland sind die Bakterien durch Röntgenstrahlung abzutöten.

Unter dem Tradenamen Novodor wird ein *Bacillus thuringiensis tenebrionis* (= Btt)-Präparat mit wirtschaftlich bedeutungsvollstem Einsatz gegen den Kartoffelkäfer vertrieben. Relevante Anwendungen für Österreich wären auch der Maiszünsler, das Getreidehähnchen und der Apfelblütenstecher.

Unter dem Tradenamen „Biobit" wird ein *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* (= Btk)-Präparat vertrieben, das ebenfalls, aber mit etwas anderem Spektrum als Novodor, für Käferlarven und Schmetterlingsraupen hoch toxisch ist. In Österreich würde sich das Präparat auch für die Bekämpfung von Traubenwickler, Schalenwickler und Kohlweißling eignen. Btk ist auch der „Wirkstoff" des gegen den Schwammspinner eingesetzten Forstpräparates *Foray.*

Beim Einsatz gegen *Anopheles* (Malaria) und *Aedes* (= Gelsen) hoch wirksam ist das Präparat Bactimos mit *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (= Bti).

Florbac mit *Bacillus thuringiensis aizawai* (= Bta) ist seit 1987 in Thailand im Einsatz. (Anmerkung: Novodor, Biobit und Foray dürfen aufgrund einer Übergangsregelung nach § 35 (6) Pflanzenschutzmittelgesetz vorerst in Verkehr gebracht und angewendet werden, wiewohl sie noch nicht zugelassen und registriert sind.)

Am Ende der Zeilen ...

Dem Reiseleiter, Herrn Dr. Richard Szith, ist zu Organisation und Leitung der Studienreisen, die er für die Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz organisiert, nur zu gratulieren.

Aufgrund der breitgefächerten beruflichen Herkunft und Interessenslage der Reiseteilnehmer werden die neugewonnenen Informationen mit großer Multiplikatorwirkung in die heimische Landwirtschaft getragen.

Diese Reise hat insbesondere wieder klar gemacht, wo die österreichische Landwirtschaft im Spannungsfeld von Umwelt und Ökonomie angesiedelt ist.

Es besteht kein Grund, kleinmütig zu sein.

BUCHBESPRECHUNG

Ulrich Kull

Grundriß der allgemeinen Botanik

1993. XVI, 443 Seiten, 335 Abbildungen, 9 Tabellen, ISBN 3-437-20457-2, Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart, Preis: DM 58,–.

Dieses Kurzlehrbuch umfaßt alle grundlegenden Disziplinen der modernen Botanik. Mit Hilfe zahlreicher Abbildungen werden in übersichtlichen Kapiteln Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen sowie Cytologie, Molekularbiologie, Genetik und Evolution behandelt. Die übergreifenden Themen wie Zellbiologie, Genetik oder Evolution werden relativ ausführlich dargestellt, aufgrund des allgemein einführenden Charakters des Werkes muß allerdings auf methodische Einzelheiten verzichtet werden.

Besonders berücksichtigt werden jene Details, die für die Anwendungsbereiche Biotechnologie und Umweltschutz relevant sind. Die einzelnen Abschnitte des Buches sind weitgehend selbständig, so daß sie auch in anderer Reihenfolge lesbar sind. Eine Verknüpfung und damit das Verstehen von Zusammenhängen wird durch zahlreiche Querverweise erreicht.

Das Buch wendet sich in erster Linie an Biologiestudenten der Anfangssemester mit Schwerpunkt Botanik. Daneben finden auch Studenten anderer Richtungen mit Nebenfach Botanik in diesem Werk einen nützlichen Begleiter.

U. Holzer

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Die Braunfleckigkeit (*Pleiochaeta setosa*) der Lupine

Von Dipl.-Ing. Edmund Kurtz, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

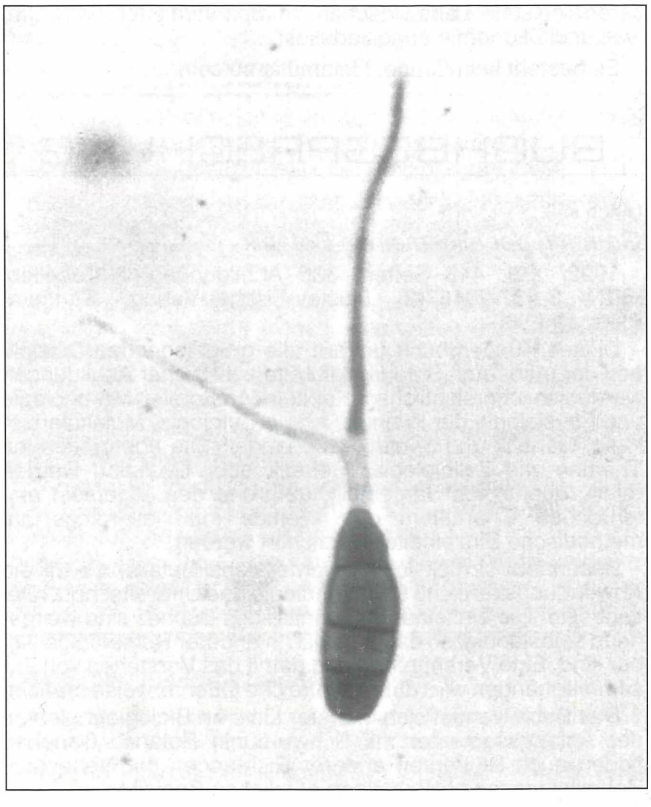
Im vergangenen Jahr wurden in Oberösterreich, initiiert von der zuständigen Landwirtschaftskammer, in einem Großversuch an die 300 ha bitterstoffarme Weiße Lupine angebaut. Hierbei wurden durchschnittliche Hektarerträge von ca. 2.200 bis 2.500 kg mit Schwankungen von 0 bis 4.000 kg erreicht (BRANDSTETTER, 1993). Die Lupine ist in bezug auf den Rohproteingehalt (34 – 38%) und dessen Wertigkeit mit der Sojabohne vergleichbar und weist gewisse pflanzenbauliche Vorteile (z. B. höhere Standfestigkeit, leichtere Erntbarkeit) auf. Zudem kann die Lupine auch ohne thermische Behandlung direkt zur Fütterung eingesetzt werden. Gute Gründe sprechen also für eine Ausweitung der Anbauflächen.

Bei den bisherigen Versuchen in Oberösterreich bereitete vor allem die Unkrautbekämpfung große Schwierigkeiten (BRANDSTETTER, 1993). Aber auch Krankheiten stellen eine latente Bedrohung dar. So mußte 1991 an einem isolierten Versuchsstandort ein überaus massives Auftreten der durch den Pilz *Pleiochaeta setosa* verursachten Braunfleckigkeit registriert werden. 1992 wurden Schädigungen durch *Fusarium* bekannt.

Eine überaus aufschlußreiche Untersuchung über das Auftreten dieser Krankheit an Weißer Lupine im ehemaligen östlichen Deutschen Reichsgebiet und über den Krankheitserreger selbst wurde 1939 von GERMAR durchgeführt. MOTTE und BEER berichten über das erneute Auftreten der Krankheit im Jahre 1988 in Mecklenburg/Vorpommern an Gelber Lupine. Der Literatur ist weiteres Auftreten der Krankheit in der ehemaligen UdSSR, in Frankreich, Ungarn, Großbritannien, in Australien sowie in den USA und Kanada zu entnehmen.

In Österreich konnte ein bemerkenswertes Auftreten der Krankheit nach den eher feucht-kühlen Witterungsbedingungen im Frühjahr und Frühsommer 1991 registriert werden.

Generell muß davon ausgegangen werden, daß der Schaderreger in Europa, aber auch auf den übrigen Kontinenten, weit verbreitet ist und in Lupinenbeständen unter geeigneten Bedingungen beträchtliche Schäden verursachen kann.



Konidie mit typischen Appendizes

Schaderreger

Der den Deuteromycotina *(Fungi imperfecti),* Klasse Hyphomycetes, Familie Dematiaceae zuzuordnende Pilz *Pleiochaeta setosa* (Kirchner) Hughes bildet an gewöhnlich unverzweigten Konidienträgern elliptische, leicht gekrümmte, mehrfach (2- bis 7fach, meist 4fach) septierte Konidien aus (Abb. 1). Die beiden Endzellen sind nahezu ungefärbt. Hingegen sind die dazwischenliegenden Zellen dickwandiger und intensiv braun gefärbt. Die Konidien haben eine Länge von ca. 70 Mikrometer und eine Breite von ca. 15 – 20 Mikrometer. Die basale Endzelle sitzt dem Konidienträger flach auf. Die apikale Endzelle besitzt 1 bis 5, meist 3 farblose, spitz zulaufende, gelegentlich auch verzweigte, typische Anhängsel (Appendizes) von bis zu 110 Mikrometer Länge und 3 – 4 Mikrometer Breite.

Im befallenen Gewebe bildet *Pleiochaeta setosa* auch widerstandsfähige, dunkelbraun gefärbte, dickwandige Chlamydosporen aus. Diese werden bevorzugt im subepidermalen Gewebe in Ketten oder Aggregaten, seltener einzeln, angelegt.

Schadbild

In seinen Untersuchungen unterscheidet GERMAR (1939) folgende Symptome:

a) An jungen Blättern: nadelstichgroße, schwarzbraune Flecken, die von einer schmalen, hellgrünen Zone umgeben sind. Bei massivem Befall können sie zu größeren, dunkelbraunen, nekrotischen Flecken zusammenfließen.

b) An älteren Blättern: Einsinken und stumpfgrüngraue Verfärbung mehr oder weniger großer Gewebepartien. Eine schmale, hellgrüne Randzone grenzt die Befallsstellen zum gesunden Gewebe hin ab. Es entwickeln sich an beiden Blattseiten rundliche bis unregelmäßig geformte, bis 10 mm, gelegentlich auch größere, überwiegend dunkelbraune Flecken. Diese Flecken weisen in konzentrischen Ringen eine nach außen zunehmend hellere Färbung auf. In der Folge welken und vergilben die Blätter; bei starkem Befall werden sie abgeworfen.

c) An Haupt- und Seitentrieben: bis 20 mm große, längsovale, deutlich schwarz zonierte, braune Flecken. Befallenes Gewebe vertrocknet.

d) An den Hülsen:

Befallstyp 1: eingesunkene, bis 20 mm große, in Form und Größe stark wechselnde Flecken mit anfangs glasigem Aussehen. Diese Flecken vertrockenen und weisen nach der Sporulation eine schwarze, oft samtartige Färbung auf. Deutlich tritt wiederum eine mehr oder weniger konzentrische Zonierung in Erscheinung.

Befallstyp 2: unregelmäßige, kleinere, erhabene Flecken mit hellbrauner bis kastanienbrauner Umrandung, wobei die Epidermis zumeist straff gespannt ist und ein glänzendes Aussehen hat.

e) Am Samen: Befallene Samen bleiben insgesamt kleiner und weisen an den Befallsstellen braune Flecken auf.

Ansprüche des Erregers

GERMAR (1939) gibt an, daß die günstigsten Bedingungen für die Ausbreitung der Krankheit unterhalb von 18 bis 20 Grad C liegen. Als optimale Temperatur für die Myzelentwicklung wurde zwar 23 Grad C eruiert, der Optimalbereich für die Sporulation befindet sich jedoch bei 10 bis 15 Grad C.

Auch MOTTE und BEER (1991) zitieren aus der Literatur, daß ein verstärktes Auftreten des Pilzes mit kühler (15 Grad C) und niederschlagsreicher Witterung im Frühsommer in Zusammenhang steht. Hingegen wirken sich Temperaturen über 32 Grad C – auch bei nur vorübergehendem Auftreten – eindeutig negativ auf die Entwicklung des Schaderregers aus.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Befallenes Gewebe, Konidien *(Fotos: Fickert)*

Krankheitsentwicklung

Pleiochaeta setosa kann prinzipiell alle Pflanzenorgane befallen. Deren Anfälligkeit nimmt hierbei mit dem Alter zu. Nach URBASCH (1991) werden bevorzugt die Blätter besiedelt. GERMAR (1939) stellt fest, daß der Pilz auch beste Lebensbedingungen auf den Hülsen vorfindet. Auf Stengelpartien hingegen ist die Krankheit in der Regel weniger stark ausgeprägt.

In bezug auf die Krankheitsentwicklung sind jedenfalls zwei Phasen zu unterscheiden: zum einen eine Schädigung während der Keimung und während des Aufganges, zum anderen eine Schädigung älterer Pflanzenstadien ab etwa dem Zeitpunkt der Blüte. Abhängig davon, in welchem Umfang und wie stark das Saatgut infiziert ist, muß mit einer mehr oder weniger gravierenden Beeinträchtigung der Keimung und des Aufganges gerechnet werden. Wie stark wiederum das Saatgut infiziert ist, hängt vom Zeitpunkt der Infektion der Hülsen ab. Bei frühzeitiger Infektion kann der Pilz die Hülsen durchwachsen und die Samen besiedeln. Der Befall kann auf die Oberfläche der Samenschale beschränkt bleiben, aber auch auf den Embryo übergreifen.

Bei Befall der Keimwurzel vermag sich die keimende Pflanze nicht im Boden zu verankern, wird durch die Streckung des Hypokotyls über den Boden gehoben und vertrocknet. Ist der Sproßvegetationspunkt betroffen, unterbleibt die Sproßbildung. Zumeist jedoch kommt es zur lokalen Infektion der Keimblätter. Bei der Keimung treten dann an den Keimblättern braune, später vertrocknende Flecken auf. Nicht selten verhindert das sich entwickelnde Pilzmyzel die Entfaltung der Keimblätter. Sofern dadurch nicht überhaupt der Aufgang selbst in massiver Weise beeinträchtigt wird, weisen derart geschwächte Pflanzen, wahrscheinlich aufgrund der Einwirkung toxischer Stoffwechselprodukte des Pilzes, zumindest eine gestörte Entwicklung auf. Dies wird auch von URBASCH (1991) bestätigt. In ihren Versuchen starben Keimlinge, wenn der Erreger den Embryo besiedelt hatte, im Keimtest frühzeitig ab. Ansonsten war zumindest die Keimpflanzenentwicklung gestört.

Als weitere Schadsymptome wären die Einschnürung und die Braunverfärbung des Wurzelhalses zu nennen. MOTTE und BEER (1991) zitieren aus der Literatur, daß *Pleiochaeta setosa* vornehmlich Jungpflanzen der Art *Lupinus angustifolius* (Schmalblättrige Lupine) 4 bis 5 Wochen nach der Saat durch Einschnürung und Braunverfärbung des Wurzelhalses (Wurzelfäule) zum Absterben bringt.

Als Ursache einer Schädigung während der Keimphase dürfte primär eine mangelhafte Saatgutqualität anzuführen sein. Den Ausführungen MOTTES und BEERS (1991) hingegen kann entnommen werden, daß verschiedenenorts dem bodenbürtigen Infektionspotential (den vom Blattbefall stammenden Konidien) die größte Bedeutung beigemessen wird. Die Auswirkungen verseuchten Saatgutes auf den Aufgang werden jedenfalls durch tiefe Temperaturen während der Keimung beträchtlich verstärkt.

Für die ab dem Zeitpunkt der Blüte an den oberirdischen Pflanzenteilen mögliche Ausbreitung der Krankheit werden in der Literatur übereinstimmend infizierte Pflanzenreste im Boden verantwortlich gemacht. Ob und in welchem Ausmaß eine Infektion im Keimlingsstadium, z. B. eine Infektion der Keimblätter, für das Zustandekommen der Infektion der oberirdischen Pflanzenteile ab dem Zeitpunkt der Blüte von Bedeutung ist, kann der Literatur nicht entnommen werden.

An jugendlichen Blättern kommt es an einzelnen, isolierten Flecken nur äußerst selten zur Konidienbildung. Es erfolgt praktisch keine Befallszunahme. Nach dieser Phase weitgehender Abwehrkraft findet der Pilz etwa ab dem Beginn der Blüte wieder optimale Entwicklungsbedingungen vor. Zu diesem Zeitpunkt besiedelt er die oberen Blätter, auf welchen er dann in einer für die epidemische Ausbreitung erforderlichen Mengen auch sporulieren kann. Ähnlich verhält es sich auch beim Befall der Hülsen. Junge Stadien bis etwa 5 cm Größe weisen eine geringe Anfälligkeit auf. Etwa ab dem Erreichen der halben endgültigen Hülsengröße erfolgt ein Wechsel zur hohen Anfälligkeit (GERMAR, 1939). In weiterer Folge kommt es auf den Hülsen, speziell in den schwarzen, samtartigen Flecken (Befallstyp 1) zur massiven Sporulation. Konidien werden aber auch in den Befallsstellen an den Zweigen und am Hauptsproß gebildet. Der Stengel ist aber seltener befallen als Blätter und Hülsen.

Verbreitung, Überdauerung

Die Verbreitung der Krankheit während der Vegetationsperiode erfolgt durch die Konidien. Die Konidien selbst dürften nicht zu weit vertragen werden. Nach Beobachtungen von GERMAR (1939) blieben 200 bis 400 m von befallenen Pflanzen entfernte Bestände vom Befall verschont.

Bezüglich des Infektionsvorganges verdient erwähnt zu werden, daß bei frischen Konidien die beiden Endzellen häufiger keimen als die Mittelzellen (URBASCH, 1991). Nach der Ausbildung eines Keimschlauches und der Bildung eines Appressoriums erfolgt die Infektion durch die Stomata. Im befallenen Gewebe selbst wächst der Pilz intrazellulär (GERMAR, 1939).

Die Überwinterung bzw. Überdauerung von einer Vegetationsperiode zur anderen erfolgt vornehmlich durch die widerstandsfähigen, dickwandigen Konidienmittelzellen und Chlamydosporen. Zumindest unter lufttrockenen Bedingungen kann *Pleiochaeta setosa* an infizierten Pflanzenresten mit Chlamydosporen oder mittels der Konidienmittelzellen fünf Jahre überleben (URBASCH, 1991). Chlamydosporen werden besonders häufig subepidermal in den erhabenen Befallsstellen (Befallstyp 2) gebildet (GERMAR, 1939).

Bekämpfung

1. Sortenwahl: Als wichtigen Beitrag zur Ertragssicherung wird man in künftigen Versuchen den sortenspezifischen Resistenzeigenschaften vermehrt Beachtung schenken müssen. Laut Literatur gibt es nämlich in bezug auf die Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Braunfleckigkeit zwischen den Sorten durchaus Unterschiede.

2. Anbauzeitpunkt: GERMAR (1939) berichtet von Versuchen, in welchen früh (14. 4.) gebaute Lupine den geringsten Befall aufwies. Der Hülsenbefall war umso stärker, je später die Aussaat erfolgte.

3. Erntezeitpunkt: Um die Zeitdauer, die dem Pilz zu seiner Entwicklung auf der Pflanze zur Verfügung steht, abzukürzen, hat sich eine etwas vorverlegte Ernte als dienlich erwiesen (GERMAR, 1939). Dadurch konnte die Intensität des Samenbefalles verringert und die Keimfähigkeit verbessert werden.

4. Standweite: Eine verringerte Bestandesdichte führte in Versuchen zu einem vermehrten Wachstum der Seitentriebe und zeitigte nur unwesentliche Auswirkungen auf das Krankheitsgeschehen (GERMAR, 1939).

5. Fruchtfolge: Zur Unterbrechung der Infektionskette empfiehlt sich die Einhaltung einer mehrjährigen Anbaupause. MOTTE und BEER (1991) berichten, daß – vom Blattbefall ausgehend – eine Verseuchung des Bodens mit Konidien erfolgt, die dort mehrere Jahre lebensfähig sind. GERMAR (1939) stellte hingegen in seinen Untersuchungen fest, daß die Überwinterung des Erregers am Feld durch die Chlamydosporen in den Hülsenrückständen gesichert ist. Jedenfalls darf als gesichert angenommen werden, daß mit zunehmender Häufigkeit des Anbaues von Lupinien auf der gleichen Fläche die Intensität des Krankheitsbefalles zunimmt.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

6. Beizung: In der Literatur wird über die relative Wirkungslosigkeit von Saatgutbehandlungen berichtet. Dies dürfte aber vor allem für stark kontaminiertes Saatgut zutreffen. Bei weniger stark befallenem Saatgut, welches im Vergleich zu völlig gesundem Saatgut einen kaum beeinträchtigten Aufgang aufwies, wurde die Gesundheit der aufgelaufenen Pflanzen positiv beeinflußt (GERMAR, 1939).

Die Sinnhaftigkeit einer generellen Saatgutbeizung muß aber trotzdem in Frage gestellt werden. Sind doch im Hinblick auf die in den meisten Fällen erforderliche Impfung des Saatgutes mit Rhizobium-Bakterien eher negative Auswirkungen auf die Knöllchenbildung zu erwarten.

7. Verwendung gesunden Saatgutes: Der Verwendung gesunden Saatgutes mit geprüfter Keimfähigkeit und ausreichender Triebkraft kommt somit ausschlaggebende Bedeutung zu. Infizierte Partien dürfen keinesfalls Verwendung finden.

8. Direkte Bekämpfung der Krankheit mit Fungiziden: Bei Beachtung aller prophylaktischen Maßnahmen sollte das Krankheitsauftreten in der Regel weitgehend unterbunden und fungizide Maßnahmen somit entbehrlich werden. Anderenfalls wäre zu beachten, daß – ausländischen Untersuchungen zufolge – ein ausreichend befriedigender Bekämpfungserfolg nur erzielt werden kann, wenn die Behandlung unmittelbar nach dem Auftreten der ersten Symptome erfolgt. In eben diesen Untersuchungen haben sich vor allem die Wirkstoffe Benomyl, Carbendazim, Prochloraz, Propiconazole und Iprodione als geeignet erwiesen. Es muß allerdings darauf verwiesen werden, daß es in Österreich für diesen Anwendungszweck keine zugelassenen Präparate gibt.

Literatur

Brandstetter, J.: Süßlupine – Erfahrungen und Praxisergebnisse eines Großversuches in Oberösterreich. Inform 1, 22 – 24, 1993.

Germar, B.: Untersuchungen über *Ceratophorum setosum* Kirchn. auf *Lupinus albus*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 49 (7/9), 482 – 509, 1939.

Motte, G., Beer, H.: Zum Auftreten der Braunfleckigkeit der Lupine (*Pleiochaeta setosa* [Kirchner] Hughes). Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 43(5), 100 – 102, 1991.

Urbasch, I.: *Pleiochaeta setosa*: Untersuchungen zur Trockenresistenz der Konidien und Chlamydosporen. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 43(3), 45 – 47, 1991.

Abiotische Schadursachen an Bohnen und Erbsen

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Bohnen

Abstoßen der Blüten

Durch extrem heiße Witterung kann es vorkommen, daß die Pflanzen Blüten abstoßen. Besonders bei Stangenbohnen kommt dies vor.

Glasigkeit

Durch Witterungseinflüsse kann das Blattgewebe von der Spitze her wäßrig, glasig werden. Es verfärbt sich schließlich schwarz und stirbt ab.

Kälteschaden

Bohnen haben einen hohen Wärmebedarf. Temperaturen unter 4° C können zu Kälteschäden führen. Meist vergilben die unteren Blätter. Die Pflanzen wachsen sich jedoch in der Regel wieder aus. Beim Keimen benötigen die Bohnensamen mindestens 10° C, sonst wird die Keimung beeinträchtigt und die Samen verfaulen im Boden.

Sonnenbrand

Werden Blätter oder Hülsen plötzlich der Sonnenbestrahlung ausgesetzt, verfärben sie sich an den Oberflächen braun. Buschbohnen sollen empfindlich gegenüber Ozon sein. Schäden an den Pflanzen soll es bereits bei über 200 bis 300 ppb Ozon geben.

Bei Schnurbohnen unter Glas können verbleibende Wassertropfen auf den Pflanzen bei Sonneneinstrahlung zu ringförmigen Verbrennungen führen.

Wassermangel

Wassermangel und schwankende Wasserversorgung sowie Nährstoffversorgung können zu krummen Hülsen führen. Bohnenbestände mit sehr starker Laubausbildung können ebenfalls krumme Hülsen bilden.

Wasserüberschuß

Durch längere Perioden hoher Boden- und Luftfeuchtigkeit kommt es zur Bildung von Intumeszenzen (warzig, drüsig aufgetriebene Stellen an Stengeln und Hülsen, typische Polsterbildung), die später verkorken.

Bei nassen Böden sterben die Wurzeln langsam ab. Bodenpilze schädigen in der Folge die Wurzeln und an den Blättern tritt Chlorose auf.

Windschaden

Durch starken Wind reiben Pflanzenteile aneinander. Vor allem Blätter können dadurch zerreißen. Auch Sand kann zu Reibschäden führen. An Blättern und Hülsen entstehen Wunden, die schließlich verkorken. Das geschädigte Gewebe wächst nicht weiter, die Blätter können dann verkrüppeln. Manchmal entstehen auch Löcher in den Blättern.

Erbsen

Frostschaden

Durch Frosteinwirkung kann das Gewebe zwischen den Blattadern vertrocknen.

Hohle Samen

Hohle Samen sind physiologisch bedingt. Zu schnelles Trocknen nicht voll ausgereifter Samen, Trocknungstemperaturen über 32° C, Temperaturen über 25° C während der Samenausbildung sind an den Symptomen beteiligt.

Hohle Samen verursachen Wachstumsverzögerungen, aber keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit.

Intumeszenzen

Durch längere Perioden hoher Boden- und Luftfeuchtigkeit kommt es zur Bildung von Intumeszenzen (warzig, drüsig aufgetriebene Stellen an Stengeln und Hülsen, typische Polsterbildung), die später verkorken.

Bei nassen Böden sterben die Wurzeln langsam ab. Bodenpilze schädigen in der Folge die Wurzeln und an den Blättern tritt Chlorose auf.

Kälteschaden

Palerbsen nicht unter 5° C, Markerbsen nicht unter 8° C Bodentemperatur anbauen. Niedrige Temperaturen begünstigen die diversen Auflaufkrankheiten.

Windschaden

Durch starken Wind reiben Pflanzenteile aneinander. Vor allem Blätter können dadurch zerreißen. Auch Sand kann zu Reibeschäden führen. An Hülsen können Wunden entstehen, die Eintrittspforten für Schwächeparasiten sind.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Abiotische Schadursachen der Sellerie

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Bormangel

Der Bormangel an Sellerie wird auch häufig als Knollenbräune bezeichnet, da die ersten Symptome dieser Mangelkrankheit braun verfärbte Gewebeteile sind. Später entstehen dann in der Knolle mehrere Hohlräume. An den Blattstielen kommt es zu Rissen und Verkorkungen.

Borhaltige Dünger beugen dieser Mangelerscheinung vor.

Eisenfleckigkeit

Knollengewebe, besonders solches in der Nähe des Wurzelansatzes, kann sich braun verfärben. Dies geschieht durch ätherische Öle, die sich bei Luftzutritt unter Einwirkung von Enzymen braun verfärben. Kälte und Hitze unterbinden diese Verfärbungen. Daher wird Sellerie bei der Verarbeitung zu Konserven in Eiswasser eingeschnitten. Auch beim Aufkochen bildet der Sellerie diese Eisenflecken nicht.

Gefrierschäden

Ein Erfrieren am Lager ist eher selten zu finden, kann jedoch bei Auftreten von Schäden im Kühlsystem oder in einfachen Lagerräumen geschehen.

Das erfrorene Gewebe des Selleries sieht wäßrig aus und ist weich. Bei längerer Einwirkung von zu tiefen Temperaturen verfärbt sich das geschädigte Gewebe braun und fault beim Auftauen.

Hohle Blattstiele

Hohle Blattstiele treten bei Stangensellerie auf. Wachstumsstockungen und überstandige Pflanzen fördern das Auftreten von hohlen Blattstielen.

Hohle Knollen

Hohle Knollen kommen bei übermäßigem Wachstum regelmäßig vor. Das innere Gewebe wird dabei pelzig, anschließend bilden sich dann Hohlräume. Die Knolle bleibt aber geschlossen.

Kalziummangel

Der Kalziummangel äußert sich zunächst an den Herzblättern. Sie weisen wäßrig durchscheinende Blattränder auf. Dann färben sich die Blätter und Blattstiele schwarz und sterben ab. Eine bakterielle Fäule folgt meistens.

Eine ausgewogene Düngung und Wasserversorgung dämmen diese Schäden ein.

Napfbildung bei Sellerie

Bei der Napfbildung entstehen bei Sellerie nach oben offene Hohlräume. Übermäßige Wasserversorgung fördert die Napfbildung. Große Knollen sind anfälliger. Es sollte daher vermieden werden, daß die Knollen schwerer als 1 kg werden. Weiters ist die Napfbildung auch etwas sortenbedingt. Die Sorten „Apia“ und „Invictus“ sind zum Beispiel anfälliger als die Sorten „Luna“, „Alba“ usw.

Schossen

Zu niedrige Temperaturen (meist unter 16° C) und zu frühes Auspflanzen fördern die Neigung zum Schossen. Auch Bodentrockenheit und Bodennässe fördern das Schossen. Kurze Kälteschocks haben keinen so großen Einfluß wie länger anhaltende Kälteperioden.

Schwarzkochen des Selleries

Beim Kochen von Sellerieknollen können sich diese grau bis schwarz verfärben. Dieses Schwarzwerden ist auf die unterbrochene Eiweißbildung bei der Ernte zurückzuführen. Durch das Zusetzen von Essig oder Zitronensäure während der Verarbeitung kann das Schwarzkochen verhindert oder zumindest teilweise rückgängig gemacht werden. Einige Sorten neigen sehr stark zum Schwarzkochen.

Abiotische Schadursachen an Karotten und Schwarzwurzeln

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Karotten

Beinige Karotten

Beinige Karotten treten gehäuft bei schlechter Bodenstruktur auf. Auch dann, wenn vor dem Anbau zuviel Stallmist auf die Felder gebracht wurde. Eine vermehrte Faserwurzelbildung tritt auf, wenn in den oberen Bodenschichten mehr Nährstoffe vorhanden sind als in den tieferen Bodenschichten.

Bittere Karotten

Karotten, die überwiegend bei warmem Wetter gewachsen sind, neigen zum Bitterwerden. Äthylenausscheidungen von Obst und anderem Gemüse können an Karotten ebenfalls einen bitteren Geschmack verursachen.

Frostschäden an Karotten

Frosteinwirkung kann zum Ablösen der Epidermis an den Rüben führen. Mitunter bilden sich auch feine Risse und nachfolgende Verkorkungen.

Grünköpfigkeit der Karotten

Die Ausbildung grüner Karottenköpfe ist sortenbedingt. Bei der häufig im Hausgartenbereich angebauten Sorte „Pariser Markt“ ist die Grünköpfigkeit sehr häufig zu beobachten. Alle neueren Sorten neigen nur mehr in sehr geringem Maß zur Grünköpfigkeit.

Platzen der Karotten

Folgen auf trockene Witterung Niederschläge, kommt es häufig zum Platzen der Karotten. Die Anfälligkeit zum Platzen ist nur gering sortenunterschiedlich. Auch überstandige Karotten platzen gerne.

Schwarze Ringe an Karotten

Im Bereich des Blattansatzes können sich an den Rüben kleine schwarze eingesunkene Ringe bilden. Diese sind einerseits sortenbedingt, andererseits handelt es sich um Reste abgestorbener Blätter worauf dann aber oft der Erreger der Möhrenschwärze wächst.

Schorfflecken an Karotten

Kleine waagrechte schorfartige Flecken an den Ansätzen der Seitenwurzeln sind physiologisch bedingt. Sie treten unter ungünstigen Witterungseinflüssen auf. Sorten mit hohem Gehalt an ätherischen Ölen sollen anfälliger sein.

Schossen

Das Schossen wird durch länger anhaltende Zeiträume mit niedrigen Temperaturen ausgelöst. Sind die Pflanzen in ihrer Entwicklung schon weiter fortgeschritten, reagieren sie umso empfindlicher. Die Neigung zum Schossen ist auch sortenbedingt. Frühe Aussaaten sind gefährdet.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Lange, zugespitzte Karotten

Bei kalten und nassen Böden können lange zugespitzte Karotten entstehen. Sie sind auch etwas heller ausgefärbt und bilden häufig kleine Anschwellungen, aus denen sich viele Seitenwurzeln bilden.

Wasserfleckenkrankheit

Krankheitskomplex.

Beteiligt sind: die Pilze *Pythium violae, P. sulcatum;* anhaltende Feuchtigkeit, verdichtete Böden, Sauerstoffmangel, Kalziummangel.

Internationale Bezeichnung: Cavity spot

Schadbild

Auf den Karotten werden kleine, eingesunkene Flecken gebildet. Das Gewebe der Rindenschicht verfärbt sich und es entstehen korkige Schichten.

Krankheitserreger bzw. -ursachen

Cavity spot tritt hauptsächlich bei anhaltender Feuchtigkeit, verdichteten Böden, Sauerstoff- und Kalziummangel auf. Hohe Stickstoff- und Kaliversorgung fördern die Wasserfleckenkrankheit. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß an der Wasserfleckenkrankheit auch langsam wachsende Pythium-Arten beteiligt sind *PL. violae* und *P. sulcatum).*

Gegenmaßnahmen

- Die Karottensorten reagieren unterschiedlich auf diesen Krankheitskomplex.
- Hohe Stickstoff- und Kaligaben vermeiden.
- Bei einem pH-Wert größer als 8,0 tritt die Wasserfleckenkrankheit kaum auf.
- 4jähriger Fruchtwechsel.

Schwarzwurzel

Beinige Wurzeln

Beinige Schwarzwurzeln treten gehäuft bei schlechter Bodenstruktur auf. Auch dann, wenn vor dem Anbau zuviel Stallmist auf die Felder gebracht wurde. Kohl als Vorfrucht soll ebenfalls beinige Schwarzwurzeln verursachen.

Schmalblättrigkeit

Derzeit unbekannte Ursachen hat die Schmalblättrigkeit in Samenträgerbeständen. Kleine schmale Blätter gehen einher mit einem geringen Samenertrag.

Pflanzen mit solchen Symptomen sind aus der Vermehrung zu entfernen.

Borkige Rinde bei Schwarzwurzeln

Durch Schwankungen in der Wasserversorgung kann es zu einer braunen, rauhen und borkigen Rinde der Wurzeln kommen. An Bruchstellen kommt es zu einer Verminderung der Milchsaftausscheidung und das Gewebe ist im Inneren gelblich verfärbt. Untersuchungen weisen darauf hin, daß es sich hiebei um einen relativen Kalziummangel handelt. Beim Kochen bleiben die Wurzeln hart.

Hohle Wurzeln

Unter sehr günstigen Wachstumsbedingungen werden sehr dicke Wurzeln gebildet. Kommt dazu noch ein weiter Stand der Pflanzen, kann es vermehrt zur Bildung von hohlen Wurzeln kommen. Die Ausbildung hohler Wurzeln ist auch sortenbedingt.

Schossen

Bei zu früher Aussaat und bei einigen Sorten kommt es zum Schossen der Pflanzen. Die Blütentriebe sind dann zu entfernen. Die Qualität der Wurzeln ist dann nicht beeinträchtigt.

BUCHBESPRECHUNGEN

Dr. Gerhard Bedlan:

Gemüsekrankheiten

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, 168 Seiten, 40 Farb- und 72 Schwarzweiß-Abbildungen, broschiert, Preis: S 248,–.

Da sich seit der ersten Auflage das Krankheitsspektrum bei einer Vielzahl von Gemüsekulturen verändert hat, wurden zahlreiche Krankheiten, von Pilzen, Bakterien oder Viren verursacht, in dieser zweiten, erweiterten Auflage neu aufgenommen. Auch nichtparasitäre Schädigungen wurden verstärkt berücksichtigt. Am Beginn jedes Kapitels stehen Bestimmungsübersichten, an Hand derer der Benützer die Krankheiten auf Grund ihrer Symptome an Blättern, Stengeln und Wurzeln leicht erkennen kann. Ferner helfen die zahlreichen Farb- und Schwarzweiß-Abbildungen der Schadbilder bei der Bestimmung der Krankheiten. Für eine genaue Identifizierung der Erreger bzw. Schadursachen folgt in den einzelnen Kapiteln eine genaue und detaillierte Beschreibung der Schadsymptome des jeweiligen Krankheitserregers und auch der möglichen Gegenmaßnahmen.

In den letzten Jahren wurde es jedoch immer schwieriger, Maßnahmen gegen Gemüsekrankheiten zu setzen, da durch gesetzliche Auflagen und die relativ geringe Rentabilität für die chemische Industrie immer weniger Produkte für die oft kleinen Flächen und sehr spezifischen Indikationen auf den Markt gelangen. Krankheitserreger bedrohen oft Gemüsekulturen, die für den Produzenten die wirtschaftliche Lebensgrundlage darstellen, und der Konsument fordert gesundes Gemüse, von einwandfreier innerer und äußerer Qualität. Um beide Interessen zu vertreten, ist der erfolgversprechendste Weg hierfür eine integrierte und kontrollierte Gemüseproduktion. Dazu ist es jedoch für den Gemüseanbauer unerläßlich, rasch die richtige Diagnose bei Krankheitsbefall zu stellen, ohne die gezielte Gegenmaßnahmen unmöglich sind. Diese Gegenmaßnahmen sollten nach mechanischen und biologischen erst zuletzt chemische sein.

Das vorliegende Buch über Gemüsekrankheiten ist daher durch seine große Anzahl prägnant beschriebener Schadursachen unerläßlich für die Ausbildung, für Berater und in erster Linie für alle Feld- und Erwerbsgemüsebauern.

A. Plenk

Michael Lohmann:

Alpenblumen

Bestimmen auf einen Blick mit Faltplan

Format 12,5 x 19,3 cm, 176 Seiten, 217 Farbfotos, 2 einfarbige Zeichnungen, mit Faltplan (197 Farbfotos), broschiert, Preis DM 29,80,– öS 232,40,–, sFr. 29,90,–.

BLV Verlagsgesellschaft mbH München Wien Zürich.

In dem vorliegenden Buch „Alpenblumen" aus der Reihe „Bestimmen auf einen Blick, mit Faltplan" werden etwa 200 einheimische Arten in Farbfotos und Texten ausführlich vorgestellt. Zahlreiche weitere Arten werden mit ihren Bestimmungsmerkmalen im Text erwähnt. Es ergibt sich damit ein ausgewogener Überblick über die Blütenpflanzen der Alpen.

Der im Buch enthaltene Bestimmungs-Faltplan zeigt dem Benutzer auf einen Blick in Farbfotos alle im Buche enthaltenen Alpenblumen, geordnet nach Ähnlichkeit, wobei die Blütenfarbe das auffälligste Merkmal darstellt.

Die Bildlegende unter jeder Abbildung auf dem Faltplan weist auf die Seite im Buch, auf der Merkmale und Standort der Alpenpflanzen ausführlich mit Farbfotos und Text dargestellt werden. Weiters werden interessante Einzelheiten aus der Blütenökologie, Verbreitungsmechanismen, Giftwirkung, Gefährdung und vieles mehr aufgelistet. Es sind auch der deutsche und der wissenschaftliche Name sowie Wuchshöhe, Blütezeit und Schutzstatus angeführt.

In der Einführung wird der Lebensraum Alpen mit all seinen Besonderheiten beschrieben. Buch und Faltplan bilden eine Einheit. Sie sind handliche und praktische Begleiter auf Wanderungen.

G. Bedlan

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Übersicht über die 1993 im Gemüsebau genehmigten Fungizide

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

(Zusammengestellt nach dem Amtlichen Pflanzenschutzmittel-Register und dem Amtlichen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, Stand: 19. April 1993.)

Der Notwendigkeit einer übersichtlichen Darstellung und gewiß auch einem Wunsch der Praxis folgend, wurde nachfolgende Liste zusammengestellt und für 1993 auf den aktuellen Stand gebracht. Die nach Kulturen und Krankheiten zusammengestellte Tabelle der im Gemüsebau registrierten Fungizide soll das Auffinden der einzelnen Pflanzenschutzmittel erleichtern. Außerdem wurde der Text der Anwendungsvorschriften etwas ausführlicher gestaltet.

Diese Zusammenstellung enthebt jedoch nicht der Verpflichtung zur Beachtung des Amtlichen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses und der dort verzeichneten Präparate.

Alle Anwendungseinschränkungen und Auflagen, die im Amtlichen Pflanzenschutzmittelverzeichnis und in den Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz angeführt sind, gelten analog für diese Zusammenstellung und sind unbedingt zu beachten. Die wichtigsten Einschränkungen sollen hier nur kurz angegeben sein:

a) Die Anwendung von Kupferpräparaten gegen pilzliche Krankheitserreger ist in vielen Fällen nicht durchschlagend wirksam, obwohl in manchen Fällen auf ihre Verwendung nicht verzichtet werden kann.

b) Die Anwendung von Präparaten auf der Basis von Dithiocarbamat an Blattgemüse (z. B. Kopfsalat, Kochsalat, Rapunzel usw.) unter Glas ist aus Gründen möglicher Toleranzüberschreitungen in diesen Fällen nicht möglich.

c) In Gartenbaubetrieben, in denen gleichzeitig Gemüse und Zierpflanzen kultiviert werden, ergibt sich folgende Notwendigkeit: Der Nachbau von Gemüse auf Flächen, auf denen Zierpflanzen kultiviert wurden, ist nur dann gestattet, wenn dort Pflanzenschutzmittel verwendet wurden, die auch im Gemüsebau zugelassen sind.

d) Die Ausbringung der Pflanzenschutzmittel hat so zu erfolgen, daß es zu keinerlei Überdosierungen kommen kann.

e) Um eine minimale Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel zu gewährleisten, sind krankheitsresistente bzw. -tolerante Sorten zu bevorzugen (Auskünfte über resistente bzw. tolerante Sorten können bei der Höheren Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Schönbrunn, 1130 Wien, Grünbergstraße 24, Tel.: 81 35 950, eingeholt werden).

Um dem Anwender die Umrechnung von Konzentrationsangaben auf flächenbezogene Mittelmengen zu erleichtern, sei auf die untenstehende Tabelle verwiesen.

Tabelle zur Umrechnung von Spritzbrühekonzentrationen auf flächenbezogene Mittelmengen im Gartenbau*)

Konzentration in %	Standardmittelmenge für Kulturhöhe bis 50 cm je Hektar	je Ar	Erhöhte Mittelmenge für Kulturhöhe zwischen 50 und 100 cm je Hektar	je Ar	Erhöhte Mittelmenge für Kulturhöhe über 100 cm je Hektar	je Ar
0,02	120 g oder ml	1,2 g oder ml	180 g oder ml	1,8 g oder ml	240 g oder ml	2,4 g oder ml
0,025	150 g	1,5 g	230 g	2,3 g	300 g	3,0 g
0,03	180 g	1,8 g	270 g	2,7 g	360 g	3,6 g
0,035	210 g	2,1 g	320 g	3,2 g	420 g	4,2 g
0,04	240 g	2,4 g	360 g	3,6 g	480 g	4,8 g
0,05	300 g	3,0 g	450 g	4,5 g	600 g	6,0 g
0,06	360 g	3,6 g	540 g	5,4 g	720 g	7,2 g
0,1	600 g	6,0 g	900 g	9,0 g	1,2 kg oder l	12,0 g
0,15	900 g	9,0 g	1,4 kg oder l	14,0 g	1,8 kg	18,0 g
0,2	1,2 kg oder l	12,0 g	1,8 kg	18,0 g	2,4 kg	24,0 g
0,25	1,5 kg	15,0 g	2,3 kg	23,0 g	3,0 kg	30,0 g
0,3	1,8 kg	18,0 g	2,7 kg	27,0 g	3,6 kg	36,0 g
0,35	2,1 kg	21,0 g	3,0 kg	30,0 g	4,2 kg	42,0 g
0,5	3,0 kg	30,0 g	4,5 kg	45,0 g	6,0 kg	60,0 g

Die in der Tabelle nicht angeführten Konzentrationen und die daraus resultierenden flächenbezogenen Mittelmengen sind jeweils so zu errechnen, daß unter Zuhilfenahme der angeführten Werte die richtigen Mittelmengen pro Flächeneinheit zu addieren sind.

Errechnung von Aufwandmengen für:

a) 600 Liter/ha
% x 6.000 = g/ha für eine Kulturhöhe bis 50 cm
% x 9.000 = g/ha für eine Kulturhöhe von 50 bis 100 cm
% x 12.000 = g/ha für eine Kulturhöhe über 100 cm usw.

b) 1.000 Liter/ha
% x 10.000 = g/ha für eine Kulturhöhe bis 50 cm
% x 15.000 = g/ha für eine Kulturhöhe von 50 bis 100 cm
% x 20.000 = g/ha für eine Kulturhöhe über 100 cm usw.

Hinweis:

Im Teil I sind Präparate mit allgemeinen Indikationen im Gemüsebau angeführt. Sollte zum Beispiel ein Echter Mehltau an Kraut zu behandeln sein, ist diese Indikation mit registrierten Präparaten hier nicht unter Kohlgewächsen zu finden, sondern, da nur eine allgemeine Indikation registriert ist, unter Punkt I/3.

Die unter Punkt I genannten allgemeinen Indikationen sind auch bei den speziell angeführten Indikationen der einzelnen Kulturen anwendbar (z. B. bei Botrytis an Tomaten ist speziell das Präparat Ronilan anerkannt, es ist aber auch die allgemein registrierte Indikation Pkt. I/5 zulässig).

Die vorgeschriebenen Wartefristen (= Zeitspanne, die zwischen letzter Anwendung der Pflanzenschutzmittel und Ernte einzuhalten ist) sind bei dem betreffenden Mittel angegeben; wenn außerdem noch, getrennt durch einen Schrägstrich, eine kleinere Zahl angegeben ist, bedeutet dies, daß für dieses Produkt mit der Anwendungseinschränkung für jene Kulturen, deren Ernte sich auf eine längere Zeitperiode erstreckt, wie Gurken, Tomaten, Paprika, ausnahmsweise eine kürzere Wartezeit zulässig ist.

Die Einteilung der Gemüse erfolgt nach „Gemüsekrankheiten" (Bedlan, 1987, erschienen im Österreichischen Agrarverlag).

mbG = minder bienengefährlich, Bg = bienengefährlich

*) In Anlehnung an das offizielle Mittelverzeichnis der Bundesrepublik Deutschland. Die übliche Wasseraufwandmenge beträgt 600 l/ha. 400 l/ha sollen nicht unterschritten, 1.500 l/ha nur in Ausnahmefällen (Bestandhöhe über 125 cm) überschritten werden.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
I. ALLGEMEINE REGISTRIERUNGEN GEGEN KRANKHEITSERREGER IM GEMÜSEBAU						
1. Präparate gegen pilzliche Krankheitserreger im Gemüsebau (Kupferpräparate)						
382	Kupfer-Kwizda flüssig*) (Kupferoxychlorid)	Kwizda	–	Xn R 22, 36	–	Pilzliche Krankheitserreger im Gartenbau, 0,3- bis 0,5%ig.
655	Grünkupfer-„Linz"*) (Kupferoxychlorid)	Agrolinz	–	Xn R 22, 36	–	Pilzliche Krankheitserreger im Gartenbau, 0,3- bis 0,5%ig.
1278	Haftkupfer-„Linz"*) (Kupferoxychlorid)	Agrolinz	–	Xn R 22, 36	–	Gegen mit Kupfer bekämpfbare Gemüsekrankheiten, 0,5%ig.
1336	Cupravit spezial*) (Kupferoxychlorid)	Bayer Austria	–	Xn R 22, 36	–	Pilzliche Krankheitserreger im Gartenbau 0,3% bis 0,5%ig.
2. Präparate gegen Rostpilze im Gemüsebau						
694	Fusiman**) (Maneb)	Kwizda	–	Xi R 37, 43	14/4	Rostkrankheiten im Gartenbau im Freiland, 0,2%ig.
879	Dithane M-22**) (Maneb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	14/4	Rostkrankheiten im Gartenbau im Freiland, 0,2%ig.
1042	Dithane M-45**) (Maneb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	14/ b. Tomaten Gurken, Paprika, Fisolen: 7 unter Glas, 4 im Freiland	Rostkrankheiten im Gartenbau. Vorbeugend wiederholt 0,2%ig.
1450	Perontan ZMF**) (Maneb + Zineb + Ferbam)	Kwizda	–	Xi R 36/37, 43	28 unter Glas, 14 im Freiland, 7 Gurken unter Glas, 4 Gurken im Freiland	Rostkrankheiten im Gemüsebau, 0,2%ig vorbeugend.
1466	Vondozeb**) (Maneb + Zineb)	Kwizda	–	Xi R 37, 43	28 unter Glas, 14 im Freiland	Rostkrankheiten im Gemüsebau, 0,2%ig in etwa 8- bis 10tägigen Intervallen, mit Ausschluß der Spätanwendung (WF = 28 Tage) unter Glas.
1481	Antracol**) (Propineb)	Bayer Austria	–	–	14	Rostkrankheiten im Gemüsebau, 0,2%ig.
1687	Trimanoc-Neu**) (Maneb)	Pennwalt	–	Xi R 37, 43	14	Rostkrankheiten im Gemüsebau 0,3%ig.
1786	Agro-Mix**) (Malathion-Dinocep-Zineb)	Agro	Bg	Xi R 36/37	21	Rostkrankheiten im Gemüsebau 0,5%ig vorbeugend alle 10 Tage spritzen.
3. Präparate gegen Echte Mehltaupilze im Gemüsebau						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	Echte Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,05%ig vorbeugend, 0,1% heilend in 8- bis 14tägigen Intervallen, je nach Beschaffenheit der Blattoberfläche Netzmittelzusatz empfehlenswert (z. B. Erbse).
1786	Agro-Mix**) (Malathion-Dinocap-Zineb)	Agro	Bg	Xi R 36/37	21	Echte Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,5%ig vorbeugend alle 10 Tage spritzen.
4. Präparate gegen Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau						
694	Fusiman**) (Maneb)	Kwizda	–	Xi R 37, 43	14/4	Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,2%ig. Im Freiland.
879	Dithane M-22**) (Maneb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	14/4	Falsche Mehltaupilze im Gartenbau im Freiland, 0,2%ig.
1042	Dithane M-45**) (Mancozeb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	14/ b. Tomaten, Gurken, Paprika, Fisolen: 7 unter Glas 4 im Freiland	Falsche Mehltaupilze im Gartenbau. Vorbeugend wiederholt 0,2%ig.
1450	Perontan ZMF**) (Maneb + Zineb + Ferbam)	Kwizda	–	Xi R 36/37, 43	28 unter Glas 14 im Freiland 7 Gurken unter Glas 4 Gurken im Freiland	Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,2%ig vorbeugend.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
1481	Antracol**)(Propineb)	Bayer Austria	–	–	14	Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,2%ig.
1687	Trimanoc-Neu**) (Maneb)	ELF	–	Xi R 37, 43	14	Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,3%ig.
1699	Permilan**) (Zineb)	Agrolinz	–	Xi R36/37, 43	14/4	Falsche Mehltaupilze im Gemüsebau, 0,2%ig.
5. Präparate gegen Botrytis und Sklerotinia im Gemüsebau						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	Botrytis und Sklerotinia im Gemüsebau (z. B. Salat und Paprika) 0,05%ig präventiv und 0,1%ig kurativ bzw. bei Erwartung stärkerer Infektion, wie z. B. im Mistbeet, in 8- bis 10tägigen Intervallen.
6. Beizpräparate						
563	Pomarsol forte (Thiram)	Bayer Austria	–	Xn R 22, 36/37/38 43	–	Auflaufkrankheiten und Brennfleckenkrankheit von Leguminosen, 125 g/100 kg Saatgut.
609	Venturin TB (Thiram)	Kwizda	–	Xn R 22, 36/38		300 g/100 kg Saatgut. Gegen Auflauf- und Brennfleckenkrankheiten an Bohnen und Erbsen. Gegen Gurkenkrätze mit 500 g/ 100 kg Saatgut. Keimlingskrankheiten: 200–300 g/100 kg Saatgut.
1042	Dithane M-45**) (Mancozeb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	–	Brennfleckenkrankheit von Leguminosen, 1,5 g/kg Saatgut. Auflaufkrankheiten: 3 g/kg Saatgut.
2241	Apron 35 SD (Metalaxyl)	Ciba-Geigy	–	Xn R 23	–	Gegen Auflaufkrankheiten an Gemüsearten, die durch Pythium und Peronospora verursacht werden. Beizung im Absiebeverfahren.
7. Bodenbehandlungs(-entseuchungs)präparate						
990	Fongosan (Dazomet)	Kwizda	–	Xn R 21/22/ 29	–	Durch Bodenpilze verursachte Auflaufkrankheiten. Erde mit 40 g/m² entseuchen.
1399	Basamid Granulat (Dazomet)	Agrolinz	–	Xn R 22, 29	–	Gegen Bodenpilze, 40 g/m² einarbeiten bzw. 160 g mit 1 m³ Erde vermischen. Nach der Behandlung sind vor dem Anbau mindestens folgende WF einzuhalten: Bodentemperatur in 10 cm Tiefe: über 20° C – 1,5 bis 2 Wochen; 15 bis 20° C – 2 bis 3 Wochen; 10 bis 15° C – 3 bis 5 Wochen; 5 bis 10° C – 5 bis 8 Wochen.
8. Präparate gegen Keimlingskrankheiten, Anwendung im Anzuchtbeet						
1975	Previcur N (Propamocarb)	Kwizda	–	–	–	Zur Bekämpfung von Pythium und Phytophthora im Anzuchtbeet. 0,15 bis 0,25%ig/5 l/m² gießen (nach der Saat und vor dem Auspflanzen).
II. KOHLGEWÄCHSE						
1. Kohlgewächse, allgemein						
a) Blattfleckenkrankheiten						
2311	Rovral flüssig (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	28	Alternaria spp. und Cercosporella spp. an Blattgemüse (Kohlgemüse u. a. Chinakohl: mit 2 l/ha spritzen (Chinakohl: 1. Behandlung im 4- bis 6-Blattstadium, 2. und 3. Behandlung jeweils 20 Tage danach.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
2. Chinakohl						
a) Blattfleckenkrankheiten						
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	21	Nur gegen Alternaria! 0,1%ig. Insgesamt 4 Behandlungen 1. + 2.: 600 g/600 Liter, 3. + 4.: 900 g/900 Liter. 1. Behandlung ab 5-Blatt-Stadium, weitere Behandlungen 10- bis 14tägig.
2055	Rovral (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	21	Alternaria und Cercosporella brass. 0,15%ig.
b) Schwarzfäule (Rhizoctonia solani)						
2055	Rovral (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	28	1,5 kg/ha
2445	Rizolex flüssig (Tolclofos-methyl)	Kwizda	–	–	–	6 l/ha; 2 Behandlungen laut Gebrauchsanweisung.
3. Weißkraut						
a) Lagerkrankheiten						
2055	Rovral (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	21	20 g/10 l Wasser pro 100 kg Kraut bei der Einlagerung spritzen.
III. BLATT- UND STIELGEMÜSE						
1. Blattgemüse, allgemein						
a) Schwarzfäule (Rhizoctonia solani)						
2055	Rovral (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	28	Gegen Rhizoctonia solani (Schwarzfäule) an Blattgemüse (hauptsächlich Salat); 1,5 kg/ha spritzen laut Gebrauchsanweisung.
b) Blattfleckenkrankheiten						
2311	Rovral flüssig (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	28	s. auch Punkt II/1/a.
2. Salat						
a) Falscher Mehltau						
1466	Vondozeb**) (Maneb + Zineb)	Kwizda	–	Xi R 37, 43	28 unter Glas 14 im Freiland	Zur vorbeugenden Behandlung von Bremia lactucae 0,2%.
1708	Miltoxan (Mancozeb)	Sandoz	–	Xi R 22, 36/37 43	14	0,15%ig bei Jungpflanzen; 0,2%ig später, alle 14 Tage spritzen.
1975	Previcur N (Propamocarb)	Kwizda	–	–	21	2 Liter/ha in 600 bis 2.000 Liter Wasser, erstmals 10 Tage nach dem Auspflanzen, dann 10- bis 14tägig.
2139	Aliette (Phosethyl-Al.)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	21	Im Freiland und unter Glas, 3 kg/ha/600 l Wasser.
2394	Galben M8-65 (Benalaxyl + Mancozeb)	Fattinger	–	Xn R 20/21 22, 43	21	2 kg/ha im Freiland.
b) Botrytis, Sklerotinia						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	siehe Punkt I/5.
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	28	Im Freiland und unter Glas, 0,1%ig, 600 Liter/600 g/ha. 2 kg/ha; 5 bis 7 Tage nach Pflanzung unter Glas. Erweiterung: Botrytis und Sclerotinia an Salat im Freiland 3 kg/ha laut Gebrauchsanweisung.
2055	Rovral (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	28 unter Glas 21 im Freiland	0,15 g/60 ml Wasser/m² = 1,5 kg/600 l Wasser/ha. 1. Spritzung im 3-Blatt-Stadium, dann in 14tägigen Abständen, nach dem Auspflanzen 2 bis 3 Spritzungen.
2089	Sumisclex (Procymidone)	Bayer Austria	–	–	21	Im Freiland und unter Glas, 0,1%ig ab dem ersten Krankheitsauftreten 7- bis 14tägig.
c) Schwarzfäule (Rhizoctonia solani)						
2277	Rizolex 50 Spritzpulver (Tolclofos-methyl)	Kwizda	–	–	–	Im Freiland 6 kg/ha/600 l Wasser laut Gebrauchsanweisung.
2363	Basitac 75 WP (Mepronil)	Fattinger Agrarchemie	–	–	14	3 kg/ha an Freilandsalat.
2445	Rizolex flüssig (Tolclofos-methyl)	Kwizda	–	–	–	6 l/ha; 2 Behandlungen laut Gebrauchsanweisung.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
IV. KNOLLEN- UND WURZELGEMÜSE						
1. Wurzelgemüse, allgemein						
a) Blattfleckenkrankheiten (Alternaria spp.)						
2311	Rovral flüssig (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	10	2 l/ha, alle 10 bis 14 Tage.
2. Sellerie						
a) Blattfleckenkrankheit (Septoria apiicola)						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	Gegen Blattfleckenkrankheit der Sellerie, 0,05%ig unter Netzmittelzusatz in etwa 10tägigen Intervallen.
1598	Du-TER extra Spritzpulver (Fentin-hydroxid)	Hoechst Austria	–	T+ R 22, 26, 36/38, 43	35	0,1%ig. 1. Behandlung möglichst durch Überbrausen des Saatbeetes.
3. Kren						
a) Weißer Rost						
2136	Ridomil MZ WP 72 (Metalaxyl + Mancozeb)	Ciba-Geigy	–	Xi R 36/38	28	2,5 kg/ha 14 bis 18tägig.
4. Karotten						
a) Echter Mehltau						
2331	Topas 100 EC (Penconazole)	Ciba-Geigy	–	Xi R 10, 38	46	0,5 l/ha ab Befallsbeginn, dann in Intervallen von 10 bis 14 Tagen. Im Freiland.
b) Blattbrand						
2331	Topas 100 EC (Penconazole)	Ciba-Geigy	–	Xi R 10, 38	46	0,75 l/ha ab Befallsbeginn, dann in Intervallen von 10 bis 14 Tagen. Im Freiland.
V. ZWIEBELGEMÜSE						
1. Zwiebel						
a) Falscher Mehltau						
1687	Trimanoc-Neu**) (Maneb)	ELF	–	Xi R 37, 43	14	Gegen Falschen Zwiebelmehltau, 0,3%ig.
1708	Miltoxan (Mancozeb)	Sandoz	–	Xi R 22, 36/37 43	14	0,2%ig ab 10 cm Pflanzenhöhe.
1784	Trimanoc Super**) (Maneb + Zineb)	ELF	–	Xi R 37, 43	14	3 kg/500 l/ha.
1967	Phytox M**) (Zineb)	TB Agrartechnik	–	Xi R 34, 43	28	1,2 kg/600 Liter/ha + Netzmittel.
2136	Ridomil MZ WP 72 (Metalaxyl + Mancozeb)	Ciba-Geigy	–	Xi R 36/38	28	2,5 kg/ha + 0,1% Netzmittel, 14- bis 18tägig.
b) Botrytis, Sklerotinia						
2089	Sumisclex (Procymidone)	Bayer Austria	–	–	7	Im Freiland, 0,1%ig.
2311	Rovral flüssig (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	7	3 l/ha in 300–600 l Wasser.
VI. HÜLSENFRÜCHTE						
1. Bohnen						
a) Auflaufkrankheiten						
563	Pomarsol forte (Thiram)	Bayer Austria	–	Xn R 22, 36/37/38 43	–	125 g/100 kg Saatgut.
609	Venturin TB (Thiram)	Kwizda	–	Xn R 22, 36/38	–	300 g/100 kg Saatgut. Gegen Auflauf- und Brennfleckenkrankheiten an Bohnen und Erbsen.
1042	Dithane M-45**) (Mancozeb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	–	1,5 g/kg Saatgut (Brennfleckenkrankheit). 3 g/kg Saatgut: Auflaufkrankheiten.
b) Brennfleckenkrankheit						
1687	Trimanoc-Neu**) (Maneb)	ELF	–	Xi R 37, 43	14	Zur Befallsminderung 0,4% bzw. im Feldgemüsebau 4 kg/ha in 8- bis 10tägigen Intervallen spritzen. Beginn der Behandlungen ab dem Primärblattstadium.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
c) Botrytis, Sklerotinia						
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	7	Botrytis und Sklerotinia an Buschbohnen im Freiland. 1 kg/ha. Max. 3 Anwendungen: 1: bei Beginn der Blüte; 2: bei Vollblüte; 3: bei Ende der Blüte.
2089	Sumisclex (Procymidone)	Bayer Austria	–	–	7	0,1%ig. Max. 3 Anwendungen: 1: bei Beginn der Blüte; 2: bei Vollblüte; 3: bei Ende der Blüte.
2311	Rovral flüssig (Iprodione)	Rhone-Poulenc	–	Xn R 20	7	Botrytis und Sklerotinia an Buschbohnen im Freiland 3 l/ha laut Gebrauchsanweisung.
d) Rost						
1668	Saprol (Triforine)	Shell	–	Xi R 36/38	7	Gegen Bohnenrost 0,15%ig.
2. Erbsen						
a) Auflaufkrankheiten						
563	Pomarsol forte (thiram)	Bayer Austria	–	Xn R 22, 36/37/38 43	–	125 g/100 kg Saatgut.
609	Venturin TB (Thiram)	Kwizda	–	Xn R 22, 36/38		300 g/100 kg Saatgut. Gegen Auflauf- und Brennfleckenkrankheiten an Bohnen und Erbsen.
1042	Dithane M-45**) (Mancozeb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	–	1,5 g/kg Saatgut (Brennfleckenkrankheit). 3 g/kg Saatgut: Auflaufkrankheiten.
b) Brennfleckenkrankheit						
1687	Trimanoc-Neu**) (Maneb)	ELF	–	Xi R 37, 43	14	Zur Befallsminderung 0,4%ig bzw. im Feldgemüsebau 4 kg/ha in 8- bis 10tägigen Intervallen spritzen. Beginn der Behandlungen ab Blühbeginn.
c) Falscher Mehltau						
2136	Ridomil MZ WP 72 (Mancozeb + Metalaxyl)	Ciba-Geigy	–	Xi R 36/38	21	2,5 kg/ha. Falscher Mehltau an Gemüseerbsen.
VII. FRUCHTGEMÜSE						
1. Fruchtgemüse, allgemein						
a) Falscher Mehltau						
1975	Previcur N (Propamocarb)	Kwizda	–	–	4 3 bei Tomaten und Gurken	An Gurken, Melonen, Kürbissen, einschließlich Zucchini, Tomaten, Paprika, Eierfrucht, 0,25%ig, Behandlungsintervalle 10 bis 14 Tage.
2394	Galben M8-65 (Benalaxyl + Mancoczeb)	Fattinger	–	Xn R 20/21/22, 43	3	Gegen Falschen Mehltau an Auberginen, Gurken, Tomaten, Paprika. 2 kg/ha.
b) Pythiumwelke						
2278	Tachigaren 30 flüssig (Hymexazol)	Kwizda	–	Xi R 36/38	–	0,15%ig auf 3 l/m² bzw. 0,1%ig laut Gebrauchsanweisung.
c) Pythium- und Phytophthorafäule (Stengel- und Wurzelfäule)						
1975	Previcur N (Propamocarb)	Kwizda	–	–	4	An Gurken, Melonen, Kürbissen, einschließlich Zucchini; Tomaten, Paprika, Eierfrucht. 0,25%ig, Behandlungsintervalle 10 bis 14 Tage.
d) Echter Mehltau						
2333	Condor (Triflumizide)	Kwizda	–	–	28	Z. B.: bei Gurken unter Glas 0,012%ig spritzen, Behandlungen nach Sichtbarwerden der ersten Krankheitssymptome alle 7 bis 10 Tage.
2088	Biovit (Sojaölfraktion)	Kwizda	–	–	3	Echte Mehltaupilze an Fruchtgemüse (z. B. Gurken) im Freiland. 0,15%ig ab Befallsbeginn in Abständen von 6 bis 10 Tagen wiederholen.
2. Gurken						
a) Gurkenkrätze						
609	Venturin TB (Thiram)	Kwizda	–	Xn R 22, 36/38		500 g/100 kg Saatgut.
b) Fusarium- und Verticilliumwelke						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	1 g/l bis 2 Liter/Pflanze gießen, ab Pflanzung in 2- bis 4wöchigen Abständen.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
c) Pythiumwelke						
1975	Previcur N (Propamocarb)	Kwizda	–	–	–	Pythium an Gurken unter Glas. 3 Liter einer 0,25%igen Brühe/m² Preßballen oder Saatkiste gießen, unmittelbar nach der Saat; 200 ml einer 0,15igen Brühe/Pflanze gießen, nach dem Auspflanzen im Kreis von 30 cm Durchmesser um die Pflanze verteilen. Bei Bedarf nach 4 Wochen wiederholen.
d) Botrytis, Sklerotinia						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	siehe Punkte I/5.
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	7	Ab Blühbeginn bzw. spätestens bei Auftreten erster Befallssymptome in 10- bis 14tägigen Intervallen. Je nach Wuchshöhe: unter 50 cm – 1,0 kg/ha, bis 125 cm – 1,5 kg/ha, über 125 cm – 2,0 kg/ha.
e) Echter Mehltau						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	Gießen bei Pflanzung mit 0,5 g/l bis 2 Liter Wasser/Pflanze und weitere Behandlung mit 1 g/Pflanze im Abstand von 2 bis 3 Wochen, in Abhängigkeit von Wachstum und Infektionsdruck allenfalls höchstens 4 Wochen. Der Boden ist stets genügend feucht zu halten.
1668	Saprol (Triforine)	Shell	–	Xi R 36/38	7	Im Freiland und unter Glas 0,15%ig.
1669	Cercobin M (Thiophanate-Methyl)	Agrolinz	–	Xn R 22, 40, 43	14	2 g/Pflanze im Abstand von 2 bis 3 Wochen gießen.
1829	Provin (Chlorothalonil)	Kwizda	–	Xn R 38, 41	14	0,25%ig im Freiland und unter Glas.
1965	Bayleton spezial WG (Triadimefon)	Bayer Austria	–	–	14/4	Im Freiland 0,05%ig in wöchentlichen Abständen spritzen. Unter Glas: bis 50 cm – 300 g/2.000 Liter, 50 bis 125 cm – 450 g/2.000 Liter, über 125 cm – 600 g/2.000 Liter.
2018	Bio-S (Schwefel, Meeresalgen, Brennessel)	ÖSIG	–	–	7	1%ig.
2029	Bravo 500 (Chlorothalonil)	Fermenta ASC	–	Xi R 38, 40, 41	7	0,35%, vorbeugend in wöchentlichen Abständen.
f) Falscher Mehltau						
2136	Ridomil MZ WP 72 (Metalaxyl + Mancozeb)	Ciba-Geigy	–	Xi R 36/38	3	Gegen Falsche Mehltaupilze an Gurken im Freiland 2,5 kg/ha. Spritzintervalle 14 bis 16 Tage.
2394	Galben M8-65 (Benalaxyl + Mancozeb)	Fattinger	–	Xn R 20/21/22, 43	3	Gegen Falsche Mehltaupilze an Gurken. 2 kg/ha.
3. Tomaten						
a) Kraut- und Braunfäule (Phytophthora infestans)						
1042	Dithane M-45**) (Mancozeb)	Rohm und Haas	–	Xi R 37, 43	7 unter Glas 4 im Freiland	0,3%ig, vorbeugend, wiederholt.
1466	Vondozeb**) (Maneb + Zineb)	Kwizda	–	Xi R 37, 43	28 unter Glas 14 im Freiland	0,3%ig, vorbeugend, wiederholen.
1481	Antracol (Propineb)	Bayer Austria	–	–	14	0,2%ig.
1708	Miltoxan (Mancozeb)	Sandoz	–	Xi R 22, 36/37 43	14	0,2%ig bei 1. Behandlung, weitere Behandlungen 0,3%ig.
2029	Bravo 500 (Chlorothalonil)	ISK Biotech	–	Xi R 38, 40, 41	7	0,3%, 10- bis 14tägig im Freiland.
2097	Cuproxat flüssig*) (Kupferoxysulfat)	Agrolinz	–	–	–	Gegen Kraut- und Braunfäule an Tomaten, 0,5%ig.
2162	Coprantol flüssig*) (Kupferoxysulfat)*b) Botrytis*	Agrolinz	–	–	–	0,5%ig.

©Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, kurz AGES; download unter www.zobodat.at

Reg.-Nr.	Präparat (Wirkstoff)	Inhaber der Genehmigung	Warnhinweise	Einstufung und Risikosätze	Wartefrist in Tagen	Anwendung
b) Botrytis						
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	7	Unter Glas. Ab Blühbeginn bzw. spätestens bei Auftreten erster Befallssymptome 10- bis 14tägig: unter 50 cm – 1,0 kg/ha, bis 125 cm – 1,5 kg/ha, über 125 cm – 2,0 kg/ha.
c) Falscher Mehltau						
2394	Galben M8-65 (Benalaxyl + Mancozeb)	Fattinger	–	Xn R 20/21/22, 43	3	Falsche Mehltaupilze an Tomaten, 2 kg/ha.
4. Paprika						
a) Botrytis, Sklerotinia						
1451	Benlate (Benomyl)	Du Pont	–	–	14	siehe Punkt I/5.
1937	Ronilan (Vinclozolin)	Agrolinz	–	Xi R 43	7	Gegen Botrytis und Sklerotinia unter Glas. Ab Blühbeginn bzw. spätestens bei Auftreten erster Befallssymptome in Abständen von 10 bis 14 Tagen unter 50 cm – 1,0 kg/ha, bis 125 cm – 1,5 kg/ha, über 125 cm – 2,0 kg/ha.
2089	Sumisclex (Procymidone)	Bayer Austria	–	–	7	Gegen Botrytis und Sklerotinia unter Glas. 0,1% ab dem ersten Krankheitsauftreten in 7- bis 14tägigen Intervallen.
VIII. PILZE						
1. Champignon						
a) Mycogone perniciosa und Verticillium malthousei						
2433	Sporgon (Prochloraz)	Schering	–	Xn R 22, 36	10	3 g auf 1 l Wasser/m², 7 bis 10 Tage nach der Abdeckung gießen.

Zeichenerklärung: *) siehe Einleitung, Punkt a **) siehe Einleitung, Punkt b

BUCHBESPRECHUNG

B. Schmid/J. Stöcklin:

Populationsbiologie der Pflanzen

Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser-Verlag 1991.

Die Populationsbiologie als integrative ökologische Disziplin setzt sich zum Ziel, zu einem kausalen Verständnis von Vegetationsstruktur und Vegetationsentwicklung beizutragen. Sie bedient sich hierbei einer quantitativen, analytischen Betrachtungsweise. Der populationsbiologische Ansatz berücksichtigt, daß Vegetation aus Individuen besteht, die bestimmte Beziehungen zueinander und zur unbelebten Umwelt aufweisen.

Mit dem vorliegenden Werk wird versucht, anhand von 18 wissenschaftlichen Beiträgen den gegenwärtigen Stand der populationsbiologischen Forschung im deutschsprachigen Raum zu dokumentieren und einen Überblick über das Spektrum dieser Forschungsrichtung zu geben.

Die einzelnen Kapitel sind nach thematischen Schwerpunkten geordnet. Einleitend werden die Grundlagen, Biologie und Bedeutung von Diasporenpopulationen, die Voraussetzungen für ihren Aufbau bzw. des Vorhandenseins derselben, abgehandelt. Im Kapitel über die Besiedelungsstrategie, Populationsgründung und -entwicklung einer Farnpflanze (Asplenium ruta-muraria) werden die genetische Variabilität zwischen räumlich getrennten Populationen und unter anderem die zeitbedingten Veränderungen der Variabilität innerhalb von Populationen untersucht. Dem folgt die Beschreibung des Lebenszyklus und des Wachstums einer langlebigen, etablierten Rhizompflanze (Limonium vulgare).

Für mit der Unkrautbekämpfung Befaßte dürften nicht zuletzt die Beiträge über die phänotypische Plastizität von Chenopodium album, die Plastizität des reproduktiven Aufwandes bei Conyza canadensis und Tanacetum vulgare sowie die Regulation der Reproduktion von Epilobium dodonaei von Interesse sein.

Entomologen ihrerseits werden vornehmlich den überblicksmäßigen Ausführungen über die Auswirkungen der Herbovorie auf Wachstum und Konkurrenzfähigkeit von Pflanzen und im besonderen der Untersuchung über die Interaktionen zweier Wurzelherbivoren und ihrer Wirtspflanze sowie den ihnen zugrunde liegenden Mechanismen Aufmerksamkeit schenken.

In weiteren Untersuchungen werden Struktur und Dynamik von Blattpopulationen sowie ihre ökophysiologische Bedeutung für die Architektur der Pflanzen beleuchtet. Ausführlich werden auch inter- und intraspezifische Konkurrenz von Pflanzenarten, die Ursachen und zeitlichen Veränderungen pflanzlicher Größenvariabilität sowie räumliche Verteilungsmuster von Pflanzenpopulationen behandelt.

Schlußendlich werden Bedeutung und Einsatzmöglichkeiten der Populationsbiologie für den Natur- und Artenschutz dargestellt.

Neben einem umfangreichen Literaturverzeichnis enthält das Werk außerdem noch eine, dem in diesem Wissensgebiet weniger Bewandten das Verständnis der Materie wesentlich erleichternde Liste populationsbiologisch relevanter Begriffe.

E. Kurtz

Medieninhaber und Herausgeber: Die Republik Österreich, vertreten durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, 1012 Wien, Stubenring 1.
Redaktion: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, 1012 Wien, Stubenring 1 und Bundesanstalt für Pflanzenschutz, 1020 Wien, Trunnerstr. 5.
Hersteller: AV-Druck, 1140 Wien, Sturzgasse 1A.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Pflanzenschutz

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 3_1993

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Pflanzenschutz 3/1993 1-20