

BFL
BIBLIOTHEK

Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Bibliothek
Trunnerstraße 5
1120 Wien

PFLANZENSCHUTZ- BERICHTE

Wissenschaftliches Publikationsorgan der
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

BAND 52/HEFT 3
1991



Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

Inhalt	Contents		
Untersuchungen über die Zusammensetzung und Sukzession der Collembolenfauna auf ehemaligen Ackerflächen	Research on the structure and succession of the fauna of springtails on former arable land	TIEFENBRUNNER, WOLFGANG	95
Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1991	Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1991	STANGELBERGER, JOSEF	110
Das Auftreten physiologischer Rassen von <i>Bremia lactucae</i> Regel an Salat aus ausgewählten österreichischen Salatangebieten	The occurrence of physiologic races of <i>Bremia lactucae</i> Regel in lettuce of selected Austrian lettuce producing areas	BEDLAN, GERHARD	133
Buchbesprechungen	Book reviews		138
Inhaltsverzeichnis Band 52	Contents of volume 52		143

ISSN 0031-675 X

Abonnements laufen ganzjährig und verlängern sich automatisch, wenn nicht 1 Monat vor Jahresende die eingeschriebene Kündigung erfolgt.

Schriftleitung und Redaktion: Univ.-Prof. Dr. Kurt Russ und Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, A-1020 Wien, Trunnerstraße 5.

Verleger und Abonnementbetreuung: J & V Edition Wien Dachs-Verlag-GmbH., A-1150 Wien, Anschützgasse 1.

Erscheinungsweise: 3mal jährlich – Bezugspreis öS 960,- p. a. inkl. MwSt.

Hersteller: Druckerei Lischkar & Co., A-1120 Wien, Migazziplatz 4.

Sehr geehrter Abonnent

Aus technischen Gründen erscheinen die Pflanzenschutzberichte ab dem Band 53/1992 in 2 Hefen, statt bisher 3 Hefen.

Der Umfang der 2 Hefte entspricht dem der bisherigen 3 Hefte.

Die Redaktion

Dear subscriber

Because of technical reasons the Pflanzenschutzberichte will be published beginning with volume 53/1992 twice a year, instead of three times.

The number of pages of this two issues will be the same as of the previous three issues per volume.

The editors

6th International Congress of Plant Pathology 6^e Congrès international de phytopathologie

July 28–August 6, 1993

28 juillet–6 août 1993

Palais des Congrès de Montréal (Canada)

The Congress is sponsored by the Canadian Phytopathological Society and the National Research Council Canada. It will be held at the Palais des Congrès in Montréal.

The registration bulletin and call for papers will be published in October 1992 and the deadline for receipt of abstracts is January 29, 1993.

Persons interested in attending the Congress, presenting papers or displaying products are requested to contact:

Doris Ruest, Conference Coordinator
6th International Congress of Plant Pathology
National Research Council Canada
Ottawa, Ontario
Canada K1A 0R6

Telephone: (613) 993-9228

Telex: 053-3145

Fax: (613) 957-9828

Pflanzenschutzberichte
Band 52, Heft 3, 1991

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Sukzession der Collembolenfauna auf ehemaligen Ackerflächen

Research on the structure and succession of the fauna of springtails on former arable land

WOLFGANG TIEFENBRUNNER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Im Raum Zwerndorf (Marchfeld) wurde ehemals intensiv genutztes Ackerland über mehrere Jahre nicht mehr bearbeitet. Im Untersuchungsjahr 1990 lagen ein bzw. drei Jahre brachliegende Böden vor. Die Collembolenfauna dieser Standorte wurde untersucht und mit der entsprechenden der angrenzenden Äcker und Windschutzstreifen verglichen. Auf diese Weise konnte ermittelt werden, wie sich die Fauna verändert bzw. regeneriert, wenn die landwirtschaftliche Nutzung eingestellt wird. Analysiert wurde insbesondere, ob sich eine eigene Sukzessionsfauna ausbildet.

Stichwörter: *Collembola*; Springschwänze; Bodenfauna; Pedofauna; Sukzession der Bodenfauna, Regeneration der Bodenfauna.

Summary

In the region of Zwerndorf (Marchfeld, Lower Austria) once intensively exploited arable land was no longer cultivated for some years. In the analyzed year 1990 one and three years fallow lying soils existed. The fauna of springtails of these locations were examined and compared with the corresponding ones of the tilled land and of the hedges nearby. By this means it could be determined how the fauna alters or regenerates respectively, when the agricultural cultivation is given up. In particular it is analyzed, if a special fauna of succession is developed.

Key words: *Collembola*; Springtails; soil fauna; succession of soil fauna; regeneration of soil fauna.

Einleitung

In den letzten Jahren ist die Bodenfauna landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen zunehmend in den Brennpunkt des Interesses gerückt. Dies mag einerseits daran liegen, daß man erkannt hat, daß der Boden Endprodukt eines Jahrtausende währenden Umwandlungsprozesses ist, an dem Bodenorganismen entscheidend beteiligt sind. Der Boden ist also eine erschöpfbare Ressource und daher entsprechend wertvoll. Eine weitere Ursache für das steigende Interesse liegt in der Tatsache begründet, daß sich die Landwirtschaft zunehmend mit Problemen konfrontiert sieht, deren Lösung man sich von einem verstärkten Einsatz der Bodenorganismen erhofft. Schließlich ist es noch der Gedanke der Landschaftspflege und der Erhaltung der lokalen Fauna und Flora, der als Katalysator für derartige Untersuchungen wirkt.

Die in der modernen Landwirtschaft übliche intensive agrarische Bewirtschaftung führt auf den betroffenen Flächen zu einer bedeutenden Verarmung des Bodenlebens. Dies sowohl was die Arten- als auch die Individuenzahl betrifft. Es ist daher eine interessante Frage, wie

schnell sich die Bodenfauna wieder regenerieren kann, bzw. wie sich die Pedofauna verändert, wenn die Bearbeitung eingestellt wird. In der vorliegenden Arbeit wird die Zusammensetzung der Collembolenfauna auf „Ökowertflächen“ (ehemals agrarisch intensiv genutztes Ackerland, das nun über einen mehrjährigen Zeitraum nicht mehr bewirtschaftet wurde) untersucht.

Ziel der Arbeit ist es festzustellen, ob die Zusammensetzung der Pedofauna Rückschlüsse auf den Zustand des Bodens zulässt und wie schnell sich ein über Jahrzehnte hindurch „mißhandelter“ Boden wieder erholen kann. Weiters sollte ermittelt werden, ob sich eine eigene Sukzessionsfauna herausbildet oder lediglich Zuwanderungen aus den unmittelbar benachbarten Gebieten erfolgen.

Die Untersuchungen wurden im Jahr 1990 begonnen und in den Jahren 1991 und 1992 fortgesetzt. In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse der Analysen von 1990 dargestellt.

Methode

1. Versuchsanlage

Im Raum Zwerndorf wurden auf ehemaligen Ackerflächen Brachen angelegt, die in Form von fünf Meter breiten Streifen beiderseits entlang von Windschutzgürteln (Hecken) verlaufen. Zwei Jahre später wurden weitere fünf Meter breite Bracheflächen angelegt, und zwar jeweils in unmittelbarer Nachbarschaft zu den älteren Streifen. Ein Querschnitt ergab also im Jahre 1990 folgende Reihenfolge (von Ost nach West): Acker – Brache (1 Jahr alt), Brache (3 Jahre alt), Hecke, Brache (3 Jahre alt), Brache (1 Jahr alt), Acker (Abb. 1).

An vier Standorten (im folgenden A, B, C, D genannt), wurden (entlang des gedachten Querschnittes) jeweils 7 Probestellen angeordnet und zwar je eine in der Hecke, je eine diesseits und eine jenseits der Hecke auf den älteren Bracheflächen und genauso auf den jüngeren Brachestreifen und den benachbarten Ackerflächen. Insgesamt ergeben sich also 28 Probestellen, die vier Standorten bzw. vier „Nutzungstypen“ (= Acker, Brache 1 Jahr, Brache 3 Jahre, Hecke) zugeordnet werden können. An den Probestellen wurde jeweils siebenmal im Jahr (in den Monaten April – Oktober, je einmal im Monat) eine Erdprobe (500 cm) genommen, also insgesamt 196. Die Standorte A & B befinden sich am selben Windschutzstreifen im Abstand von 280 m. Der Windschutzstreifen enthält folgende Baum- bzw. Straucharten: *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Elaeagnus angustifolia*. Die Standorte C und D befinden sich an einer anderen Hecke im Abstand von 160 m zueinander. Diese Hecke besteht fast zur Gänze aus *Fraxinus excelsior*. Der Abstand zwischen den Standorten A und C beträgt etwa ein km.

Im Jahr 1990 wurde auf sechs beprobten Ackerflächen Getreide angebaut, auf einer Erbse und auf einer weiteren Fläche Raps.

2. Bearbeitung der Bodenproben

Zur Extraktion der Collembolenfauna aus den im Freiland entnommenen Bodenproben wurden diese für drei Tage in einer Tullgren-Berlesetrichteranlage appliziert (Siebmaschenweite 2 mm) und die Bodentiere in einem Gefäß mit 75 %igem Alkohol gesammelt. Zur Herabsetzung der Oberflächenspannung wurden der Flüssigkeit einige Tropfen einer amphibatisch wirkenden Substanz hinzugefügt. Um die Bodentiere bestimmen zu können, mußten die Tiere zunächst von mineralischen und organischen Verunreinigungen getrennt werden. Diese Trennung erfolgte in einer gesättigten Kochsalzlösung (die spezifisch leichtere organische Substanz steigt auf, während mineralische Bestandteile absinken). Teilweise mußten die Bodentiere aber auch manuell ausgelesen werden.

3. Präparation und Bestimmung der Bodentiere

Lückentraumbewohner wie Collembolen sind zu klein, um sie mit dem Auge oder unter dem Binokular zu bestimmen. Für eine Betrachtung unter dem Durchlichtmikroskop sind sie zu stark pigmentiert. Daher wurden die Tiere in Mark Andre I (z. T. auch in Kalilauge bzw. Milchsäure) aufgehellte, bevor sie mit Mark Andre II zur Herstellung von Dauerpräparaten behandelt wurden. Die Bestimmung erfolgte mit einem Phasenkontrastmikroskop unter Verwendung der Bestimmungsliteratur von PALISSA (1964) und GISIN (1960). Für die Gattungen *Orchesella* und *Entomobrya* wurde der Schlüssel von STACH (1963) verwendet, für die Tiere der *Mesaphorura sylvatica*-Gruppe die Arbeit von RUSEK (1982), für die Gattung *Pseudosinella* CHRISTIANSEN, GAMA & BELLINGER (1983). Die Namensgebung erfolgte nach CHRISTIAN (1987).

4. Auswertungsmethodik

Um zu untersuchen, welchen Einfluß die Faktoren Nutzungstyp, Termin und Standort auf die Anzahl der pro Probenahme im Mittel aufgefundenen Arten sowie auf die Häufigkeit der Individuen einiger ausgesuchter Arten (Auswahlkriterien siehe Ergebnisteil) haben, wurden sowohl die statistischen Verfahren „multifaktorielle Varianzanalyse“ (*Manova*) als auch die einfache Varianzanalyse (*Anova*) durchgeführt. *Manova* hat den Vorteil, daß mehr Information berücksichtigt wird, während *Anova* den Vorteil hat, daß die Testvoraussetzungen überprüfbar sind. Die Varianzhomogenität wurde mittels Bartlett-Test überprüft, und zwar sowohl an den Originaldaten, als auch an transformierten Daten ($x'=\ln(x+1)$ und $x'=(x+3/8)^{0.5}$). Wenn die Hypothese der Varianzhomogenität auf dem Signifikanzniveau abgelehnt werden mußte, kam ein nichtparametrisches Verfahren (Kruskal – Wallis) statt *Anova* zur Anwendung. Ergänzend wurde ein multipler Mittelwertvergleich mit dem (eine geringe Testschärfe aufweisenden) L.S.D.-Verfahren sowie mit dem (hohe Anforderungen an Signifikanzangaben erfüllende) Newman-Keuls-Verfahren durchgeführt. Als Rechtfertigung für diese Vorgangsweise diene die Überlegung, daß man bei der Fragestellung: was unterscheidet sich „sicher“ voneinander, dem Newman-Keuls-Test und bei der Fragestellung: was unterscheidet sich „sicher“ nicht voneinander, dem L.S.D.-Test bei der Auswertung den Vorzug geben wird.

Der Faktor „Nutzungstyp“ kann einerseits als vierstufig (Acker, Brache 1 Jahr, Brache 3 Jahre, Hecke) andererseits – entsprechend dem Querschnitt durch einen Standort – als siebenstufig (von Ost nach West: Acker, Brache 1 Jahr, Brache 3 Jahre, Hecke, Brache 3 Jahre, Brache 1 Jahr, Acker) betrachtet werden. Untersucht wurden beide Varianten. Zur graphischen Darstellung wurde stets die zweite verwendet.

In einem Fall (nämlich bei der Frage, ob *Pseudosinella imparipunctata* und *Pseudosinella alba* häufiger gemeinsam in einer Probe vorkommen, als durch Zufall erklärbar) kam der Chi-Quadrat-Test zur Anwendung.

Es wurden die Statistik-Programm-Systeme SPSS IX und Statgraphics V verwendet.

Ergebnisse

1. Allgemeine Ergebnisse

Aus den 196 Proben des Jahres 1990 wurden insgesamt 4.815 Collembolen extrahiert, präpariert und bestimmt. Die meisten Individuen wurden im Windschutzstreifen aufgefunden (1.151), am wenigsten auf den Ackerflächen – nämlich 309 (östlich der Hecke) bzw. 493 (westlich von der Hecke) (Abb 2). Betrachtet man die zeitliche Verteilung der Collembolenfänge so ergibt sich, daß im Oktober mit 1.206 Individuen gesamt das Maximum, im August mit 199 das Minimum liegt (Abb. 3). Das sommerliche (August und September) Minimum

konnte für nahezu alle daraufhin untersuchten Arten festgestellt werden. Abb. 4 zeigt die zeitliche Verteilung der Individuenanzahl für die acht häufigsten Arten (von links nach rechts: *Hypogastrura ripperi*, *Isotoma notabilis*, *Entomobrya marginata*, *Mesapborura krausbaueri*, *Onychiurus armatus*, *Pseudosinella alba*, *Ceratophysella succinea*, *Isotoma viridis*). Man sieht, daß bei allen Arten in den Monaten August und September die Individuenanzahl in den Proben gering ist.

Die 4.815 Individuen konnten insgesamt 52 Arten zugeordnet werden. Mehr als 75 % (nämlich 77,5 %) aller Individuen gehören den acht häufigsten Arten (siehe oben) an. Am häufigsten war *Hypogastrura ripperi*, die 16 % aller Individuen stellte. Im Boden des Windschutzstreifens wurden die meisten Arten aufgefunden (37 Arten), am wenigsten in den einjährigen Bracheflächen (21 bzw. 26 Arten). Diese Beobachtung ist in Abb. 5 näher ausgeführt. Die meisten Arten wurden in mehreren, manche sogar in allen Nutzungstypen festgestellt.

Der Test auf signifikante Mittelwertunterschiede für die Anzahl der Arten pro Probe, der für die Faktoren Nutzungstyp, Termin und Standort durchgeführt wurde, ergab für Nutzungstyp und Termin einen hoch signifikanten Unterschied. Kein signifikanter Unterschied ergibt sich hingegen für den Faktor Standort, von dem man also annehmen kann, daß er keinen wesentlichen Einfluß auf die Artenzahl hatte. Besonders deutlich (Newman-Keuls) ist der Unterschied zwischen Hecke und Acker bzw. Hecke und einjähriger Brache. In Abb. 6 ist die mittlere Anzahl der pro Probe aufgefundenen Arten für jeden der sieben Nutzungstypen mit dem 95 % Konfidenzintervall dargestellt. In den Proben der Windschutzstreifen werden im Mittel mehr Arten (etwa doppelt so viele) aufgefunden, als auf den Ackerflächen bzw. den einjährigen Bracheflächen. Pro Probe fanden sich im Heckenboden durchschnittlich 6 Arten.

Im folgenden wird gezeigt, welchen Einfluß die Art der Bewirtschaftung (Nutzungstyp), der jahreszeitliche Verlauf (Termin) und der Standort auf die acht häufigsten Arten gehabt haben. Dies geschieht, indem untersucht wird, ob die Faktorstufen bezüglich ihrer Effekte auf die Individuenanzahl (der betreffenden Art) pro Probe differieren.

2. Ergebnisse, die die einzelnen Arten betreffen

Hypogastrura ripperi

Von allen Arten wurde *Hypogastrura ripperi* am häufigsten in den Proben vorgefunden. Insgesamt wurden 767 Individuen extrahiert. Wie Abb. 7 zeigt, wurde die Art hauptsächlich auf Ackerflächen und auf ein Jahr alten Brachen festgestellt. Die Aussage, daß sich der Faktor Nutzungstyp auf die Art auswirkt, läßt sich mittels Kruskal-Wallis-Test auf dem sehr signifikanten Niveau bestätigen. Nach dem Newman-Keuls-Testverfahren unterscheiden sich besonders die einjährigen Bracheflächen von den dreijährigen, sowie auch von den Windschutzstreifen (beide Ergebnisse sind auf dem Signifikanzniveau abgesichert). Nach dem L.S.D.-Test ergibt sich keine signifikante Differenz zwischen Acker und einjähriger Brache, bzw. zwischen Hecke und dreijähriger Brache. Im Durchschnitt finden wir auf Acker bzw. einjähriger Brache 4 bis 6mal so viele Individuen, wie auf dem Heckenboden bzw. auf der dreijährigen Brache.

Der Zeitpunkt der Beprobung hat auf die Häufigkeit der Tiere in der Probe nur einen signifikanten, aber keinen sehr signifikanten Einfluß (Kruskal-Wallis). Der multiple Mittelwertvergleich ergibt einen signifikanten Unterschied nur beim Vergleich von August und Oktober (Newman-Keuls). Die Art zeigte also im jahreszeitlichen Verlauf (von April bis Oktober 1990) nur geringe Abundanzschwankungen.

Der Faktor Standort wirkte sich auf die Häufigkeit der Tiere stark aus – er hat einen hochsignifikanten Einfluß. Unterschiede (L.S.D.) konnten nur zwischen den Standorten A und B

bzw. den Standorten C und D nicht festgestellt werden; d. h. zwischen den jeweils benachbarten Standorten gab es keine signifikanten Unterschiede.

Isotoma notabilis

Insgesamt wurden 746 Individuen dieser Art gefunden und für die Auswertung benützt. Im Gegensatz zur gerade besprochenen Art weist *Isotoma notabilis* die größten Häufigkeiten in den Proben des Windschutzstreifens auf (Abb. 8). Der Nutzungstyp hat einen sehr signifikanten Effekt auf die Abundanz der Art (*Manova* und Kruskal-Wallis). Der Multiple Mittelwertvergleich (Newman-Keuls) ergibt, daß sich die Hecke in ihrer Auswirkung auf die Tiere von sämtlichen anderen Nutzungstypen unterscheidet. Sonst konnten mit diesem Test keine weiteren signifikanten Verschiedenheiten festgestellt werden. In den Bodenproben der Hecke befanden sich im Mittel 2 bis 4mal so viele Individuen, wie in den Proben der übrigen Nutzungstypen.

Der Faktor Termin weist einen signifikanten (aber nicht sehr signifikanten) Einfluß auf (übereinstimmend bei *Manova* und Kruskal-Wallis). Die größten Unterschiede lassen sich zwischen den Beprobungsterminen Juni (245 aufgefundene Individuen) und April (34 Individuen) bzw. September (24 Individuen) feststellen. Statistisch signifikant ist diese Differenz aber nur nach dem L.S.D.-Verfahren, nicht jedoch nach dem Newman-Keuls-Test.

Der Standort hat weder nach *Manova* noch nach dem Kruskal-Wallistest (der verwendet wurde, weil nach dem Bartlett-Test die Hypothese der Varianzhomogenität abgelehnt werden mußte) einen signifikanten Einfluß.

Entomobrya marginata

Insgesamt wurden 587 Individuen dieser Art extrahiert. Abb. 9 ließe vermuten, daß *Entomobrya marginata* eine klare Präferenz für die einjährigen Bracheflächen aufweist. Auf dem hochsignifikanten Niveau zeigt sich ein Effekt des Nutzungstyps auf die Tiere aber erst bei „Faltung“, also unter Einteilung des Faktors Nutzungstyp in vier Stufen (Acker, einjährige Brache, dreijährige Brache, Windschutzstreifen) und unter Verwendung von *Manova*. Der Kruskal-Wallis-Test liefert hingegen das Ergebnis, daß sich die Mittelwerte nicht signifikant unterscheiden. Wegen der hohen Varianzhomogenität (Bartlett-Test) soll ihm bei der Interpretation der Vorzug gegeben werden. Der Vollständigkeit halber sei aber noch erwähnt, daß der multiple Mittelwertvergleich lediglich eine signifikante Unterscheidung von Acker und einjähriger Brache ausweist.

Statistisch sehr signifikant ist hingegen der Effekt, den der Termin der Probennahme auf die mittlere Anzahl der Tiere pro Probe gehabt hat. Besonders viele Individuen wurden im Juli (225), besonders wenige im April (27) und August (45) vorgefunden. Statistisch signifikant sind die Probetermine April-Juli, Mai-Juli, Juni-Juli, Juli-August verschieden.

Den bedeutendsten Effekt auf diese Art hatte jedoch der Standort. Nur die jeweils benachbarten Standorte (A und B bzw. C und D) unterscheiden sich nicht signifikant.

Mesaphorura krausbaueri

Der Effekt, den der Nutzungstyp auf diese Art hat, ist eher gering. Laut *Manova* ist er signifikant und der zugehörige L.S.D.-Test zeigt, daß der Nutzungstyp „Hecke“ von allen anderen verschieden ist. Der Newman-Keuls-Test liefert keine signifikanten Unterschiede. Auch nach *Anova* sind die Mittelwertunterschiede nicht signifikant (siehe dazu Abb. 11). In den Proben der Hecken finden sich durchschnittlich 1,5 bis 2mal so viele Individuen, wie auf den Ackerflächen.

Bedeutend ist hingegen der Einfluß des Probetermins (hoch signifikant nach *Manova* und Kruskal-Wallis). Besonders der April- und der Septembertermin fallen mit 8 bzw. 26 In-

dividuen aus der Reihe. Die meisten Individuen (163) traten im Oktober auf. Insgesamt konnten 507 Individuen aufgefunden werden.

Der Standort hatte keinen signifikanten Einfluß auf die Häufigkeit der Tiere in den Proben.

Onychiurus armatus

Insgesamt wurden 506 Individuen dieser Art festgestellt. Davon stammen aber 284 aus einer einzigen Probe. Der Termin der Probennahme und der Standort haben einen hochsignifikanten Einfluß auf die Anzahl der Individuen pro Probe, nicht jedoch der Nutzungstyp (Abb. 12). Die meisten Individuen wurden im Juni aufgefunden (340), am wenigsten im August und September (jeweils 7). Statistisch signifikante Unterschiede weisen die Standorte A und C, aber auch die benachbarten Standorte C und D auf. Mehr als 3/4 aller Individuen stammen vom Standort C.

Isotoma viridis

Insgesamt wurden 239 Individuen dieser Tierart extrahiert. Die Faktoren Nutzungstyp und Termin der Probennahme haben einen sehr signifikanten Einfluß auf die Häufigkeit der Tiere pro Probe, nicht jedoch der Standort. Der Newman-Keuls-Test zeigt, daß sich die dreijährige Brache signifikant von allen anderen Typen unterscheidet, allerdings gilt dies nur für die Brache auf der Ostseite. Auch die westseitige dreijährige Brache differiert von der auf der Ostseite signifikant, aber nicht von allen anderen Nutzungstypen (Abb. 13).

Die meisten Individuen von *Isotoma viridis* traten im April auf. In den Proben vom August und September findet sich kein einziges Exemplar dieser Art. In einer der Proben vom Oktober fanden sich vier Collemboleneier, die eindeutig *I. viridis* zugeordnet werden konnten.

Ceratophysella succinea

Nutzungstyp und Standort haben keinen signifikanten Einfluß auf die Häufigkeit der Tiere pro Probe. Lediglich der Einfluß des Probetermins ist signifikant (*Manova*) bzw. sehr signifikant (Kruskal-Wallis). Insgesamt wurden 200 Individuen festgestellt, wovon 123 auf Proben entfallen, die im Oktober genommen wurden.

Pseudosinella alba

Nutzungstyp und Probetermin haben einen sehr signifikanten Effekt auf die Anzahl der Tiere pro Probe (*Manova* und Kruskal-Wallis). Auch der Einfluß des Standortes ist sehr signifikant (*Manova*) bzw. signifikant (Kruskal-Wallis). Wie Abb. 15 vermuten läßt, unterscheidet sich der Nutzungstyp „Hecke“ signifikant von allen anderen Nutzungstypen (Newman-Keuls). In den Hecken-Bodenproben finden sich im Mittel 1.5 bis 15mal so viele Individuen, wie in den anderen Proben. Auch die „Ostackerflächen“ sind signifikant von den „Westäckern“ verschieden.

Pseudosinella alba ist die einzige Art, bei der das Maximum der aufgefundenen Tiere im September liegt (73 Individuen). Im August sind am wenigsten Individuen (2) gefunden worden. Diese beiden Termine unterscheiden sich auf dem Signifikanzniveau von nahezu allen anderen Terminen und voneinander.

Alle Standorte differieren signifikant vom Standort C: hier finden wir in 21 Proben 73 Individuen von *Pseudosinella alba*. Insgesamt wurden 175 Individuen extrahiert, die sich auf 52 (von 196) Proben verteilen.

Pseudosinella imparipunctata

Diese Art soll hier Erwähnung finden, weil sie im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erstmals in Österreich nachgewiesen werden konnte (sie wurde allerdings gleichzeitig auch noch in einem Parallelprojekt der BA für Pflanzenschutz in der Nähe von Haringsee im Marchfeld entdeckt). Beobachtungen zu *P. imparipunctata* werden gesondert veröffentlicht.

Diskussion und Interpretation

Von besonderem Interesse ist die Frage, ob sich Teile der Bodenfauna als Bioindikatoren eignen, d. h. ob Rückschlüsse auf den Bodenzustand möglich sind. Wie im Ergebnisteil ausgeführt, wurden die meisten Arten in mehreren Nutzungstypen festgestellt. Diejenigen Arten, die nur in einem Nutzungstyp vorgefunden wurden, sind nur in sehr geringer Individuenzahl angetroffen worden, so daß eine eindeutige Zuordnung hier nicht möglich ist. Wie bereits DUNGER (1983) festgestellt hat, eignen sich Bodenorganismen dann als Indikatoren, wenn man die Frage nach der biologischen Aktivität von Böden stellt: in diesem Zusammenhang beeindruckt der wesentliche Unterschied, der sich zwischen Windschutzstreifen und allen anderen Nutzungstypen, insbesondere gegenüber der Ackerfläche zeigt. Gleichgültig, ob man Arten- oder Individuenzahl, ob man einzelne Arten oder das Artenspektrum betrachtet, nahezu immer zeigt sich die höhere Vielfalt im Windschutzstreifen. Die einzelnen Arten reagieren also sehr deutlich auf diese seit vielen Jahren bestehende Differenz. Wie verhalten sie sich aber gegenüber einer kurzfristigen Änderung?

Versucht man die in der Einleitung gestellte Frage zu beantworten, ob sich auf den Bracheflächen eine eigene Sukzessionsfauna herausgebildet hat (was angesichts der leichten Verdriftbarkeit von Collembolen durchaus möglich wäre), oder ob lediglich Zuwanderungen aus unmittelbar benachbarten Gebieten erfolgt sind, kommt man zu dem Schluß, daß letzteres der Fall ist. Auf den dreijährigen Brachen finden sich zwar im Mittel mehr Arten als auf den Ackerflächen, doch ist der Unterschied nicht signifikant. Sie sind also – was die Artenanzahl betrifft – noch nicht signifikant von den Ackerflächen verschieden, aus denen sie hervorgegangen sind (hingegen unterscheiden sie sich klar vom Windschutzstreifen). Es war wie gesagt auch nicht möglich, einzelne Arten lediglich ein oder zwei Nutzungstypen zuzuordnen.

Im Gegensatz dazu haben einzelne Arten auf die mit dem Brachlegen zusammenhängenden Änderungen sehr wohl reagiert: *Hypogastrura ripperi* „meidet“ die dreijährigen Bracheflächen ebenso wie die Hecke, ja der Unterschied zwischen einjähriger und dreijähriger Brache ist sogar besonders deutlich (signifikant). Für diese Art sind die Lebensbedingungen auf der einjährigen Brache offensichtlich besonders günstig. Das häufige Vorkommen von *H. ripperi* auf Ackerflächen – die ja in gewissem Sinn „Dauersukzessionsböden“ sind – stimmt gut mit dieser Beobachtung überein. Bei der Art *Entomobrya marginata* findet sich hingegen die größte Differenz zwischen einjähriger Brache und Acker. *Isotoma viridis* wiederum bevorzugt die dreijährige Brache auch gegenüber der Hecke, wie der signifikante Unterschied ausweist.

Im ganzen genommen ist aber doch der Einfluß, den die Änderung der Nutzung bewirkt hat, bemerkenswert gering. Die Collembolenfauna reagiert nur langsam auf Änderungen. Bedenkt man, daß die Collembolen zusammen mit anderen Arthropoden an der Basis jeder Bodenbildung – und damit auch an der Basis jeder Regeneration des Bodens – stehen, ist dies von großer Bedeutung: denn die Wiederherstellung des Bodens und der Bodenfauna gehen Hand in Hand und daher zeigt eine langsame Änderung der Bodenfauna auch eine langsame Gesundung des Bodens an.



Abb. 1: Versuchsanordnung. Von links nach rechts: Windschutzstreifen, drei Jahre alte Brache, ein Jahr alte Brache, Getreidefeld.

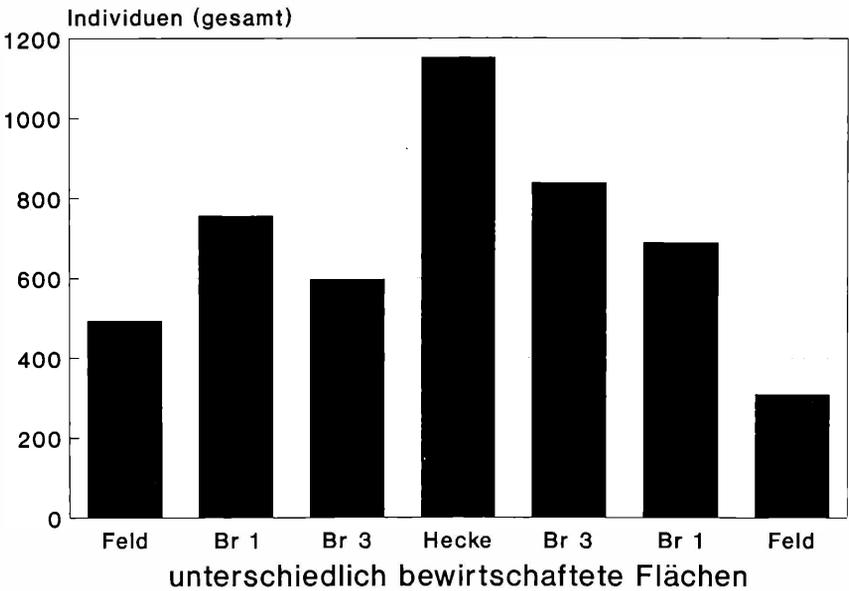


Abb. 2: Gesamtanzahl der Individuen, die in den Bodenproben pro Nutzungstyp extrahiert wurden (Feld = Acker, Br 1 = einjährige Brache, Br 3 = dreijährige Brache, Hecke = Windschutzstreifen).

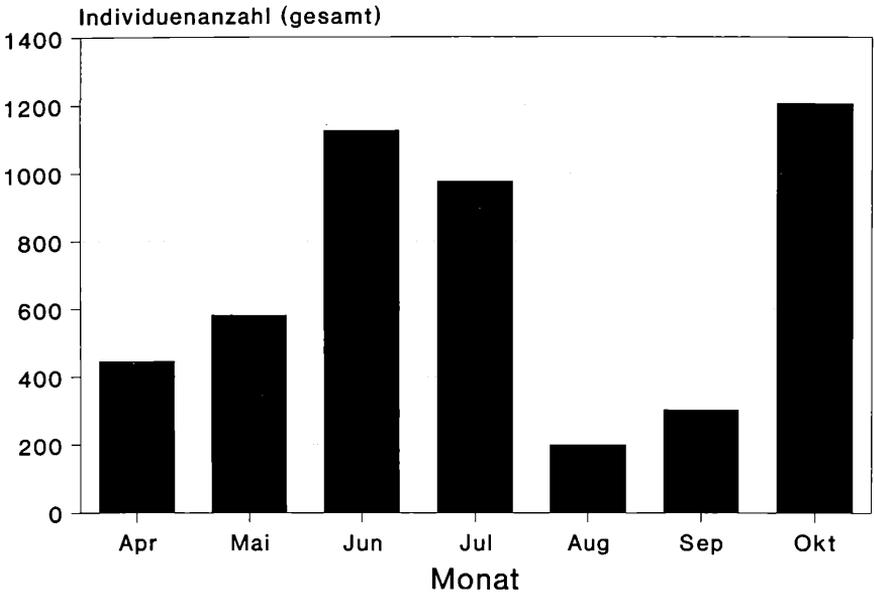


Abb. 3: Gesamtanzahl der Individuen, die pro Probetermin extrahiert wurden.

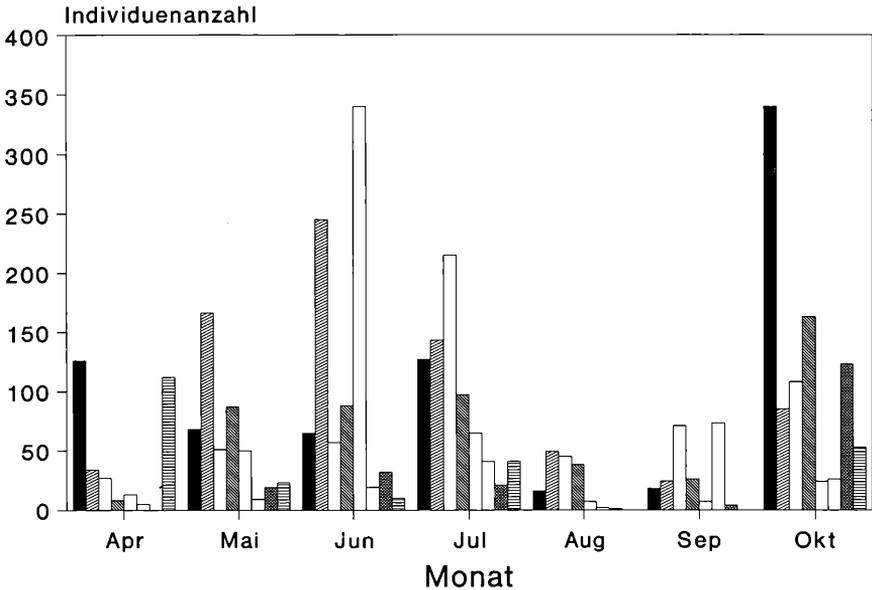


Abb. 4: Darstellung der Individuenanzahl, die pro Probetermin extrahiert wurde, für die acht häufigsten Arten (pro Termin von links nach rechts: *Hypogastrura ripperi*, *Isotoma notabilis*, *Entomobrya marginata*, *Mesaphorura krausbaueri*, *Onychiurus armatus*, *Pseudosinella alba*, *Ceratophysella succinea*, *Isotoma viridis*).

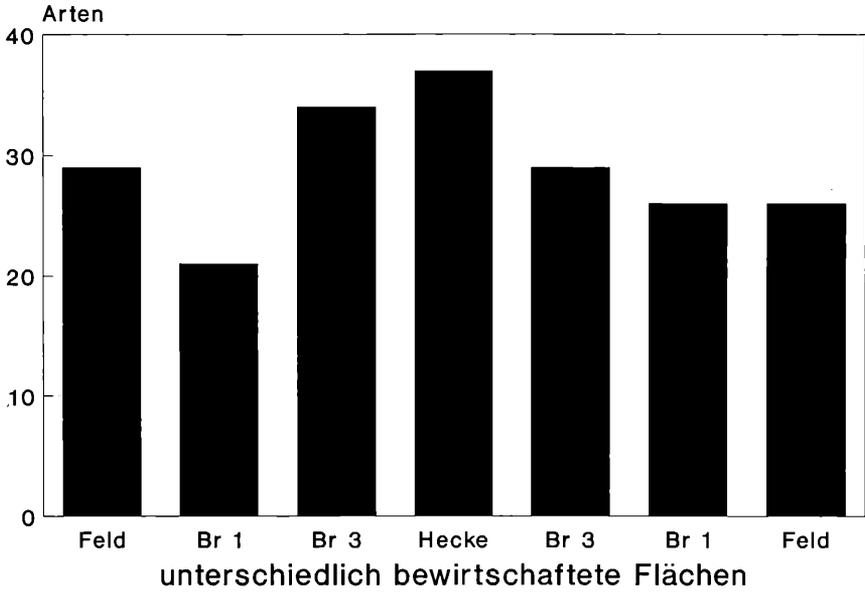


Abb. 5: Anzahl der Arten, die pro Nutzungstyp extrahiert wurden (Bezeichnung siehe Abb. 2).

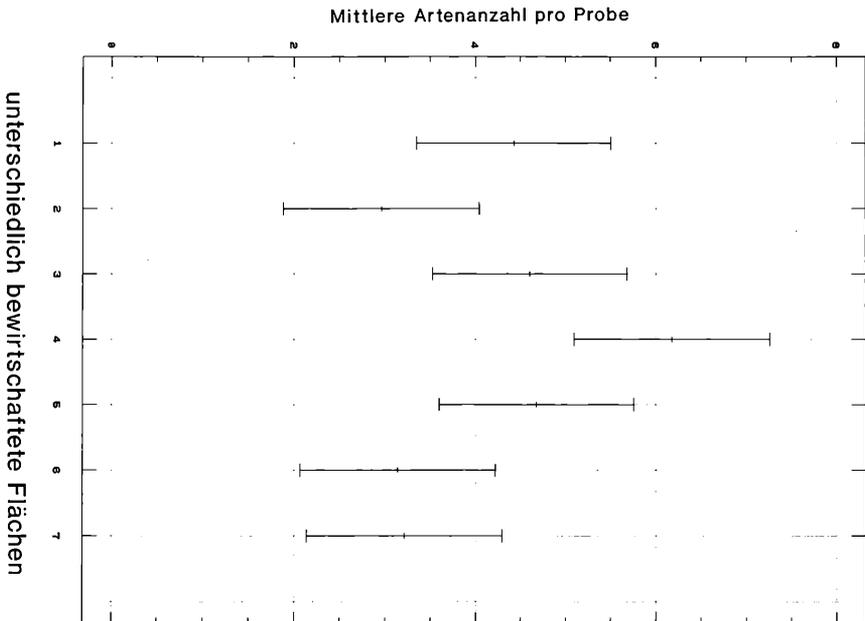
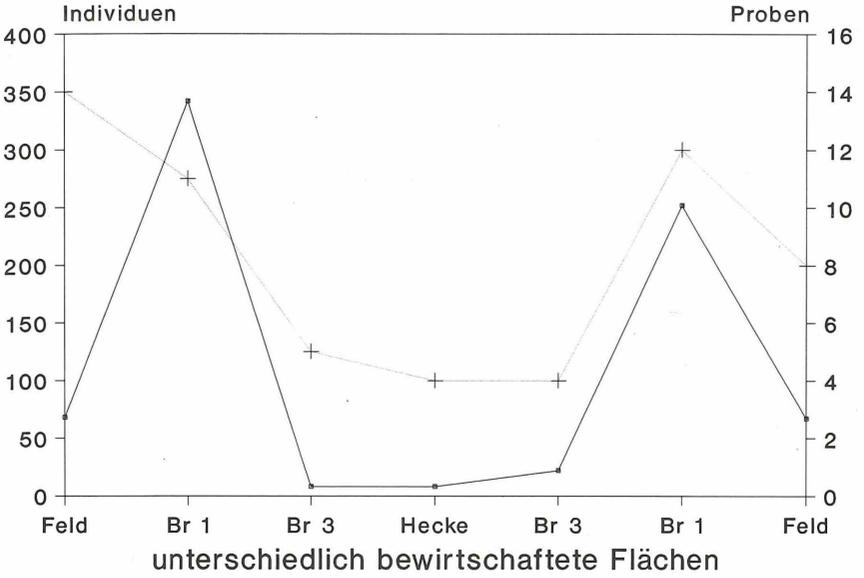
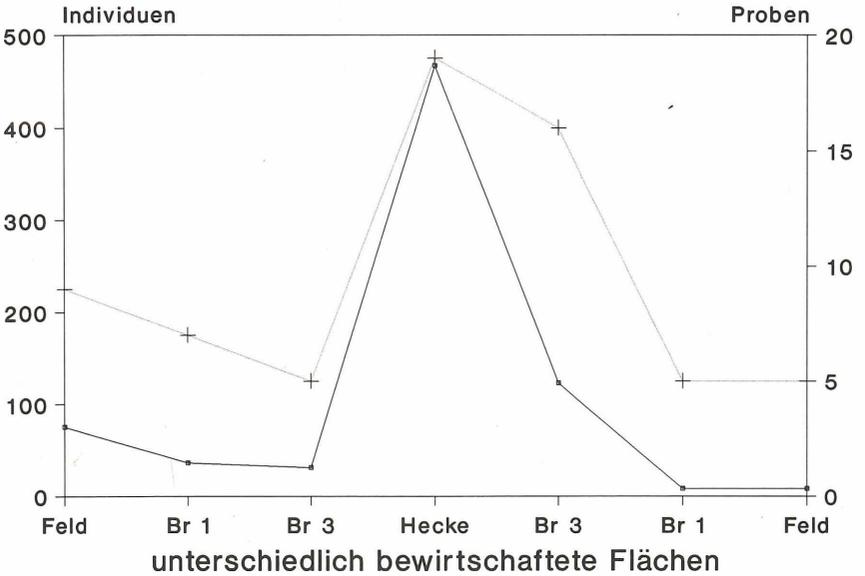


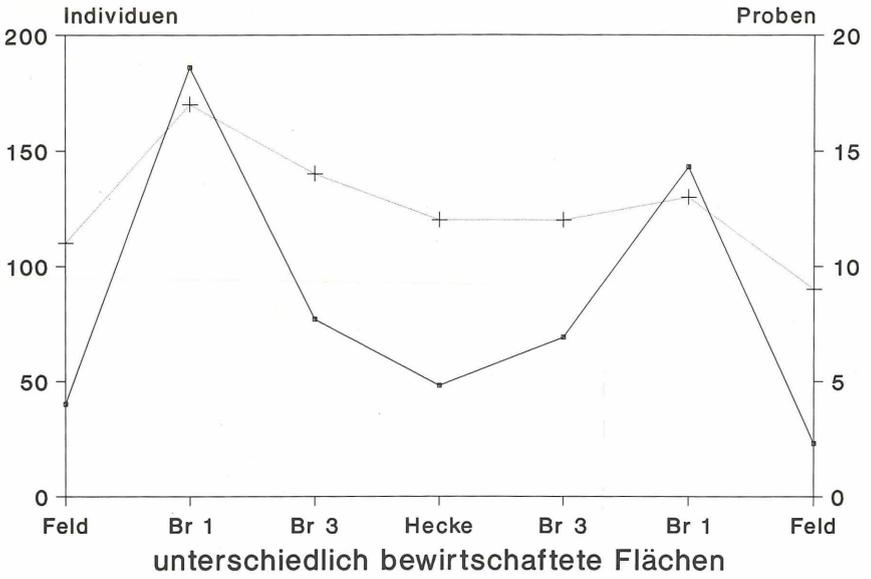
Abb. 6: Mittlere Artenanzahl pro Probe für jeden Nutzungstyp. Dargestellt ist der Mittelwert mit dem 95% Konfidenzintervall (Bezeichnung: 1 und 7 = Acker, 2 und 6 = einjährige Brache, 3 und 5 = dreijährige Brache, 4 = Hecke).



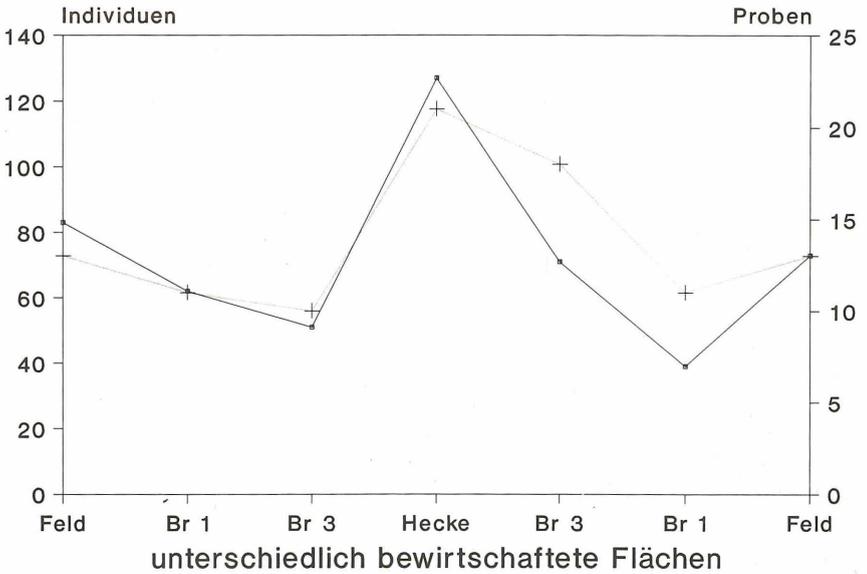
Hypogastrura ripperi



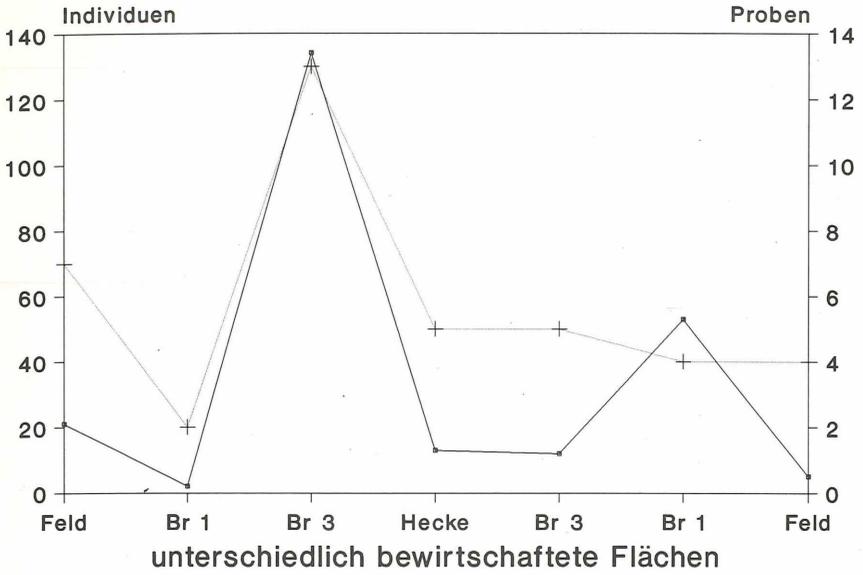
Isotoma notabilis



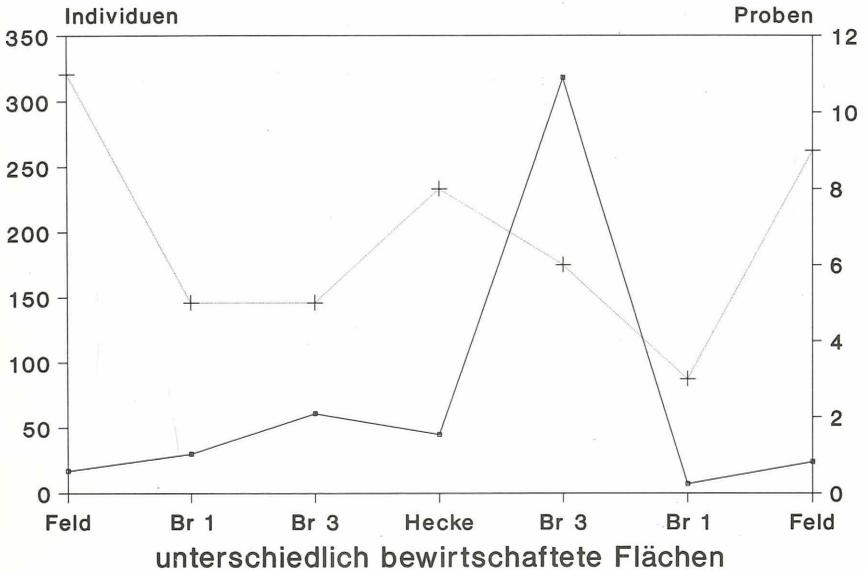
Entomobrya marginata



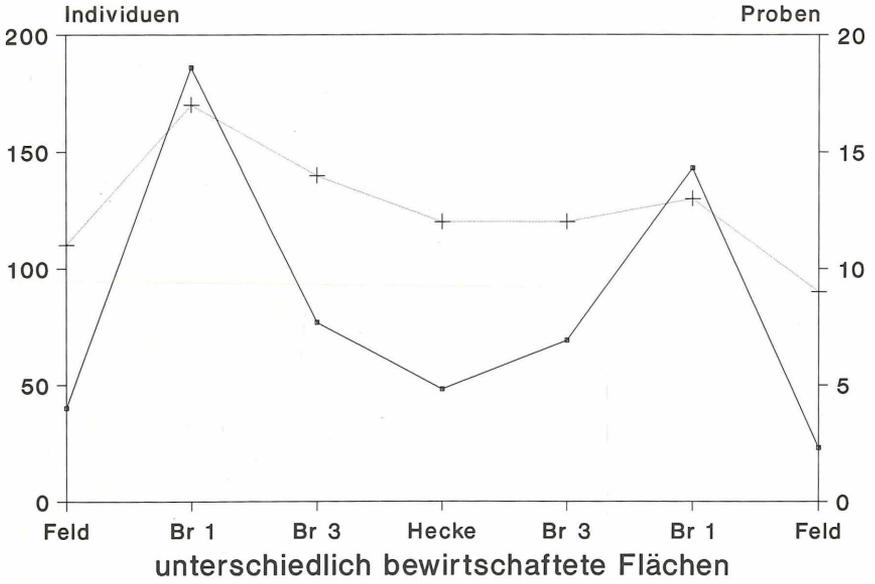
Mesaphorura krausbaueri



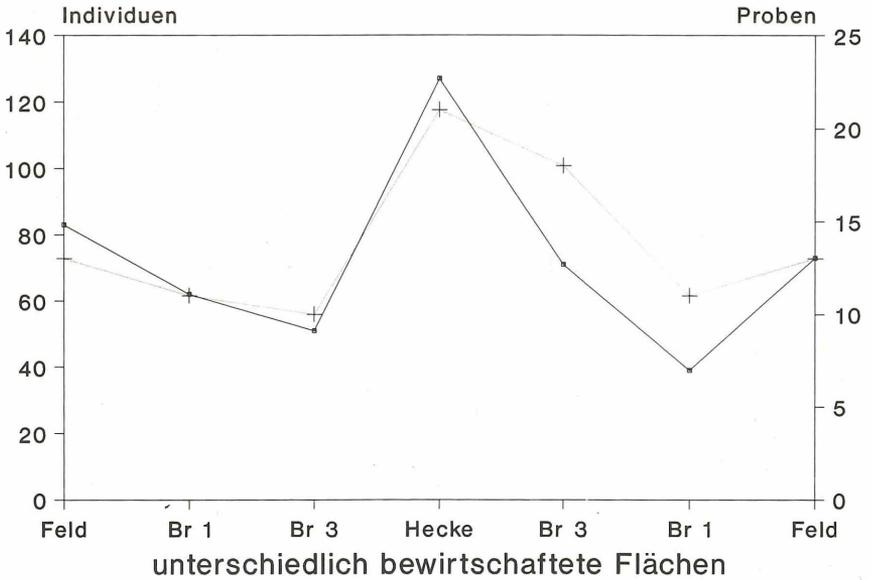
Isotoma viridis



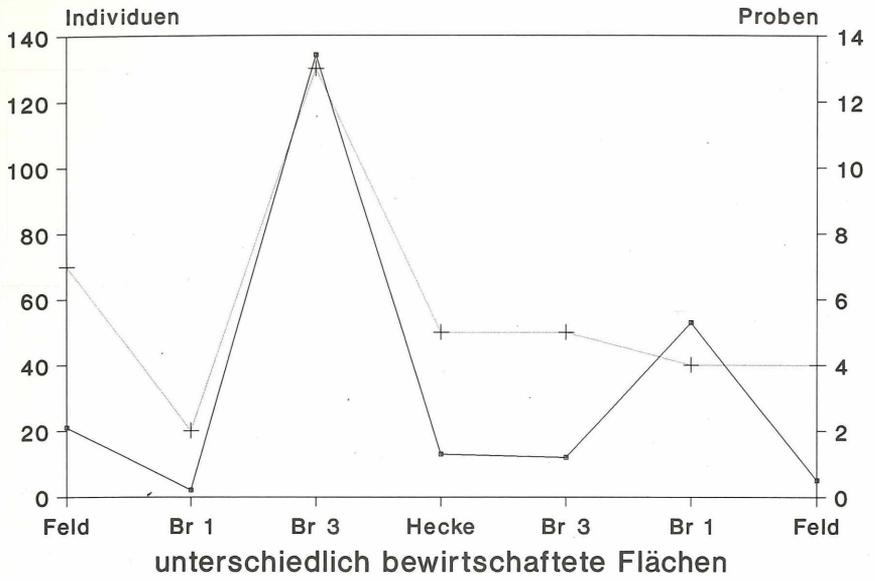
Onychiurus armatus



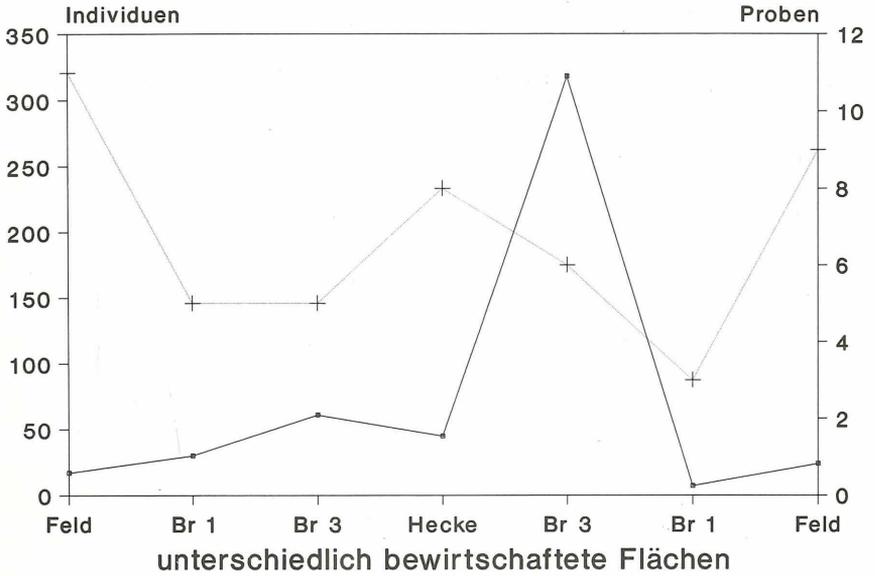
Entomobrya marginata



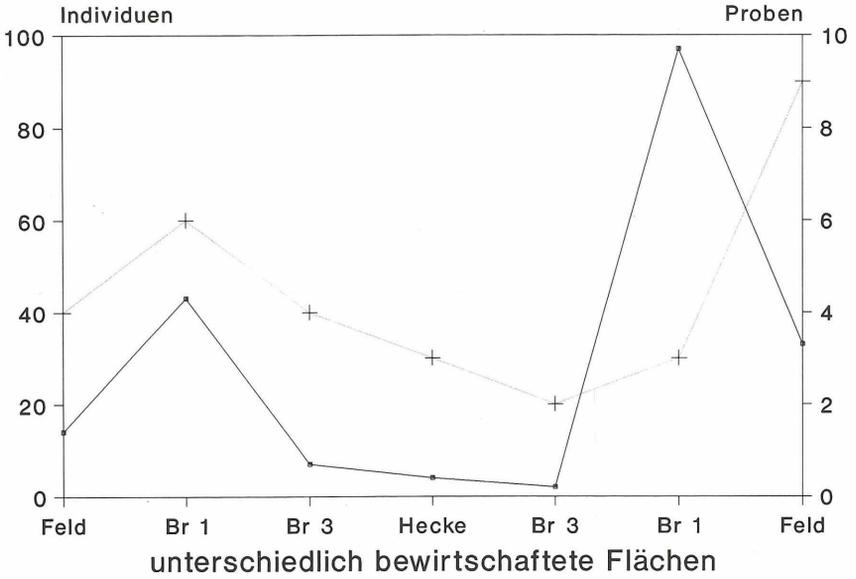
Mesaphorura krausbaueri



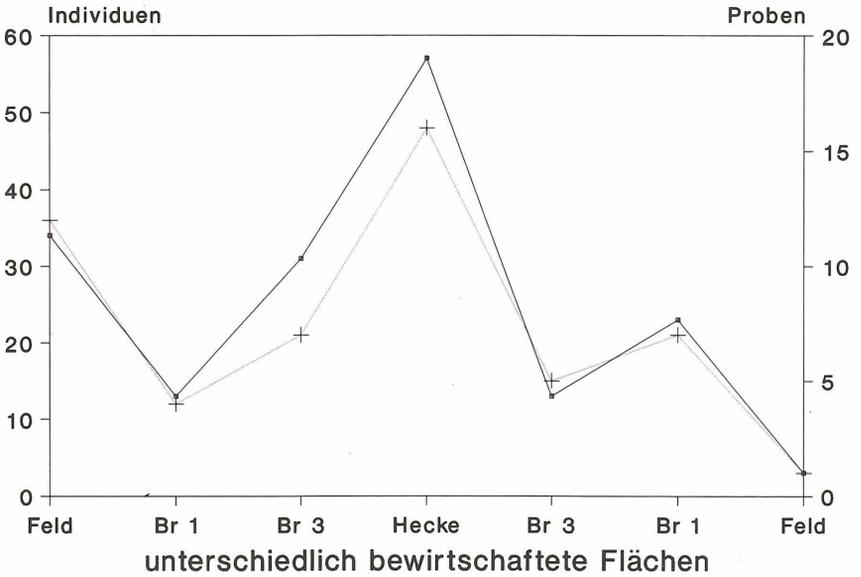
Isotoma viridis



Onychiurus armatus



Ceratophysella succinea



Pseudosinella alba

Abb. 7 bis Abb. 14: Anzahl der Individuen (durchgezogene Linie) der angegebenen Tierart bzw. Anzahl der Proben, in denen sich wenigstens ein Individuum der angegebenen Tierart gefunden hat (gepunktete Linie) für jeden Nutzungstyp (Bezeichnung siehe Abb. 2).

Danksagung

Herrn Univ.-Doz. Dr. E. CHRISTIAN möchte ich für die Überprüfung der Bestimmung von *Pseudosinella imparipunctata* herzlich danken. Herrn Dr. W. ZISLAVSKY sei für seine Unterstützung in Fragen der Statistik gedankt. Meiner Frau, Mag. A. TIEFENBRUNNER, möchte ich für die Durchsicht des Manuskripts und für die Übersetzung der Zusammenfassung danken.

Literatur

- BAKER, A. N.; DUNNING R. A.: Association of Populations of Onychiurid Collembola with Damage to Sugar-beet Seedlings;
Pl. Path. 24, 150–154; 1975.
- BAUCHHENSS, J.: Die Bedeutung der Bodentiere für die Bodenfruchtbarkeit und die Auswirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Bodenfauna,
Kali-Briefe (Büntehof) 16(9) 529-548, 1983.
- BUTCHER, J. W.; SNIDER R.; SNIDER R. J.: Bioecology of edaphic *Collembola* and *Acarina*,
Ann. Rev. Entomol. 16, 249–288; 1971.
- CHRISTIAN, E.: Catalogus faunae austriacae, Teil XII a: U.-Kl.: *Collembola* (Springschwänze),
Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 83 S.; 1987.
- CHRISTIANSEN, K.; DA GAMA, M. M.; BELLINGER, P.: A Catalogue of the Genus *Pseudosinella*,
Cienc. Biol. Syst. Ecol. (Portugal) 5: 13-31; 1983.
- DIDDEN, W. A. M.: Reactions of *Onychiurus fimatus* (*Collembola*) to loose and compact soil
– Methods and first results,
Pedobiologia 30, 93-100; 1987.
- DUNGER, W.: Tiere im Boden,
Neue Brehm-Bücherei, 280 S.; 1983.
- GISIN, H.: Collembolenfauna Europas, Genf, 312 S.; 1960.
- HEIJBROEK, W.; VAN DE BUND, C. F.: The influence of some agricultural practices on soil organisms and plant establishment of sugar beet,
Neth. J. Pl. Path. 1-17; 1982.
- HERGARTEN, W.: Ökologische Untersuchungen der Collembolenfauna von verschiedenen bewirtschafteten Flächen am Niederrhein,
Dissertation an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, 254 S.; 1984.
- PALISSA, A.: *Apterygota* (Ur-Insekten), Die Tierwelt Mitteleuropas, Leipzig, Bd. 4,
1-407; 1964.
- RUSEK, J.: Zur Taxonomie der *Tullbergia* (*Mesaphorura*) *krausbaueri* (Börner) und ihrer Verwandten (*Collembola*),
Acta ent. bohemoslov., 68: 188-206; 1971.
- RUSEK, J.: European Mesaphorura species of the sylvatica-group (*Collembola*, *Onychiuridae*, *Tullbergiinae*)
Acta ent. bohemoslov., 79: 14-30; 1982.
- RUSEK J.: Ecology of Collembola, 3rd International Seminar on *Apterygota*,
University of Siena, 271-281; 1989.
- STACH J.: The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna of this Group of Insekts,
Polska Akademia Nauk, Krakow; 1963.
- ULBER, B.: Mobilität und Nahrungswahl subterranean Collembolen als Rübenschädlinge unter dem Einfluß von Herbiziden,
Dissertation an der Georg-August-Universität zu Göttingen, 105 S.; 1977.
- (Manuskript eingelangt am 18. 5. 1992)

Pflanzenschutzberichte
Band 52, Heft 3, 1991

Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1991

Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1991

JOSEF STANGELBERGER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit bringt eine Übersicht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Auftreten wichtiger Krankheiten und Schädlinge an den Kulturpflanzen in Österreich. Der Bericht stützt sich auf die Mitteilungen der Berichtersteller, der Beratungsinstitutionen, der Fachpresse, zahlreicher Praktiker sowie auf die, von Angehörigen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen. Die Darstellung umfaßt den Zeitraum der Vegetationsperiode (März bis Oktober) und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da nur ein Gesamtüberblick gegeben werden soll. Es wurden verlässlich erscheinende Angaben von wirtschaftlicher bzw. phytopathologischer Bedeutung berücksichtigt. Arealkundliche Schlußfolgerungen können nicht oder nur mit Vorbehalt aus dieser Veröffentlichung abgeleitet werden, da wissenschaftliche Determinationen lediglich in Einzelfällen erfolgten und der überwiegende Teil der genannten Schadfaktoren aufgrund des „im Gebiet bekannten Auftretens markanter Schadbilder bzw. Exemplare“ aufgelistet wurde.

Stichwörter: Witterungsverlauf; Schadauftreten 1991; Österreich.

Summary

This report gives a detailed account of meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria. The data for this survey were received from correspondents, extension service organisations, agricultural publications, farmers and the personell of the Austrian Plant Protection Institute. They relate to the vegetation period and have no claim to completeness. Only reliable information of economic or phytopathological importance is taken into consideration to compile this review. Scientific determination of single species was conducted only in special cases, so that no biogeografic results should be deduced from this data.

Key words: Meteorological conditions; pests and diseases 1991; Austria.

1. Allgemeines

Im Berichtsjahr 1991 waren im gesamten Bundesgebiet 121 ehrenamtliche Berichtersteller tätig, die aufgrund der Betreuung eines oder mehrerer Fachgebiete in der Zeit von März bis Oktober monatlich etwa 175 Berichte zur Auswertung übersandten. Jährlich werden ca. 15.000 Einzeldaten aus den Berichten EDV-unterstützt verarbeitet.

Die Daten des umfangreichen Berichtsmaterials werden vor allem für praktische Arbeiten, wie z. B. die Auffindung von Versuchsstellen im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelpfprüfung, aber auch für wissenschaftliche Arbeiten, wie zahlreiche Anfragen aus dem

In- und Ausland beweisen, genützt. Es wurde bereits in der Einleitung erwähnt, daß vorwiegend bei den tierischen Schädlingen nur in Einzelfällen (z. B. in Verbindung mit Forschungsprogrammen) eine exakte Bestimmung des betreffenden Schaderregers möglich war. In der Regel bezieht sich die Namensnennung auf bekanntes Vorkommen, und es wurde ergänzend zu etwaigen lokalen, deutschen Bezeichnungen die wissenschaftliche Nomenklatur gewählt.

Die Basisinformationen lieferten Landwirte (Wein-, Obst- und Gemüsebauern), Gartenbautreibende, Fachlehrer an landwirtschaftlichen Schulen, Anbauberater der Zuckerfabriken, die Wiener Magistratsabteilung 42 (Stadtgartenamt) und die Landes-Landwirtschaftskammern, deren Pflanzenschutz-Referenten in dankenswerter Weise die Einzelberichte auf ihre Richtigkeit prüften und häufig durch Berichte aus der Sicht der LLw.-Kammer bzw. der zuständigen Magistratsabteilung ergänzten. Gemeinsam mit den Fachreferenten der Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurden schließlich die Meldungen nochmals überarbeitet.

Die nachfolgende Tabelle weist nach Bundesländern geordnet die derzeitige Anzahl der Berichterstatter aus.

Tabelle: **Anzahl und Verteilung der Berichte im Jahr 1991.**

Berichterstatter in den einzelnen Bundesländern.

Kulturart	Wien	NÖ	OÖ	Sb	Ti	Vb	Bg	St	Kt	gesamt
Feldbau	1	19	7	4	2	1	20	3	1	58
Berater der Zuckerfabriken		7	2					1		10
Zierpflanzen und Gemüsebau	5	5	5	3	2	2	3	3	1	29
Obstbau*)	5	8	4	5	5	3	14	4	3	51
Weinbau	3	11					13	2		29
Summe	14	50	18	12	9	6	51	12	5	177

*) In Wien ist die Anzahl der Obstbau-Berichterstatter um die Anzahl der Beobachter der Magistratsabteilung 42 zu erhöhen.

Die Auflistung zeigt, daß die relativ große Anzahl von Einzeldaten beim gegenwärtigen Stand bezogen auf das gesamte Bundesgebiet nicht repräsentativ sein kann.

Ungelöst ist noch immer das Problem der Signifikanz der Aussagen; noch lange nicht erreicht allerdings angestrebt wird ein flächendeckendes Netz von Berichterstattern im gesamten Bundesgebiet, das in Verteilung und Anzahl der Beobachter der landwirtschaftlichen Bodennutzung und dem Kulturartenverhältnis entsprechen sollte.

1991 wurden in Österreich insgesamt 1,425.584 ha als Ackerland genutzt.

Davon entfielen auf:

Winterweizen	250.608 ha,
Sommerweizen	20.460 ha,
Winter- und Sommerroggen	85.070 ha,
Wintergerste	103.219 ha,
Sommergerste	193.686 ha,
Hafer	61.053 ha,
Körnermais	185.302 ha,
Silo- und Grünmais	106.694 ha.

Die gesamte Getreideanbaufläche (einschließlich Körnermais) verringerte sich 1990/91 um 25.000 ha auf insgesamt 923.000 ha. Die Anbauflächen von Ölfrüchten und Körnerleguminosen verzeichneten dementsprechend einen Anstieg z. B. bei Raps auf 46.900 ha (im Vergleich zu 1990: + 6.000 ha), Sonnenblumen 24.500 ha (+ 1.100 ha), Ackerbohnen 14.400 ha (+ 1.200 ha). Körnererbsen wurden dagegen mit 37.900 ha um 2.700 ha weniger angebaut; die Landwirte bevorzugten offensichtlich die Sojabohnen, deren Fläche innerhalb eines Jahres von 9.300 ha auf 14.700 ha ausgeweitet wurde. Durch die Substitution der Getreideanbauflächen durch Alternativkulturen sank der Anteil der Getreideflächen am gesamten Ackerland (einschließlich Körnermais) auf 65 % (1986: 75 %, 1990: 67 %). Auf fast 10.000 ha wurde Feldgemüse angebaut. Der Kontraktanbau von Zuckerrüben wurde um 1.700 ha auf 51.400 ha erhöht. Nach jahrzehntelang rückläufiger Tendenz nahm die Anbaufläche von Kartoffeln gegenüber 1990 um 1.700 ha zu und beträgt nun 33.421 ha. Auch die geförderten Brachflächen wurden um 6.949 ha auf 21.565 ha ausgeweitet. In den Bundesländern Burgenland (19.582 ha), Niederösterreich (31.949 ha), Steiermark (2.860 ha) und Wien (546 ha) standen insgesamt 54.937 ha Rebflächen in Ertrag. Nach wie vor stammt ein Großteil des in Österreich produzierten Kernobstes aus dem Extensivobstbau (rd. 5.300 Apfelbäume, 2.350 Birnbäume, 930 Kirschenbäume, 500 Marillenbäume, 2.950 ertragsfähige Bäume div. sonstiges Steinobst, 660 Walnußbäume, 4.100 Rote und 1.850 Schwarze Johannisbeer-, 680 Stachelbeersträucher und auf rd. 275 ha Ananas-Erdbeeren). Im Intensivobstbau werden auf 4.172 ha Äpfel, 302 ha Birnen, 138 ha Marillen, 497 ha Pfirsich, 288 ha Johannisbeeren und 793 ha Ananas-Erdbeeren kultiviert (Quelle: Statistische Nachrichten, ÖSTZA).

2. Die Witterung in Österreich im Jahr 1991

Die Witterungsübersicht wurde den Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, entnommen und durch die Mitteilungen der Berichtersteller sowie eigene Beobachtungen und Pressemeldungen ergänzt.

Der klimatologische Winter (1. 12. 1990–28. 2. 1991) war im Westen, Norden und Osten sowie auf den Bergen etwa normal bis leicht unternormal temperiert. Im Süden traten hingegen Abweichungen von -1 bis -2 °C vom Normalwert auf, in Beckenlagen („Kälteseen“) wie Lienz oder St. Michael/Lungau sogar von -4 °C.

Der **Jänner** war ein trockener und im größten Teil Österreichs zu milder Wintermonat. Das Monatsmittel der Lufttemperatur lag im Westen, Norden und Osten um 1 bis 4 °C und auf den Bergen um 2 bis 3 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Nur inneralpine Tal- und Beckenlagen, Osttirol und Teile Kärntens verzeichneten Abweichungen von -5 bis 0 °C vom Erwartungswert. Die erste Monatshälfte war markant zu mild, das Monatsmaximum wurde gestreut zwischen 3. 1. und 14. 1. gemessen. Ab der Monatsmitte lag Österreich unter Hochdruckeinfluß; dadurch sanken die Temperaturen auf winterliche Werte. Durch eine lange, andauernde Hochdrucklage bedingt, blieb die zweite Monatshälfte fast niederschlagsfrei. Die Monatsmengen des Niederschlages erreichten nur 10–90 % des langjährigen Durchschnitts. Tiefe Lagen im äußersten Westen, Norden und im Osten blieben während des ganzen Monats schneefrei. Im Süden lag oberhalb 500 m, im Westen oberhalb 600–900 m an allen Tagen Schnee. Sofern in den Niederungen eine Schneedecke auftrat, lagen die maximalen Schneehöhen unter 10 cm.

Der **Februar** war bei meist unternormalen Niederschlägen fast durchwegs zu kalt. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen um 1 bis 5 °C unter dem Normalwert. Die größten negativen Abweichungen von -4 bis -2 °C wurden in Tal- und Beckenlagen südlich des Alpenhauptkammes, aber auch im Osten, festgestellt. Abweichungen von nur -1 bis -2 °C wiesen einige Orte von Tirol bis in das Salzkammergut und mehrere Bergstationen auf. Im Februar wurden nur im Süden und Südwesten an einigen Stationen normale Niederschlagsmengen gemessen. Verbreitet fielen nur 40–70 %, im Westen und Norden örtlich weniger

als 30 %, des langjährigen Mittels. Im Westen lag oberhalb 600–900 m, im Süden schon oberhalb 500 m, während des ganzen Monats eine geschlossene Schneedecke. Dagegen lag in Bregenz nur an 5 Tagen Schnee.

Der **März** war bei normalen bis unternormalen Niederschlagsmengen ein zu warmer und vor allem im Osten trockener Vorfrühlingsmonat. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen meist um 1 bis 5 °C über dem Normalwert; dabei traten keine bedeutenden Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen Österreichs auf. Nachdem die ersten Märztage örtlich noch zu kalt gewesen waren, herrschte bis 25. 3. in ganz Österreich zu mildes Wetter mit teils frühlingshaften Temperaturen. Gegen Monatsende kühlte es markant ab; am 29.3. und 30. 3. meldeten viele Orte auch in den Niederungen eine Schneedecke. Die zeitweise sehr hohen Temperaturen führten auch im Gebirge zu rascher Schneeschmelze; erst über 2.000 m wurden 31 Tage mit Schneedecke verzeichnet. In föhnbeeinflussten Tälern Westösterreichs und an Südhängen blühten Frühlingsknotenblume und Schneeglöckchen bereits in der 1. Monatsdekade, um 7–10 Tage früher als in den normalerweise begünstigten Niederungen Ostösterreichs. Die Vegetationsentwicklung entsprach hier etwa dem langjährigen Durchschnitt, während im Westen ein ca. ein- bis zweiwöchiger Vorsprung verzeichnet wurde. Im März zeigten die Wintersaaten im allgemeinen ein zufriedenstellendes Wachstum. Die Aussaat der Sommerungen erfolgte ab der 2. Monatsdekade. In den Gunstlagen wurden z. T. auch schon die Zuckerrüben bestellt. Auch die Rapsflächen waren allgemein in zufriedenstellendem Zustand. Die Niederschläge lagen im März in 13 von 16 Regionen um 5–44 % unter dem langjährigen Durchschnitt; besonders trocken war es im Weinviertel, im Alpenvorland, im Wiener Becken und in Osttirol, also in den an sich niederschlagsarmen Gebieten.

Der **April** war bei normalen bis unternormalen Niederschlagsmengen überwiegend zu kühl. Mit Ausnahme einiger Orte im Westen lagen die Monatsmittel der Lufttemperatur bis zu 2 °C unter dem Normalwert. Der April brachte weithin die dringend erforderlichen Niederschläge. Im Burgenland begann die Marillenblüte um den 3. 4., in der Wachau wenige Tage später. Der Blütenansatz galt als mittelmäßig. Etwa eine Woche später setzte die Blüte der Kirschen sowie des übrigen Steinobstes ein. Die erste Aprilhälfte brachte zwar meist übernormale Temperaturen; nachdem es bereits zu Ostern Schneefälle bis in die Niederungen gegeben hatte, wiederholte sich diese Wittersituation in einem Wintereinbruch vom 17.–20. 4., gefolgt von anhaltend niedrigen Temperaturen. Vielfach gab es Fröste bis in die Tal- und Beckenlagen. Der Temperatursturz vom 16. zum 17. 4. leitete aber eine kalte Witterungsphase ein, die den ganzen Mai über andauerte. Das Monatsmaximum der Temperatur wurde häufig am 15. oder 16. 4. gemessen; es überschritt 20 °C nur an wenigen Orten. Das sehr kühle Wetter verzögerte den Blühverlauf und ließ vereinzelt Blütenschäden erwarten. Das Monatsminimum trat vielfach zwischen dem 20. und 22. 4. auf und lag allgemein unter dem Gefrierpunkt. Die Niederschläge lagen wie in den Vormonaten auch im April mit Ausnahme Vorarlbergs (91 % des Mittelwertes) durchwegs erheblich (um 27–75 %) unter dem langjährigen Durchschnitt.

Dementsprechend hoch waren auch die regionalen Niederschlagsdefizite im 1. Quartal 1991 mit 17–60 % der langjährigen Mittelwerte, am höchsten in den ohnehin trockenen nordöstlichen und zentralalpinen Gebieten. Der 7- bis 10tägige Vegetationsvorsprung zu Monatsbeginn verschwand während der 2. Aprilhälfte zur Gänze. Die Blüte einiger Obstarten, wie Pflirsche, Kirschen und Weichseln, begann noch in der milden Witterungsphase, zog sich dann aber bis zum Monatsende hin. Die Blattenfaltung der meisten Laubbäume setzte noch etwas verfrüht ein, ging aber nur sehr langsam vonstatten und kam im Gebirge ins Stocken. Gebietsweise kam es sogar zu Frostschäden (in extremer Form im Südtiroler Intensivobstbaugebiet). Die Kulturen zeigten im April abgesehen vom Obstbau eine zufriedenstellende, wenn auch durch das kalte Wetter verzögerte Entwicklung; das traf insbesondere für Getreide und teilweise auch für Raps zu. Der Zuckerrüben- und Frühkartoffelanbau wurde bis zur Aprilmitte beendet. Der Aufgang der Saaten erfolgte allerdings

Die gesamte Getreideanbaufläche (einschließlich Körnermais) verringerte sich 1990/91 um 25.000 ha auf insgesamt 923.000 ha. Die Anbauflächen von Ölfrüchten und Körnerleguminosen verzeichneten dementsprechend einen Anstieg z. B. bei Raps auf 46.900 ha (im Vergleich zu 1990: + 6.000 ha), Sonnenblumen 24.500 ha (+ 1.100 ha), Ackerbohnen 14.400 ha (+ 1.200 ha). Körnererbsen wurden dagegen mit 37.900 ha um 2.700 ha weniger angebaut; die Landwirte bevorzugten offensichtlich die Sojabohnen, deren Fläche innerhalb eines Jahres von 9.300 ha auf 14.700 ha ausgeweitet wurde. Durch die Substitution der Getreideanbauflächen durch Alternativkulturen sank der Anteil der Getreideflächen am gesamten Ackerland (einschließlich Körnermais) auf 65 % (1986: 75 %, 1990: 67 %). Auf fast 10.000 ha wurde Feldgemüse angebaut. Der Kontraktanbau von Zuckerrüben wurde um 1.700 ha auf 51.400 ha erhöht. Nach jahrzehntelang rückläufiger Tendenz nahm die Anbaufläche von Kartoffeln gegenüber 1990 um 1.700 ha zu und beträgt nun 33.421 ha. Auch die geförderten Brachflächen wurden um 6.949 ha auf 21.565 ha ausgeweitet. In den Bundesländern Burgenland (19.582 ha), Niederösterreich (31.949 ha), Steiermark (2.860 ha) und Wien (546 ha) standen insgesamt 54.937 ha Rebflächen in Ertrag. Nach wie vor stammt ein Großteil des in Österreich produzierten Kernobstes aus dem Extensivobstbau (rd. 5.300 Apfelbäume, 2.350 Birnbäume, 930 Kirschenbäume, 500 Marillenbäume, 2.950 ertragsfähige Bäume div. sonstiges Steinobst, 660 Walnußbäume, 4.100 Rote und 1.850 Schwarze Johannisbeer-, 680 Stachelbeersträucher und auf rd. 275 ha Ananas-Erdbeeren). Im Intensiv-obstbau werden auf 4.172 ha Äpfel, 302 ha Birnen, 138 ha Marillen, 497 ha Pfirsich, 288 ha Johannisbeeren und 793 ha Ananas-Erdbeeren kultiviert (Quelle: Statistische Nachrichten, ÖSTZA).

2. Die Witterung in Österreich im Jahr 1991

Die Witterungsübersicht wurde den Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, entnommen und durch die Mitteilungen der Berichtersteller sowie eigene Beobachtungen und Pressemeldungen ergänzt.

Der klimatologische Winter (1. 12. 1990–28. 2. 1991) war im Westen, Norden und Osten sowie auf den Bergen etwa normal bis leicht unternormal temperiert. Im Süden traten hingegen Abweichungen von -1 bis -2 °C vom Normalwert auf, in Beckenlagen („Kälteseen“) wie Lienz oder St. Michael/Lungau sogar von -4 °C.

Der **Jänner** war ein trockener und im größten Teil Österreichs zu milder Wintermonat. Das Monatssmittel der Lufttemperatur lag im Westen, Norden und Osten um 1 bis 4 °C und auf den Bergen um 2 bis 3 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Nur inneralpine Tal- und Beckenlagen, Osttirol und Teile Kärntens verzeichneten Abweichungen von -5 bis 0 °C vom Erwartungswert. Die erste Monatshälfte war markant zu mild, das Monatsmaximum wurde gestreut zwischen 3. 1. und 14. 1. gemessen. Ab der Monatsmitte lag Österreich unter Hochdruckeinfluß; dadurch sanken die Temperaturen auf winterliche Werte. Durch eine lange, andauernde Hochdrucklage bedingt, blieb die zweite Monatshälfte fast niederschlagsfrei. Die Monatsmengen des Niederschlages erreichten nur 10–90 % des langjährigen Durchschnitts. Tiefe Lagen im äußersten Westen, Norden und im Osten blieben während des ganzen Monats schneefrei. Im Süden lag oberhalb 500 m, im Westen oberhalb 600–900 m an allen Tagen Schnee. Sofern in den Niederungen eine Schneedecke auftrat, lagen die maximalen Schneehöhen unter 10 cm.

Der **Februar** war bei meist unternormalen Niederschlägen fast durchwegs zu kalt. Die Monatssmittel der Lufttemperatur lagen um 1 bis 5 °C unter dem Normalwert. Die größten negativen Abweichungen von -4 bis -2 °C wurden in Tal- und Beckenlagen südlich des Alpenhauptkammes, aber auch im Osten, festgestellt. Abweichungen von nur -1 bis -2 °C wiesen einige Orte von Tirol bis in das Salzkammergut und mehrere Bergstationen auf. Im Februar wurden nur im Süden und Südwesten an einigen Stationen normale Niederschlagsmengen gemessen. Verbreitet fielen nur 40–70 %, im Westen und Norden örtlich weniger

als 30 %, des langjährigen Mittels. Im Westen lag oberhalb 600–900 m, im Süden schon oberhalb 500 m, während des ganzen Monats eine geschlossene Schneedecke. Dagegen lag in Bregenz nur an 5 Tagen Schnee.

Der **März** war bei normalen bis unternormalen Niederschlagsmengen ein zu warmer und vor allem im Osten trockener Vorfrühlingsmonat. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen meist um 1 bis 5 °C über dem Normalwert; dabei traten keine bedeutenden Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen Österreichs auf. Nachdem die ersten Märztag örtlich noch zu kalt gewesen waren, herrschte bis 25. 3. in ganz Österreich zu mildes Wetter mit teils frühlingshaften Temperaturen. Gegen Monatsende kühlte es markant ab; am 29. 3. und 30. 3. meldeten viele Orte auch in den Niederungen eine Schneedecke. Die zeitweise sehr hohen Temperaturen führten auch im Gebirge zu rascher Schneeschmelze; erst über 2.000 m wurden 31 Tage mit Schneedecke verzeichnet. In föhnbeeinflussten Tälern Westösterreichs und an Südhängen blühten Frühlingsknotenblume und Schneeglöckchen bereits in der 1. Monatsdekade, um 7–10 Tage früher als in den normalerweise begünstigten Niederungen Ostösterreichs. Die Vegetationsentwicklung entsprach hier etwa dem langjährigen Durchschnitt, während im Westen ein ca. ein- bis zweiwöchiger Vorsprung verzeichnet wurde. Im März zeigten die Wintersaaten im allgemeinen ein zufriedenstellendes Wachstum. Die Aussaat der Sommerungen erfolgte ab der 2. Monatsdekade. In den Gunstlagen wurden z. T. auch schon die Zuckerrüben bestellt. Auch die Rapsflächen waren allgemein in zufriedenstellendem Zustand. Die Niederschläge lagen im März in 13 von 16 Regionen um 5–44 % unter dem langjährigen Durchschnitt; besonders trocken war es im Weinviertel, im Alpenvorland, im Wiener Becken und in Osttirol, also in den an sich niederschlagsarmen Gebieten.

Der **April** war bei normalen bis unternormalen Niederschlagsmengen überwiegend zu kühl. Mit Ausnahme einiger Orte im Westen lagen die Monatsmittel der Lufttemperatur bis zu 2 °C unter dem Normalwert. Der April brachte weithin die dringend erforderlichen Niederschläge. Im Burgenland begann die Marillenblüte um den 3. 4., in der Wachau wenige Tage später. Der Blütenansatz galt als mittelmäßig. Etwa eine Woche später setzte die Blüte der Kirschen sowie des übrigen Steinobstes ein. Die erste Aprilhälfte brachte zwar meist übernormale Temperaturen; nachdem es bereits zu Ostern Schneefälle bis in die Niederungen gegeben hatte, wiederholte sich diese Wetter-situation in einem Wintereinbruch vom 17.–20. 4., gefolgt von anhaltend niedrigen Temperaturen. Vielfach gab es Fröste bis in die Tal- und Beckenlagen. Der Temperatursturz vom 16. zum 17. 4. leitete aber eine kalte Witterungsphase ein, die den ganzen Mai über andauerte. Das Monatsmaximum der Temperatur wurde häufig am 15. oder 16. 4. gemessen; es überschritt 20 °C nur an wenigen Orten. Das sehr kühle Wetter verzögerte den Blühverlauf und ließ vereinzelt Blütenschäden erwarten. Das Monatsminimum trat vielfach zwischen dem 20. und 22. 4. auf und lag allgemein unter dem Gefrierpunkt. Die Niederschläge lagen wie in den Vormonaten auch im April mit Ausnahme Vorarlbergs (91 % des Mittelwertes) durchwegs erheblich (um 27–75 %) unter dem langjährigen Durchschnitt.

Dementsprechend hoch waren auch die regionalen Niederschlagsdefizite im 1. Quartal 1991 mit 17–60 % der langjährigen Mittelwerte, am höchsten in den ohnehin trockenen nordöstlichen und zentralalpinen Gebieten. Der 7- bis 10tägige Vegetationsvorsprung zu Monatsbeginn verschwand während der 2. Aprilhälfte zur Gänze. Die Blüte einiger Obst-arten, wie Pflirsche, Kirschen und Weichseln, begann noch in der milden Witterungsphase, zog sich dann aber bis zum Monatsende hin. Die Blattenfaltung der meisten Laubbäume setzte noch etwas verfrüht ein, ging aber nur sehr langsam vonstatten und kam im Gebirge ins Stocken. Gebietsweise kam es sogar zu Frostschäden (in extremer Form im Südtiroler Intensivobstbaugbiet). Die Kulturen zeigten im April abgesehen vom Obstbau eine zufriedenstellende, wenn auch durch das kalte Wetter verzögerte Entwicklung; das traf insbesondere für Getreide und teilweise auch für Raps zu. Der Zuckerrüben- und Frühkartoffelanbau wurde bis zur Aprilmitte beendet. Der Aufgang der Saaten erfolgte allerdings

len Unwettern unterbrochen. Ein Tief, das von den Ostalpen zur Balkanhalbinsel zog, verursachte ab 24. 7. einen markanten Temperaturrückgang, örtlich starke Niederschläge und Hochwasser. Verheerende Unwetter im Gefolge der Hitzeperiode in der 1. Julihälfte verursachten Schäden von mehreren 100 Mill. Schilling. Zu den am schlimmsten betroffenen Gebieten gehörte wiederum die Untersteiermark, wo gebietsweise bis zu 100 % der Weingärten vernichtet wurden. Nach kurzer Unterbrechung dieser Schlechtwetterphase kam es Anfang August im gesamten Bundesgebiet, vorwiegend jedoch in den nördlichen und östlichen Landesteilen, zu katastrophalen Niederschlagsereignissen, die bis zu 4 Tage lang andauerten und z.B. in Salzburg 250 mm überschritten. Ausgedehnte Überschwemmungen und Vermurungen waren die Folge; erntereife Getreidebestände wurden vernichtet. Besonders hart getroffen wurde das niederösterreichische Marchland. Trotz der meist warmen Witterung konnte der Vegetationsrückstand von etwa 7 Tagen nicht aufgeholt werden. In den Hauptanbaugebieten setzte die Getreideernte in der 2. Dekade ein, konnte wegen häufiger Niederschläge bis zum Monatsende nicht abgeschlossen werden. Der Wintergerstedrusch, der noch in die Schönwetterperiode fiel, erbrachte im östlichen Bundesgebiet unterschiedliche, zum Teil durchaus zufriedenstellende Ergebnisse. Das überwiegend sonnige, nur von einzelnen Gewittern (die häufig mit Hagelschlag verbunden waren) unterbrochene Sommerwetter begünstigte im östlichen Ackerbauggebiet die Reifung und Ernte des Getreides. Mais, Sojabohne und Sonnenblume wiesen Anfang Juli immer noch Entwicklungsrückstände auf; dank des warmen Juliwetters mit generell hoher Luftfeuchtigkeit vermochten sie jedoch aufzuholen. Der Weizendrusch setzte erst Ende Juli/Anfang August ein und geriet damit in die Schlechtwetterperiode. Vielfach wies Brotgetreide nur mehr Futtergetreidequalität auf. Aus Oberösterreich wurden relativ niedrige Weizenерträge mit hohen Auswuchsgraden, dagegen eine Rekordernte von Raps gemeldet. Die Hackfrüchte zeigten ein zufriedenstellendes Wachstum. In einigen Gebieten (z.B. im südlichen Burgenland) führten heftige Gewitterregen zu ausgedehnten Lagerungen der jungen Maispflanzen, die sich jedoch bald wieder zu „erfangen“ vermochten. Im Futterbau konnte die heuer stark verspätete Heuernte im Juli endlich – allerdings mit Qualitätseinbußen – abgeschlossen werden. Auf frühzeitig gemähten Flächen lief bereits die Grummeternte an, die infolge des feuchtwarmen "Wachstumswetters" gute Erträge brachte. Die Rapserte wurde im Juli abgeschlossen. Der Mais begann in den wärmeren Gebieten Ende Juli mit dem Fahnenschieben. Die Sonnenblumenblüte setzte zur Monatsmitte ein. Die Marillen reiften in günstigen Lagen ab dem 20. 7., in der Wachau erst in den letzten Julitagen.

Der **August** war bei unterschiedlichen Niederschlagsverhältnissen ein überdurchschnittlich warmer Monat. Das Monatsmittel der Temperatur lag überwiegend um 0,5 bis 1,5 °C über dem langjährigen Durchschnitt. Im äußersten Westen und Süden des Bundesgebietes sowie im oberösterreichischen Alpenvorland, im Gesäuse und im oberen Murtal wurden sogar Abweichungen von 1,5–2,5 °C ermittelt. Das Monatsmaximum der Temperatur wurde meist zwischen dem 7. 8. und 9. 8. gemessen und überschritt in den Niederungen vielfach 30 °C. Die Monatssummen der Niederschläge erreichten trotz der Hochwassersituation zu Monatsbeginn nur kleinräumig markant übernormale Werte. Hochwasser verursachte gebietsweise nicht nur erhebliche Schädigung oder gar Zerstörung von Ernten durch Überflutung, sondern führte vor allem bei Getreide auch zu erheblichen Qualitätseinbußen. Bei Winterweizen, Winterroggen und Triticale kam es insbesondere in Oberösterreich, aber auch im westlichen Niederösterreich zu sehr starkem Auswuchs mit entsprechenden Qualitätsverlusten (u. a. durch ein sehr niedriges hl-Gewicht). Im Salzburger Flachgau und im südlichen Innviertel sowie im Raum Gesäuse – Mariazell – südlicher Wienerwald wurden mehr als 125 % des langjährigen Durchschnitts gemessen. Von den erfassten Stationen verzeichnete die Stadt Salzburg mit 177 % den Maximalwert. Große Teile West- und Südwestösterreichs, aber auch regional der Osten und Südosten, erreichten dagegen weniger als 75 % des Durchschnitts; Feldkirch wies sogar nur 18 % des Erwartungswertes auf. Hier wurde auch das Minimum von nur 6 Niederschlagstagen beobachtet. Im östlichen Bundesgebiet wurde die

Getreideernte bei mittleren Erträgen bis Mitte August abgeschlossen; in den rauheren Lagen dauerte sie bei im allgemeinen guten Wetter bis in den September hinein an. Die Ackererbsen- und Ackerbohnen-Erträge befriedigten heuer im allgemeinen nicht; dagegen zeigten die Sojabohnenbestände überwiegend einen guten Entwicklungsstand. Die Kartoffelernte (mittel-frühe Sorten) wurde in den Frühgebieten im August abgeschlossen. Gegen Ende August wurde vereinzelt mit dem Körnerribsanbau begonnen. Bei den Hackfrüchten konnte der Mais im August und September seinen Entwicklungsrückstand weitgehend aufholen; der Wachstumszustand wurde abgesehen von Gebieten mit Hochwasserschäden im allgemeinen als zufriedenstellend bezeichnet. Den Weinbau begünstigte die Juli- und August-Witterung. In frühen Futterbau-Lagen wurde gegen Ende August bereits der 3. Aufwuchs meist für die Silagebereitung gemäht.

Trockenheit ab Mitte August führte in Verbindung mit dem kräftigen Südwind in den letzten Septembertagen zu verstärktem Laubfall.

Der **September** war ein zu warmer Spätsommer-/Frühherbstmonat. Die Monatsmittel der Temperatur lagen vielfach um 1 bis 2 °C über dem langjährigen Durchschnitt, im Westen, Norden und Süden regional aber auch um 2 bis 3 °C darüber. Das Monatsmaximum der Temperatur wurde meist in der 1. Monatshälfte gemessen. Den höchsten Wert von 28,4 °C meldete Salzburg. Eine kräftige Südströmung ließ besonders im Osten die Temperatur zu Monatsende nochmals auf sommerliche Werte steigen. Die monatlichen Niederschlagssummen erreichten sehr unterschiedliche Werte. Sie erreichten nördlich des Alpenhauptkammes von Tirol bis Niederösterreich überwiegend stark unternormale, örtlich auch normale Mengen (meist 20–30 %). Im äußersten Westen und Osten sowie im Süden des Bundesgebietes traten normale bis übernormale Niederschlagssummen auf. Graz-Thalerhof meldete sogar 186 % des langjährigen Mittels. Im Süden wurden auch die meisten Gewittertage verzeichnet. Insgesamt kam die sehr warme Septemberwitterung bei im allgemeinen ausreichenden Niederschlägen der Reife der späten Feldkulturen sowie dem Obst- und Weinbau zugute. Die Spätkartoffelernte begann im Osten Anfang September und war zu Monatsende noch in vollem Gange. Die Körnermaisernte setzte Ende September/Anfang Oktober ein. Im Obstbau war die Steinobsternte heuer relativ zufriedenstellend; insbesondere bei Zwetschken war der Fruchtbehang überwiegend gut. Dagegen ließen die Ernterwartungen bei Kernobst – wie in fast ganz Europa – zu wünschen übrig. Bei rotschaligen Apfelsorten war insbesondere in Ostösterreich die Ausfärbung infolge der für die Jahreszeit eher zu warmen Nächte schlecht. Das überdurchschnittlich warme Septemberwetter förderte die Traubenreife. Trotzdem lag im Burgenland der Zuckergehalt der Trauben Ende September zwischen 12 und 19 °KMW, also nur im Tafelweimbereich. Der Vegetationsrückstand konnte jedoch weitgehend aufgeholt werden. Im Futterbau wurde das Grummet bei zufriedenstellenden Erträgen eingebracht.

Der **Oktober** war ein zu trockener, allerdings normal bis unternormal temperierter Herbstmonat. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen um den Normalwert oder bis zu 1 °C darunter. Auf den Bergen und örtlich im Süden und Osten wurden negative Abweichungen um 1 bis 2,8 °C gemessen. In der 1. Monatshälfte verursachten Hochdruckeinfluß oder Zufuhr milder Luftmassen aus dem Süden einen zu warmen Witterungsverlauf. Das Monatsmaximum der Temperatur wurde vielfach zwischen dem 5. und 8. 10. erreicht und lag meist über 20 °C. In den letzten Oktobertagen sank die Temperatur nach klaren Nächten auch in den Niederungen häufig unter 5 °C. Die Monatssummen des Niederschlages blieben in den meisten Teilen Österreichs unter dem langjährigen Mittel; in St. Pölten wurden sogar nur 19 % des Normalwertes gemessen. Einige Orte im Süden und Osten und manche Bergstationen verzeichneten annähernd normale Niederschlagsmengen. In den Niederungen Ostösterreichs setzte ab dem 10. 10. die Zuckerrübenreife ein, Körnermais und Sojabohnen der mittleren Reifegruppe wurden unter günstigen Witterungsbedingungen gedroschen. Die Aussaat von Winterroggen und Wintergerste wurde bis zur Monatsmitte abgeschlossen; die des Winterweizens erfolgte Ende September bis Anfang Oktober. Die Auflaufbedingun-

gen waren für Roggen und Weizen trockenheitsbedingt ungünstig. Auch bei Raps verzögerte sich der Aufgang; lückige Bestände vermochten sich nicht zu schließen. Bei den Hackfrüchten konnte die Kartoffelernte ebenfalls bis Mitte Oktober abgeschlossen werden; bei den Konsumkartoffeln lag das Ergebnis hinsichtlich Quantität und Qualität unter dem langjährigen Durchschnitt, während die Qualität der Pflanzkartoffeln zufriedenstellend war. Die Zuckerrübenerte war den ganzen Oktober über im Gang; die Erträge blieben in Oberösterreich um 10–15 t unter dem langjährigen Durchschnitt, während der Zuckergehalt vom warmen Herbstwetter profitierte. Die Weinlese erstreckte sich im wesentlichen über die ersten beiden Oktoberdekaden. Sowohl das Dauergrünland als auch die Feldfutterbestände litten unter der wochenlangen Trockenheit, sodaß die Herbstweide vielfach zu wünschen übrig ließ. Ende Oktober einsetzende Niederschläge brachten das Ende der Weideperiode. Örtlich strenge Morgenfröste ab dem 21. 10. im Süden und ab dem 26. 10. im Norden des Bundesgebietes beendeten schließlich die Vegetationsperiode.

Der **November** war bei unterschiedlichen Niederschlagsmengen in großen Teilen Österreichs normal temperiert. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen vielfach um den Normalwert, in alpinen Tal- und Beckenlagen sowie im Waldviertel um 1 bis 2 °C darunter. Nur im Hochgebirge war der November etwas zu mild. Die Monatssummen des Niederschlags lagen im Westen und Norden meist um den langjährigen Durchschnitt oder knapp darüber. Im Osten und Süden hingegen wurden verbreitet überdurchschnittliche Werte ermittelt; im Lungau, im Murtal und in der Buckligen Welt sogar mehr als 200 % des Erwartungswertes. Die Saaten konnten nun ihr Entwicklungsdefizit aufholen. In Westösterreich wurden zumindest zwei Tage mit Schneedecke gemeldet, im Osten und Süden blieben Lagen unter 500 m Seehöhe meist schneefrei.

Der **Dezember** war in großen Teilen Österreichs im Verhältnis zum langjährigen Mittel zu kalt und zu niederschlagsreich. In der 1. Monatshälfte dominierten Hochdruckeinfluß und Kaltluftzufuhr aus dem Norden. Zusammen mit der auch in tiefen Lagen bestehenden Schneedecke führte diese Wetterlage in weiten Teilen Österreichs zu strengem Frost. Am 18. 12. stellte sich die Wetterlage grundlegend um; West- oder Nordwestwetter ließen die 0 °C-Grenze vorübergehend über 2.000 m ansteigen (Weihnachts-Tauwetter). Die Zufuhr milder und zeitweise sehr feuchter Luftmassen ab dem 18. 12. verursachten im Westen, Norden und Osten sowie im Bereich des Alpenhauptkammes sehr ergiebige Niederschläge. Dabei stieg die Schneefallgrenze über 1.000 m Seehöhe; Lawinen, Vermurungen, Überschwemmungen und Donauhochwasser waren die Folge. Die niedrigen Dezembertemperaturen förderten die Winterruhe der überwinterten Kulturen. Eine leichte Schneedecke schützte die Saaten vor dem z. T. strengen Frost.

4. Bemerkenswertes Schadauftreten

Im Berichtsjahr wurden 320 Schadfaktoren (Krankheiten, Schädlinge, abiotische Schäden) gemeldet. Die nachfolgend kurz zusammengefaßte Auflistung der Schadensursachen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Auftrag an die Berichterstatter nur „**bemerkenswertes Schadauftreten**“ zu melden impliziert, daß Schadfaktoren, deren Bekämpfung zu „Standardmaßnahmen“ gezählt werden, in der Tabelle fehlen können. Andererseits wiederum entspricht die Beurteilung der Bedeutung dem subjektiven Empfinden des Beobachters.

Die **Maikäfer** (*Melolontha melolontha* (L)., und *M. hippocastani* (Fabr.) traten wieder in verstärktem Ausmaß auf. Starkes Auftreten wurde aus den nachfolgend aufgelisteten Bundesländern (Verwaltungsbezirken) gemeldet:

Niederösterreich (Amstetten)

Oberösterreich (Braunau, Gmunden, Kirchdorf, Linz-Umgebung, Mauthausen, Perg, Schärding)

Salzburg (Salzburg-Umgebung)

Steiermark (Judenburg, Leoben)

Tirol (Innsbruck-Umgebung, Lienz, Reutte)

Vorarlberg (Bludenz).

Das **Erdmandelgras** (*Cyperus esculentus* L.) wurde in Hackfrucht-Kulturen in Kärnten erstmals bereits 1987/88 beobachtet, tritt bereits aber zunehmend verstärkt in diversen Feldkulturen auf.

4.1. Liste der bemerkenswerten Schadfaktoren

Krankheiten und Schädlinge in alphabetischer Reihenfolge. In der Bundesländer-Rubrik wird mit folgenden Abkürzungen eine etwaige Veränderung in Häufigkeit und Stärke des Schadauftritts gekennzeichnet: x Bericht vorhanden

y neues Verbreitungsgebiet; erstmals als "Problem" eingestuft

z zunehmend verstärktes Auftreten

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Aaskäfer	Rübe					x				
Ackerbohnenkäfer	Ackerbohnen									
Ackerbohnenrost	Ackerbohnen			x	x	x				
Ackersteinsame	Getreide	x	x	x	x	x				
Ackerstiefmütterchen	Getreide	x	x	x	x	x				
Adernschwärze	Kraut				x					
Ampferarten	Grünland		x	x		x			x	
Apfelblütenstecher	*) Apfel		x	x	x	x	x	x	x	
Apfelbruchfliege	Apfel							x		
Apfelmehltau	Apfel			x		x				
Apfelsägewespe	Apfel		x	x	x	x				
Apfelwickler	*) Apfel	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ascochyta-Krankheit	Erbse						x			
Ährenfusariose	W.-Weizen, Durumweizen, Triticale, Dinkel	z	z	z	z	z				
Bakt. Blattdürre	Sojabohnen	x	x	x		x				
Bakterienfäule	Salat									
Bakterienflecken	Gurken				x	x				
Bakterienwelke	Tomaten	x			x	x				
Bakteriosen	Zierpflanzenbau Sojabohnen				x			x		
Becherpilz	Gemüse u. Zierpflanzen			x	x					
Birnblattsauger	Kernobst	x	x	x	x	x	x	x	x	
Birngitterrost	Birne	x		x						
Birnenknospenstecher	*) Birne			x		x				
Birnenwickler	*) Birne	x		x		x		x	x	
Blattdürre	Kümmel			x						
Blattdürre	Weizen									
Blattflecken	Chinakohl, Kraut,					x				
Blattflecken	Sellerie		x		x			x	x	
Blattflecken	Walnuß	x		x	x	x	x	x	x	
Blattfleckenkrankheit	Zuckerrüben		x	x	x					
Blattläuse	*) Feldbau, Gartenbau, Obstbau		x	x	x	x			x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Blattrandkäfer	Erbse,			x	x	x				
	Pferdebohne			x	x	x				
Blattrollkrankheit	Kartoffel					x			x	
Blutlaus	Obstgehölze	x		x	x	x	x	x	x	x
Bohnenlaus, Schw.	Pferdebohne			x				x		
Bohnensaatenfliege	Bohnen						x	x		
Bohnenrost	Bohnen			x		x				
Botrytis-Fäule	*) Weinbau	x		x						
	Gemüsebau	x		x	x					
	Raps				x					
	Sonnenblume	x	x	x	x					
	Zierpflanzen			x	x			x	x	
Brachfliege	Getreide									
Braunrost	Weizen		x	x						
Brennfleckenkrankheit	Bohnen,	x		x	x	x				
	Erbsen	x		x	x	x				
Chlorose	Weinreben			x		x				
Dickmaulrüßler u. a. A.	Weinreben									
	Obstgehölze									x
Dörrfleckenkrankheit	Kartoffel									
Drahtwürmer	*) Feldbau		x	x	x	x			x	
	Gemüsebau	x		x	x			x		
	Zierpflanzenbau			x	x			x		
Echte Mehltaupilze	Gartenbau			x	x			x	x	
	Gemüsebau			x	x			x	x	
Echter Rübenmehltau	Rüben				x	x				
Engerlinge	Feldbau		x	x	x	x			x	
	Gartenbau			x		x			x	
Erdbeerblütenstecher	Erdbeere	x	x	x	x	x	x	x	x	
Erdbeermilbe	*) Erdbeere					x	x		x	
Erdfloh	Gemüsebau,									
	Zierpflanzenbau				x			x	x	
	Zuckerrüben		x	x	x	x				
Erdmandelgras	Mais						y			
Erdraupen	Feldbau		x		x	x				
	Weinbau		x	x	x	x				
Erdziegel	Zuckerrüben			x						
Euonymusgespinstmotte	Pfaffenhütchen									
Erwinia spp.	Kartoffel			x						
Fadenblättrigkeit										
Falscher Mehltau	Gartenbau			x	x	x		x	x	
	Gemüsebau	x		x	x	x		x	x	x
	Rüben			x		x				
	Sojabohnen		x	x						
	*) Weinreben			x						
Farnblättrigkeit	Tomaten							x		
Fasane	Sonnenblumen		x	x						
Feldmaus	Feldbau		x		x	x		x	x	x
	Gartenbau	x								
	Obstbau		x	x	x	x	x	x	x	x

Kulturart		Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OO	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Flachästigkeit	Kernobst	x				x				
Florida-Thrips	Zierpflanzen				x					
Flugbrand	Gerste		x	x						
Fritfliege	Getreide, Mais		x	x		x		x		
Frostspanner	*) Obstgehölze	x	x	x		x	x	x	x	
Fruchtfäule	Kernobst									
Fruchtschalenwickler	*) Kernobst									
Fußkrankheiten	Gemüse Gartenbau				x	x				
Fußvermorschung	Gartenbau				x					
Gallmücken			x		x					
Geisterflecken	Tomate		x							
Gelbverzweigung vir.	Getreide			x	x	x				
Gemüsewurzelfliegen	Kürbis					x				
Gerstenminierfliege	Getreide			x	x	x				
Getreidehähnchen	Getreide		x	x		x		x	x	
Getreidehalmfliege	Getreide					x				
Getreidehalmwespe	Getreide			x		x				
Getreidelaufkäfer	Getreide		x	x		x				
Getreidemehltau	Getreide	x	x	x	x	x				
Getreidewickler	Getreide			x						
Gloeosporiumfäule	Lagerobst					x				
Grauschimmel	Erdbeere	x	x	x	x	x		x	x	
Gurkenkrätze	Gurken									
Gurkenmosaikvirus										
Gurkenwelke	Gurke	x			x			x		
Haferkronenrost	Hafer			x		x	x			
Halmbruchkrankheit	*) Getreide	x	x	x	x	x				
Hamster	Zuckerrübe			x						
Hohlzahn	Getreide									
Infekt. Panaschüre	Weinreben									
Innenblattnekrose	Chinakohl					x				
Johannisbeer-										
blasenlaus	Johannisbeere	x								
gallmilbe	Johannisbeere	x	x	x	x	x	x	x	x	
gallmücke	Johannisbeere		x	x	x	x		x	x	
glasflügler	Johannisbeere	x						x		
Junikäfer (Larven)	Grünland, Obstbau							x		
Kartoffelkäfer	Kartoffel			x		x			x	
Keimlingskrankheiten	Zierpflanzen	x			x				x	
Kirschfliege	*) Kirsche	x	x	x				x	x	x
Klatschmohn	Getreide									
Kleekrebs	Klee				x	x				
Klettenlabkraut	Getreide		x		x	x				
Knoblauchfliege	Knoblauch									
Knollenfäule,	*) Kartoffel			x	x	x			x	
Knospengewickler	Kernobst	x	x	x						

Kulturart		Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Kohlblattlaus, Mehlig	Raps			z		z				
	Gemüse			x	x					x
Kohldreherzmücke	Kohlgewächse			x				x		
Kohlerdföhe	Gemüse	x		x	x				x	
Kohleule	Kohlgewächse				x	x			x	
Kohlflye	Kohlgewächse	x				x		x	x	
Kohlgallenrüssler	Gemüse					x				
	Raps			x	x	x				
Kohlhernie	Kohlgewächse				x			x		x
Kohlschabe	Kohlgewächse							x	x	
Kohlschotenmücke	Raps		z	z	z	z				
Kohlschabe	Kohlgewächse							x	x	
Kohlschotenrüssler	Raps		z	z	z	z		x	x	x
Kohltrieb-rüssler, Kl.	*) Raps		x	x	x	x				
Kohlweißling	Kohlgewächse				x			x	x	x
Krautfäule	*) Kartoffel			x		x			x	x
Krähenvögel	Feldbau									
Kräuselkrankheit	Pfirsich	x	x	x	x	x	x	x	x	
Kräuselkrankheit (PVY)	Kartoffel			x		x				
Kräuselmilbe	Weinreben	x	x	x		x				
Maisbeulenbrand	Mais				x				x	
Maiszünsler	*) Mais		x	x	x	x				
Malvenrost	Malve									
Maulwurfgrille	Getreide			x						
	Gemüse,									
	Zierpflanzen					x		x		
Mäuse	Feldbau	x	x	x	x	x		x	x	x
	Gemüse,									
Mehltau	Zierpflanzen			x	x			x	x	
	Kernobst	x	x	x	x	x		x	x	x
Miniermotten	Feldbau		x	x	x	x			x	
	Obstbau		x	x	x	x	x	x	x	
Monilia	Kernobst,							x		
	Steinobst	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Möhrenblattbrand	Karotten,									
	Möhren			x	x					
Möhrenfliege	Karotten,									
	Möhren			x	x					
Moosknopfkäfer	Zuckerrübe									
Mottenschildlaus	Gartenbau	x		x	x			x	x	
Nematoden, Älchen	Feldbau				x	x				
	Gemüse,									
	Zierpflanzen					x		x		
Netzfleckenkrankheit	Obstbau							x	x	
	Gerste				x	x		x		
Obstbaumkrebs	Kernobst		x	x	x	x	x	x		
Oidium (s. Echte Mehltaupilze)	*) Weinreben		x	x		x				
	Weinreben		x	x		x				
Peronospora (s. Falscher Mehltau)	Weinreben									

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Pfirsichblattgallmilbe	Pfirsich			x						
Pfirsichmotte	Marille									
Pfirsichtriebbohrer	Pfirsich			x						
Pflaumenrost	Steinobst	x								
Pflaumensägewespe	Steinobst	x	x	x		x		x	x	
Pflaumwickler	*) Obstgehölze	x		x				x	x	x
Phoma exigua var. exigua	Stangenbohnen			x						
Pustelkrankheit	Sojabohnen	x	x	x		x				
Rapserrdfloh	Raps			x	x	x				
Rapsglanzkäfer	*) Raps		x	x	x	x				
Rapskrebs	Raps			x		x				
Rapsschwärze	Raps									
Rapsstengelrübler	Raps		x		x					
Rebstecher	Weinbau		x	x						
Reisigkrankheit	Weinreben									
Rettichschwärze	Gemüse								x	
Rhynchosporium	Gerste, Roggen									
Rindenwickler	Obstbau		x	x	x	x	x	x	x	
Rizomania	Rüben	x			x					
Rosenblattwespen (Larven)	Zierpflanzen				x			x	x	
Rosenmehltau	Rosen	x								
Rosenrost	Rosen	x								
Rosenzikaden	Zierpflanzen				x			x	x	x
Rostkrankheiten	Zierpflanzen	x		x	x			x	x	x
Rote Austernschildlaus	Obstgehölze	x				x				
Rote Spinne	*) Obstgehölze		x	x		x			x	
	Weinreben		x	x						
Roter Brenner	Weinreben			x		x				
Rübenblattlaus (s. Schwarze Bohnenlaus)										
Rübenblattwanze	Rübe				x	x				
Rübenfliege	Rübe			x		x				
Rübenwanzen	Zuckerrüben		x	x						
Rübenwurzelbrand	Zuckerrüben		x	x						
Rübenblattwespe	Raps					x				
Salatfäulen	Salat	x		x	x	x		x	x	x
Salatwurzellaus	Salat				x					
Samtflecken	Tomaten		x	x	x	x				
San-Jose-Schildlaus	Obstbau	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sägewespen	Zwetschken			x				x		
Säulchenrost	Schw. Johannisbeere		x	x	x	x	x	x	x	
Sattelmücke	Getreide			x		x				
Scharka-Krankheit	Steinobst									
Schattenwickler	Salat									
Schildläuse	Gemüse, Zierpflanzen				x	x		x	x	
	Obstgehölze	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Weinreben		x	x						

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Schnecken	Feldbau		x	x	x	x	x			x
	Gemüse	x		x	x			x	x	
Schmierläuse	Gartenbau			x	x				x	
Schmutzflecken	Schnittlauch	x								
Schneesimmel	Getreide				x					
Schokoladeflecken	Ackerbohne				x	x				
Schorf	*) Kernobst	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Schrotschußkrankheit	Steinobst	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Schwarzbeinigkeit	Kartoffel									
Schwarze Bohnenlaus	Rüben		x	x	x					
Schwarze Wurzelfäule	Gurke	x			x					
Schwarzflecken	Weinreben			x		x				
Schwarzringflecken	Kraut									
Schwarzrost	Getreide						x		x	
Schweres Mosaik (PVY)	Kartoffel									
Sept. Blattdürre	Weizen									
Septoria carvi	Kümmel			x						
Sitkalaus	Ziergehölze	x							x	
Sonnenblume (Unkraut-)	Feldbau									
Sprühflecken	Kirschen		x	x				x		
Spelzenbräune	Getreide			x	x	x				
Spinmilben	Gartenbau								x	
	Gemüsebau	x		x	x			x	x	
	Weinbau	x	x	x						
	Obstbau	x	x	x	x	x	x	x	x	
Spitzendürre										
Springwurmwickler	Weinreben		x	x						
Stachelbeermehltau	Stachelbeere		x	x	x	x	x	x	x	
Stecklingskrankheiten	Zierpflanzen, Gemüsepflanzen				x	x		x	x	
Stengelbruch	Mais				x					
Stengelgrundfäule	Eustoma									
Stengelgrundfäule	Nelke, Aster									
Sternrußtau	Rosen	x	x	x	x			x	x	x
Strichelvirus	Kartoffel					x				
Taschenkrankheit	Zwetschke	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tauben	Feldbau									
Thripse	Pferdebohne			x		x				
	Gemüse								x	
Thujaminiermotte	*) Thuja	x		x	x					
Tomatenstengelfäule	Tomaten				x	x		x		
Traubenwickler	*) Weinreben		x	x		x				
Turcicum-Blattflecken	Mais					x				
Tüpfelschwärze	Tomaten		x							
Typhula-Fäule	Getreide									
Vergilbungskrankheit	Rüben				x	x				
	Getreide		x	x	x	x			x	
Verticillium-Welke	Paprika		x							

	Kulturart	Meldung in den Bundesländern								
		Wien	Bg	NÖ	OÖ	St	Kt	Sb	Ti	Vb
Virose	Feldbau			x	x					
	Gemüse				x					
	Obst	x	x	x	x		x	x	x	x
	Weinreben					x				
	Zierpflanzen				x					
Vir. Gelbverzwergung	Getreide			x	x	x				
Vögel	Fasane		x	x	x	x				
	Tauben	x							x	
	Stare			x						
Weichhautmilben	Gartenbau				x					
Weinblattpockenmilbe	Weinreben		x	x						
Weißstängelkrankheit	Raps			x		x				
Weizenhalmfliege	Getreide									
Wespen	Weinbau	x	x	x						
Wild	Rehe, Hasen		x	x						
	Wildfeuer	x	x	x	x	x				
Wurzelbrand	Rüben					x				
Wurzelhalsfäule	Chinakohl				x					
Wurzelkropf	Obstgehölze			x			x		x	
Wurzellaus	Gartenbau				x					
Wühlmaus	Feldbau		x		x	x			x	x
	Gemüsebau	x		x	x				x	x
	Grünland			z	x	x	z	x	x	
	Weinbau		x							
Zwergrost	Obstbau	x	x	z	x	x	x	x	x	x
	Zierpflanzenbau			x	x			x		
Zwergsteinbrand	Gerste				x					
Zwergsteinbrand	Getreide		x	x	x					
Zwiebelfliege	Zwiebel			x				x	x	
Zwiebeltrips	Zwiebel									

In Stadtnähe traten diverse **Vögel** (Tauben, Krähen, Sperlinge) als tierische Schädlinge auf; in Jagdrevieren mit hohem Wildbesatz wurden Schäden durch **jagdbares Wild** (Rehe, Hasen, Fasane) festgestellt.

Anmerkung: Für die mit*) gekennzeichneten Schadfaktoren wurden von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz WARNDIENSTMELDUNGEN ausgegeben.

4.2. Auflistung der Schadfaktoren in alphabetischer Reihenfolge der wissenschaftlichen Bezeichnung

4.2.1. Krankheiten

Bezeichnung	Kulturart
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> (S. et T.) Conn.	
Wurzelkropf	Obstgehölze
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.	
Rapsschwärze	Raps

Bezeichnung	Kulturart
<i>Alternaria solani</i> Sor. Dörrfleckenkrankheit	Kartoffel
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Botrytis-Fäule Grauschimmel	Weinbau Erdbeere Zierpflanzen Sojabohne Gemüse Tomate
Geisterflecken <i>Botrytis fabae</i> Sard. Schokoladeflecken	Pferdebohne
<i>Bremia lactucae</i> Regel Falscher Mehltau	Kopfsalat
<i>Cercospora beticola</i> Sacc. Blattfleckenkrankheit	Zuckerrüben
<i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh. Schrotschußkrankheit	Steinobst
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. et Magn.) Briosi et Cav. Brennfleckenkrankheit	Bohne
<i>Corynebacterium michiganense</i> (E. F. Smith) Jensen Bakterienwelke	Tomaten
<i>Cronartium ribicola</i> J. S. Fischer Säulchenrost	Schw. Johannisbeere
<i>Didymella lycopersici</i> Kleb. Tomatenstengelfäule	Tomaten
<i>Drechslera teres</i> (Sacc.) Shoem. Netzfleckenkrankheit	Gerste
<i>Drechslera tritici-repentis</i> Did. Blattdürre	Weizen
<i>Erwinia</i> spp. Schwarzbeinigkeit	Kartoffel
<i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Echter Rübenmehltau	Weltzien Rüben
<i>Erysiphe graminis</i> DC. Getreidemehltau	Getreide
<i>Fusarium</i> -Arten Halmbruchkrankheit Stengelfäule Stengelgrundfäule Stengelgrundfäule	Getreide Mais Nelke, Aster Eustoma
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Sm.) Sacc. Ährenfusariose	Getreide
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht f.sp. <i>cucumerinum</i> Owen Gurkenwelke	Gurke
<i>Gerlachia nivalis</i> (Ces. ex Sacc.) W. Gams, E. Müll. Schneeschnimmel	Getreide
<i>Gymnosporangium sabiniae</i> (Dicks.) Wint. Birnenrötterrost	Birne
<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass. Turcicum-Blattflecken	Mais
<i>Marssonina juglandis</i> (Lib.) Magn. Blattflecken	Walnuß

Bezeichnung	Kulturart
<i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died. Sternrußtau	Rosen
<i>Mastigosporium muticum</i> (Sacc.) Gunnerb. Blattflecken	Knautgras
<i>Monilia</i> -Arten Blütenfäule, Spitzendürre, Fruchtfäule	Stein- u. Kernobst
<i>Mycocentrospora acerina</i> (Hart.) Deight. Blattdürre	Kümmel
<i>Oidium tuckeri</i> Berk. Oidium	Weinreben
<i>Peronospora brassicae</i> Gäum. Falscher Mehltau	Kohlgewächse
<i>Phoma betae</i> (Oud.) Frank Wurzelbrand	Rüben
<i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm. Blattflecken	Chinakohl
<i>Phomopsis sclerotioides</i> van Kest. Schwarze Wurzelfäule	Gurke
<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schlecht. Rosenrost	Rosen
<i>Phytophthora cactorum</i> (Leber et Cohn) Schroeter Rhizomfäule	Erdbeere, Apfel
<i>Phytophthora fragariae</i> Hickmann Rote Wurzelfäule	Erdbeere
<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary Knollenfäule Krautfäule	Kartoffel Tomaten
<i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor. Kohlhernie	Kohlarten
<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni Falscher Mehltau	Weinreben
<i>Podospaera leucotricha</i> (Ell. et Ev.) Salm. Apfelmehltau	Apfel
<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> (Fron.) Deight. Halmbruchkrankheit	Getreide
<i>Pseudomonas marginalis</i> (Brow.) Stapp Bakterienfäule	Salat
<i>Pseudomonas syringae pv tomato</i> (Okobe) Young et al. Tüpfelschwärze	Tomaten
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt.) Rost. Falscher Mehltau	Gurken
<i>Pseudopeziza tracheiphila</i> Müller-Th. Roter Brenner	Weinreben
<i>Puccinia coronata</i> Corda Kronenrost	Hafer
<i>Puccinia graminis</i> Pers. Schwarzrost	Getreide
<i>Puccinia hordei</i> Otth. Zwergrost	Gerste
<i>Puccinia malvacearum</i> Bert. ex Mont. Malvenrost	Malve
<i>Puccinia triticina</i> Erikss. Braunrost	Weizen

Bezeichnung	Kulturart
<i>Rhizoctonia crocorum</i> (Pers.) DC. Violetter Wurzelötter	Karotten
<i>Sclerotinia minor</i> Jagg. Salatfäule	Salat
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary Rapskrebs Becherpilz	Raps Gemüse
<i>Sclerotinia trifoliorum</i> Erikss. Kleekrebs	Klee
<i>Septoria apiicola</i> Speg. Blattflecken	Sellerie
<i>Septoria nodorum</i> Berk. Spelzenbräune	Getreide
<i>Septoria tritici</i> Rob. ex Desm. Sept. Blattdürre	Weizen
<i>Sphaerotheca morsuvae</i> (Schw.) Berk. et Curt. Stachelbeermehltau	Stachelbeere
<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul. Kräuselkrankheit	Pfirsich
<i>Taphrina pruni</i> Tul. Taschenkrankheit	Zwetschke
<i>Tilletia controversa</i> Kühn Zwergsteinbrand	Getreide
<i>Typhula incarnata</i> Lasch. ex Fr. Typhula-Fäule	Getreide
<i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers.) Lk. Bohnenrost	Bohnen
<i>Uromyces fabae</i> (Pers.) de Bary Pferdebohnenrost	Pferdebohnen
<i>Ustilago maydis</i> (DC.) Corda Maisbeulenbrand	Mais
<i>Ustilago nuda</i> (Jens.) Rostr. Flugbrand	Gerste
<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint. Schorf	Apfel
Virosen Blattrollkrankheit	Kartoffel
Bronzeflecken	Tomaten
Faden od. Farnblättrigkeit (Gurkenmosaikvirus)	Tomaten
Flachhästigkeit	Kernobst
Infekt. Panaschüre	Weinreben
Kräuselkrankheit (PVY)	Kartoffel
Reisigkrankheit	Weinreben
Rizomania	Rüben
Scharka-Krankheit	Steinobst
Schwarzringflecken	Kraut
Schweres Mosaik (PVY)	Kartoffel
Strichelvirus	Kartoffel
Vergilbungskrankheit	Rüben
Gelbverzweigung	Getreide

Bezeichnung	Kulturart
<i>Xanthomonas glycinea</i> Blattdürre	Sojabohne
<i>Xanthomonas phaseoli</i> var. <i>sojense</i> (Hetg.) Starr. et Burkh. Pustelkrankheit	Sojabohne
<i>Xanthomonas tabaci</i> Wildfeuer	Sojabohne
4.2.2. Schädlinge	
<i>Acari</i>	
Spinnmilben	Wein- und Obstbau
<i>Aculus</i> sp.	
Weichhautmilben	Gartenbau
<i>Adoxophyes reticulana</i> Hb.	
Fruchtschalenwickler	Kernobst
<i>Agriotes</i> sp.	
Drahtwürmer	Feld- und Gartenbau
<i>Agromyzidae</i>	
Miniermotten	Obstbau
<i>Aleurodes proletella</i> L.	
Weiße Fliege	Kohlgewächse
<i>Amphimallon solstitiale</i> L.	
Junikäfer (Larven)	Grünland, Obstbau
<i>Aphididae</i>	
Blattläuse	Feld-, Obst- u. Gartenbau
<i>Aphis fabae</i> (Scop.)	
Schwarze Bohnenlaus	Rüben, Pferdebohne
<i>Anthonomus pyri</i> Koll.	
Birnenknospenstecher	Birne
<i>Anthonomus pomorum</i> L.	
Apfelblütenstecher	Apfel
<i>Anthonomus rubi</i> (Herbst)	
Erdbeerblütenstecher	Erdbeere
<i>Argyrestia thuiella</i> Pack.	
Thujaminiermotte	Thuja
<i>Arvicola terrestris</i> L.	
Wühlmaus	Feld-, Obst- u. Gartenbau, Grünland
<i>Athalia rosae</i> (L.)	
Rübsenblattwespe	Chinakohl, Raps
<i>Atomaria linearis</i> (Steph.)	
Moosknopfkäfer	Zuckerrübe
<i>Bruchus rufimanus</i> Boh.	
Pferdebohnenkäfer	Pferdebohne
<i>Byctiscus betulae</i> (L.)	
Rebstecher	Weinbau
<i>Calepitrimerus vitis</i> Nal. u. a.	
Kräuselmilbe	Weinreben
<i>Cecidophyopsis ribis</i> West.	
Johannisbeergallmilbe	Johannisbeere
<i>Cephus pygmaeus</i> (L.)	
Getreidehalmwespe	Getreide

Bezeichnung	Kulturart
<i>Ceutorrhynchus pleurostigmata</i> (Marsh.) Kohlgallenrüßler	Kohlgewächse
<i>Ceutorrhynchus quadridens</i> Panz., <i>C. napi</i> Gyll. Kohltriebbrüßler	Gemüse, Raps
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Ill.) Erdfloh	Zuckerrüben, Raps, Gemüse
<i>Chlorops pumilionis</i> Bjerk. Weizenhalmfliege	Getreide
<i>Cnephasia pasiuana</i> Zell. Getreidewickler	Getreide
<i>Cnephasia virgaureana</i> Schattenwickler	Salat
<i>Coccidae</i> Schildläuse	Obst- und Ziergehölze, Weinreben
<i>Contarinia nasturtii</i> (Kieffer) Kohldreherzmücke	Kohlgewächse
<i>Cricetus cricetus</i> L. Hamster	Zuckerrübe
<i>Dasyneura tetensi</i> Rübs. Johannisbeergallmücke	Johannisbeere
<i>Delia antiqua</i> Meigen Zwiebelfliege	Zwiebel
<i>Delia brassicae</i> (Bouche) Kohlfliege	Kohlgewächse
<i>Epidiaspis betulae</i> (Brspr.) Rote Austernschildlaus	Obstgehölze
<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausm.) Blutlaus	Obstgehölze
<i>Eriophyes vitis</i> Pgst. Pockenmilbe	Weinreben
<i>Eupoecilia ambiguella</i> Hübn. Einb. Traubenwickler	Weinbau
<i>Gastropoda</i> Schnecken	Gemüse-, Feld-, Wein- u. Zierpflanzenbau
<i>Grapholitha funebrana</i> Tr. Pflaumenwickler	Obstgehölze
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.) Maulwurfsgrille	Gemüse- und Zierpflanzenbau
<i>Hemitarsonemus latus</i> Banks. Weichhautmilbe	Paprika, Auberginen
<i>Hoplocampa testudinea</i> Klg. Apfelsägewespe	Apfel
<i>Hyponomeuta cognatellus</i> Hübn. Euonymusgespinstmotte	Pfaffenhütchen
<i>Laspeyresia pomonella</i> (L.) Apfelwickler	Apfel
<i>Laspeyresia pyrivora</i> (L.) Birnenwickler	Birne

Bezeichnung	Kulturart
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say.) Kartoffelkäfer	Kartoffel
<i>Leptobylemyia coarctata</i> Fall. Brachfliege	Getreide
<i>Lobesia botrana</i> Schiff. Bekr. Traubenwickler	Weinreben
<i>Mamestra brassicae</i> L. Kohleule	Kohlarten
<i>Melolontha melolontha</i> L. Feldmaikäfer	Feld- u. Obstbau
<i>Meligethes aeneus</i> Fabr. Rapsglanzkäfer	Raps
<i>Microtus arvalis</i> (Pall.) Feldmaus	Feld-, Gemüse-, Garten- u. Obstbau, Grünland
<i>Nematodes</i> (phytopathogen) Nematoden, Älchen	Feld-, Gemüse-, Garten- u. Obstbau
<i>Oscinella frit</i> L. Fritfliege	Getreide, Mais
<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hüb.) Maiszünsler	Mais
<i>Otiorrhynchus</i> sp. Dickmaulrüßler u. a. A.	Weinreben
<i>Panonychus ulmi</i> Koch Rote Spinne	Obst- und Weinbau
<i>Paravespula vulgaris</i> (L.) Wespen	Weinbau
<i>Pegomyia hyasycyami</i> (Panz.) Rübenfliege	Rübe
<i>Pemphigus bursariae</i> (L.) Wurzellaus	Salat
<i>Pieris rapae</i> L. Kohlweißling	Kohlgewächse
<i>Piesma quadrata</i> (Fieb.) Rübenblattwanze	Rübe
<i>Psylla piri</i> L., <i>Ps. pirisuga</i> Foerst. Birnbrattsauger	Kernobst
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Comst.) San-Jose-Schildlaus	Obstbau
<i>Rhagoletis cerasi</i> L. Kirschfliege	Kirsche
<i>Sitona lineata</i> (L.) Blattrandkäfer	Erbse, Pferdebohne
<i>Sparganothis pilleriana</i> (Den. et Schiff. Müll.) Springwurmwickler	Weinreben
<i>Suilla univittata</i> v. Roser Knoblauchfliege	Knoblauch
<i>Tarsonemus fragariae</i> (Zimm.) Erdbeermilbe	Erdbeere

Bezeichnung	Kulturart
<i>Tetranychidae</i> Spinnmilben	Obst-, Wein-, Gemüse- und Zierpflanzenbau
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westh.) Mottenschildlaus Weiße Fliege	Gemüse- u. Zierpflanzenbau
<i>Trips tabaci</i> Lind. Zwiebeltrips	Zwiebel
<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze Getreidelaufkäfer	Getreide
4.2.3. Problemunkräuter	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. Zurückgekr. Fuchsschwanz	Mais
<i>Cyperus esculentus</i> L. Erdmandelgras	Feldbau
<i>Galeopsis tetrahit</i> L. Hohlzahn	Getreide
<i>Galium aparine</i> L. Klettenlabkraut	Getreide
<i>Helianthus annuus</i> L. Sonnenblume	Getreide, Zuckerrübe, Erbse
<i>Papaver rhoeas</i> L. Klatschmohn	Getreide
<i>Polygonum convolvulus</i> L. Windenknocherich	Getreide
<i>Rumex sp.</i> Ampferarten	Grünland

(Manuskript eingelangt am 4. 5. 1992)

Pflanzenschutzberichte
Band 52, Heft 3, 1991

Das Auftreten physiologischer Rassen von *Bremia lactucae* Regel an Salat aus ausgewählten österreichischen Salatanbaugebieten

The occurrence of physiologic races of *Bremia lactucae* Regel in lettuce of selected Austrian lettuce producing areas

GERHARD BEDLAN,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Trunnerstraße 5, 1020 Wien

Zusammenfassung

Der Falsche Mehltau des Salates tritt jedes Jahr regelmäßig, je nach Witterung verschieden stark, im Freiland und unter Glas auf.

In einer kurzen Übersicht sollte das Rassenspektrum dieses Pilzes in den wichtigsten Salatanbaugebieten Österreichs erhoben werden, um eventuell durch Sortenwahl einem Befall begegnen zu können.

Stichwörter: *Bremia lactucae*; physiologische Rassen; Österreich.

Summary

The downy mildew causes every year heavy damage to lettuce in the fields and in the greenhouses. A short review should show now the range of physiologic races of this fungus in the most important lettuce producing areas of Austria to be able to select resistant varieties of lettuce.

Key words: *Bremia lactucae*; physiologic races; Austria.

Einleitung

Der Falsche Salatmehltau schädigt jedes Jahr den Salat im Freiland und unter Glas je nach Witterung verschieden stark. Ein Befall beginnt an den äußeren Blättern. Zunächst sind gelbliche Flecken zu sehen, die sich bald braun verfärben. Auf den Blattunterseiten ist auf diesen Flecken ein weißer Sporenrasen zu sehen. Findet der Pilz für ihn optimale Entwicklungsbedingungen vor, kann Salat ziemlich rasch geschädigt werden, sodaß eine Vermarktung zum Teil unmöglich wird.

Es steht zwar eine Reihe von Fungiziden zur Verfügung, die vorbeugend oder kurativ einzusetzen sind, doch können nicht immer die jeweiligen Wartefristen eingehalten und damit nicht immer die notwendigen Behandlungen durchgeführt werden.

Von Züchtern und diversen Saatgutfirmen wurden in den letzten Jahren verstärkt Resistenzeigenschaften von Salatsorten auch gegenüber *Bremia lactucae* angegeben. Um diese Sorteneigenschaften nützen zu können, ist es notwendig, die in den jeweiligen Salatanbaugebieten vorhandenen physiologischen Rassen von *Bremia lactucae* zu kennen.

Entsprechend der Gen-für-Gen-Hypothese von FLOR (1955) gilt auch bei *Bremia lactucae*, daß in den verschiedenen physiologischen Rassen Virulenzgene vorhanden sind, denen in den Wirtspflanzen entsprechende Resistenzgene gegenüberstehen.

Von Salatsorten, deren Resistenzgene bekannt sind, kann nach erfolgter Inokulation mit bestimmten *Bremia*-Rassen aufgrund dieser Gen-für-Gen-Beziehung auf die Virulenzgene und damit auf physiologische Rassen geschlossen werden.

Die derzeit in Holland, Deutschland (ZINKERNAGEL, 1975, 1989), Österreich und einigen anderen europäischen Ländern gehandhabten physiologischen Rassen sind in Tabelle 4 dargestellt.

Material und Methode

Die Untersuchungen wurden an 9 Herkünften aus 6 Salatanbaugebieten und 1 Versuchsstation durchgeführt. Standorte und Salatsorten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Zur Testung der physiologischen Rassen wurde ein Testsortiment von 23 Salatsorten verwendet (Tab. 3). Diese Sorten wurden in Torfkultursubstrat (TKS 1) bis zur Bildung des ersten Charakterblattes herangezogen. Die Keimblätter wurden dann abgeschnitten und mit der Unterseite nach oben in mit angefeuchtem Filterpapier ausgelegte Petrischalen gelegt. In jede Schale wurden zwischen 20 und 40 Keimblätter oder junge Charakterblätter der Salatsorten gelegt. Pro Sorte wurden 5 Petrischalen beschickt.

Befallene Salatblätter wurden gesammelt und die Sporangien des Pilzes in Wasser ausgeschüttelt. Die in den Petrischalen ausgelegten Keimblätter des Salates wurden dann mit einer Sporangiensuspension von 60.000 bis 150.000 Sporangien pro Milliliter besprüht. Die Schalen wurden mit Parafilm verschlossen und in Brutschränken bei 18 °C und einem Rhythmus von 16 Stunden Helligkeit (bei ca. 2.200 Lux) und 8 Stunden Dunkelheit aufbewahrt. Auswertungen erfolgten nach 8–9 und 14–16 Tagen.

Jede Testung wurde wiederholt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Testung von 9 Herkünften auf das Testsortiment von 23 Salatsorten ist in Tabelle 2 dargestellt.

Es zeigte sich, daß die Testsorten „Blondine“, „Noran“, „Portato“, „Brioso“, „Mildura“, „T 57/E“, „Valmaine“, „Solito“, „Valverde“, „Muck“, „Hilde x bot“, „Luzy (= NZ 906)“, „Hilde“, „Vanguard“, „Sucrine“, „Pennlake“ und „Attraktion“ als Kontrollsorte gegenüber den Isolaten der 9 Herkünfte anfällig sind. Unterschiedlich anfällig verhielten sich die Sorten „Sabine“, „Bourgignonne“ und „NZ 8.068“ Auf den Sorten „Saffier“, „Kinemontpas“, und „Mariska“ sporulierte keines der Isolate.

Von den Rassen NL 1–7, NL 10–15, 1988 wurde bereits NL 16 in Holland nachgewiesen, und KT 2 wurde in den untersuchten österreichischen Anbaugebieten 8mal KT 2 und in einem Gebiet NL 15 nachgewiesen.

Tabelle 1:

Herkünfte der Isolate

Standort	Sorte	Resistenzgene
Burgenland Wallern	Ovation	3, 11
Niederösterreich Fugging Zinsenhof	Soraya Soraya	3, 11 3, 11
Oberösterreich Eferding Seebach Brandstatt Pupping	 Soraya Soraya Rambo	 3, 11 3, 11 2, 11
Salzburg Wals	Admiral	11
Tirol Thaur	Soraya	3, 11
Wien Simmering	Ovation	3, 11

Tabelle 2:

Zu den Herkünften ermittelte physiologische Rassen und zusätzliche Resistenzgene

Standort	Virulenzgene	Rasse	+ zusätzliche Virulenzgene
Brandstatt	1–15	KT 2	6
Fugging	1–5, 7–8, 10–15	NL 15	
Pupping	1–15	KT 2	6
Seebach	1–15, 19	KT 2	6, 19
Simmering	1–15, 19	KT 2	6, 19
Thaur	1–15	KT 2	6
Wallern	1–15	KT 2	6
Wals	1–15	KT 2	6
Zinsenhof	1–5, (6), 7–15	KT 2	

Tabelle 3:

Testsortiment mit zugehörigen Resistenzgenen

Sorte	Resistenzgene
Blondine	1
Noran	2, 4
Portato	1, 2, 7
Brioso	2, 7
Mildura	1, 3, 4
T 57/E	2, 3, 4
Valmaine	5
Sabine	6
Solito	3, 4, 7
Valverde	8, (10)
Bourgignonne	(8), 9
Sucrine	10
Hilde x bot	11
Luzy (NZ 906)	3, 11
Hilde	12
Vanguard	7, 13
Muck	2, 4, 14
Pennlake	15
Saffier	3, 7, 16
Kinemontpas	17
Mariska	18
NZ 8.068	19
Atraktion	Kontrollsorte (kein R-Gen)

Tabelle 4:

Rassen NL 1 bis NL 15 und KT 2 von *Bremia lactucae* und deren Virulenzgene

	Rasse														
	NL										KT				
Virulenzgene	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	2	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2		2		2	2	2				2	2	2	
		3			3		3	3			3	3	3	3	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4
		5	5	5		5		5	5	5	5	5	5	5	5
		6	6				6	6	6	6	6		6		6
			7	7	7		7	7	7	7	7	7		7	7
		8	8	8		8		8	8	8	8	8	8	8	8
			9		9		9	9	9	9	9				9
	10	10	10		10		10	10	10	10	10	10	10	10	10
						11					11	11	11	11	11
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
			13	13	13		13	13	13	13	13		13	13	
	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
				16					16	16	16				
									17	17					
					19					19	19	19			

Danksagung

Ich bedanke mich für die großzügige Unterstützung und Hilfe im Rahmen dieser Untersuchungen bei PD Dr. VOLKER ZINKERNAGEL, Lehrstuhl für Phytopathologie der TU München in Freising/Weihenstephan, sowie für die Zurverfügungstellung von Saatgut der Testsorten und die Einschulung in die Methodik.

Weiters möchte ich mich bei der Saatgutfirma Austroaat in Wien bedanken, die ebenfalls Saatgut zu den Untersuchungen zur Verfügung stellte und einige Sorten in dankenswerter Weise vermehrt hatte.

Literatur

FLOR, H. H.: Host-parasite interactions in flax rust – it's genetics and other implications. – *Phytopathology* 45, 680-685, 1955.

ZINKERNAGEL, V.: Das Auftreten physiologischer Rassen von *Bremia lactucae* Regel, dem Erreger des Falschen Mehltaus bei Salat. – *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 27, 185–188, 1975.

ZINKERNAGEL, V.; GENSLER, H.; BAMBERG, D.: Die Virulenzgene in Isolaten von *Bremia lactucae* Regel in der Bundesrepublik Deutschland. – *Gartenbauwissenschaft*, 54, 244-249, 1989.

(Manuskript eingelangt am 14. 10. 1991)

Buchbesprechungen / Book reviews

Ökologischer Landbau

Grundwissen für die Praxis

von GERALD HERRMANN und GERHARD PLAKOLM

Österreichischer Agrarverlag; 1992

432 Seiten, 51 Abbildungen, 49 Tabellen, broschiert, S 348,-

Einem offensichtlich dringenden Bedürfnis der Praxis folgend haben sich die Autoren bemüht, für Landwirte, die ihre Produktion auf alternative Verfahren umstellen wollen eine Basisinformation und einen Leitfaden für die Praxis zu geben.

Einiges in dem Buch wird freilich das Interesse jedes Landwirtes finden: Hinweise zum Thema Boden (z. B. die „Spatenprobe“) und zur Bodenbearbeitung sowie über das Bodenleben sind weitgehend allgemeingültig und stehen außer Zweifel. Vieles ist nur auf die Bedürfnisse alternativ produzierender Landwirte abgestimmt.

Es ist nicht Aufgabe des Rezensenten, grundsätzlich auf die Fragen alternativer Produktionsmethoden einzugehen, einige Bemerkungen das Buch betreffend seien aber doch gestattet: viele Verfahren einer alternativen Produktion haben im Laufe der Zeit in die heute schon vielfach verbreitete Integrierte Produktion Eingang gefunden und stellen mittlerweile bereits allgemein geübte landwirtschaftliche Praxis dar (mechanische Unkrautbekämpfung, Mulchsaat, Zwischenfruchtbau etc.). Agrarpolitischen Fragen (und Zwängen) wird allerdings in dem Buch bei alternativen Produktionsverfahren doch weitgehend ausgewichen. Ackerbauliche Kulturen, die heute für die Landwirtschaft ein bedeutendes Potential darstellen, die aber nicht in ein alternatives Konzept passen, werden nicht erwähnt oder eher als bedeutungslos eingestuft (z. B. Raps, Körnermais).

Besondere Beachtung aus der Sicht des Rezensenten fand das Kapitel „Pflanzenschutz im ökologischen Landbau“. In diesem Kapitel werden allerdings nur Probleme erwähnt, für die es alternative Lösungsansätze gibt. Viele Schädlinge und Krankheiten, die für den alternativ produzierenden Landwirt ein bedeutendes Problem darstellen könnten, finden jedoch kaum Erwähnung (z. B. Erbsenwickler, Blattrandkäfer, Derbrüssler etc.). Bei der Angabe von Bekämpfungsmöglichkeiten werden zwar eine Reihe alternativer Verfahren angeboten, gesetzliche Vorschriften hinsichtlich der Registrierung, Inverkehrsetzung und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln („Pflanzenschutzmittelgesetz 1991“) werden aber kaum oder gar nicht berücksichtigt. Auch Pflanzenschutzmittel – soweit sie als solche deklariert sind – wie z. B. Schmierseife oder Brennesselbrühe, bedürfen immerhin nunmehr vor ihrer Inverkehrsetzung einer amtlichen Registrierung.

Die Reduzierung der Saatgutfrage auf große und kleine Körner und auf Schlagworte wie „Triebkraft“ und „Keimfähigkeit“ ist nicht unbedingt geeignet, ein ausreichendes Grundwissen für die Praxis über das wichtigste Produktionsmittel im landwirtschaftlichen Pflanzenbau zu vermitteln. Der Frage von aufwendigen und zweifelhaften Saatgutbehandlungsmethoden wird mehr Raum gewidmet, als der heute unumgänglichen Frage der Motivierung zur Qualitätssicherung und -verbesserung durch Untersuchungen.

Informativ und ausführlich dargestellt sind die Fragen der Wirtschaftsdüngerbehandlung und die Möglichkeiten hinsichtlich alternativer Behandlungs- (Dünge-)verfahren. Auch die Bedeutung der Tierhaltung im alternativen Landbau findet entsprechende Berücksichtigung.

Besonders erfreulich ist es, daß auch Fragen der Vermarktung und der Betriebswirtschaft Raum gewidmet wird. Gerade für den alternativ produzierenden Landwirt stellt ja die (Direkt-)Vermarktung einen wesentlichen Beitrag für seine Produktion dar und es ist gut, daß darüber Informationen gegeben werden. Bei der Betriebswirtschaft wird man allerdings die

„DM-Angaben“ und Kalkulationen auf österreichische Werte korrigieren müssen, wobei aber die rechnerischen Ansätze sicher allgemeingültig erscheinen.

Das Buch ist sowohl für alternativ produzierende Landwirte als auch für Landwirte, die ihren Betrieb in diese Richtung umstellen wollen (auch der „Umstellung auf ökologischen Landbau“ ist ein Kapitel gewidmet) geeignet, es stellt eine wertvolle Hilfe und Unterstützung dar. Auch für Studenten, die sich bemühen ein prinzipielles Grundwissen über alternative Landbaumethoden zu erlangen, wird in dem Buch einiges, für sie Interessantes zu finden sein. Vielleicht wäre es empfehlenswert, den pflanzenbaulichen Teil bei späteren Auflagen etwas zu überarbeiten.

H. K. Berger

Pesticide Chemistry:

Advances in international Research, Development and Legislation

Edited by HELMUT FREHSE

Verlag Chemie

636 Seiten

Proceedings of the seventh international Congress of Pesticide Chemistry (IUPAC)
Hamburg; 1990

Der vorliegende Tagungsband informiert ausführlich über die vielfältigen Aspekte des komplexen und interdisziplinären Gebietes des Pflanzenschutzes. Sei es über Neuentwicklungen bei den synthetischen Verbindungen und Methoden, bei deren Entwicklung und Bewertung (QSAR . . . quantitative structure activity relationship); CAMD . . . computer aided molecular modeling), oder etwa über die Wirkungsweise von biogenen Stoffen mit pestiziden Eigenschaften, etwa Arthropodengiften, oder mikrobiellen Metaboliten, wie z. B. Oxytetracyclin, das in Japan als Pestizid zugelassen ist.

Weiters spannt sich der Bogen über biotechnische Verfahren, wie dem Einsatz von transgenen Pflanzen („plant defense genes“), Hoffnung erweckend, daß vielleicht eines Tages High-Tech aus der gegenwärtigen Krise des chemischen Pflanzenschutzes führen könnte.

Der Leser erfährt auch – endlich –, und das sehr anschaulich illustriert, viel Wissenswertes über das Wirkprinzip der Photosystem II-Herbizide (z. B. . . Atrazin . . .).

Eher schwach, nicht sehr aktuell, ist das Kapitel „Rückstände“. Hier findet sich, bis auf allgemeine Überlegungen über Strategien bei Rückstandsuntersuchungen, wenig Anregendes für die praktische Arbeit.

Lesenswerter hingegen ist das Kapitel „Registration and Legislation“. E. C. Johnson (Environmental protection agency) stellt sehr eloquent das Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Behörden und der Öffentlichkeit dar: „Die Kontroverse um die Interpretation von Mauslebertumoren als Indikatoren für Humankarzinogenität dauert Jahrzehnte.“ Über die Situation der Behörde: „Der Administrator ist ein Jongleur: mit Budgets, Prioritäten, Bedürfnissen von verschiedener Seite, Wissenschaftlern (seines Teams und anderer), seinen Vorgesetzten, anderen Interessen in der Legislative, der Industrie und in Bürgerinitiativen. Von allen Seiten kommt stückchenweise Information; soziale Folgen, außenwirtschaftliche Aspekte, Überlegungen zur ausreichenden Nahrungsmittelversorgung, sind, zumeist unter Zeitknappheit, zu berücksichtigen.“

Nur erwähnt seien noch die Kapitel „Wirkungsmechanismus und Resistenz“, „Formulierungschemie und -technologie“, „Metabolismus und Abbau“, „Schicksal in der Umwelt“, „Exposition und Risikoabschätzung“ und „Prinzipien der Qualitätssicherung in der Pestizidanalyse“.

Abschließendes Resümee: Für die Vertiefung der Allgemeinbildung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes ist das Buch, trotz unterschiedlicher Qualität der Kapitel, sicher sehr wertvoll.

M. Jakoby

Pflanzenschutz im Gemüsebau

von GERD CRÜGER

Handbuch des Erwerbsgärtners

3., neubearbeitete und erweiterte Auflage 1991

344 Seiten mit 277 Schwarzweiß- sowie 80 Farbfotos auf Tafeln

DM 148,-; Ulmer

(ISBN 3-8001-5135-9)

Die dritte Auflage des „Crüger“ zeigt ganz deutlich wie sich der Pflanzenschutz im Gemüsebau weiterentwickelt hat. Einerseits hat sich in einigen Gemüsekulturen die Bedeutung der einzelnen Schädlinge und Krankheiten verschoben. Krankheiten, die früher unbedeutend waren, verursachen jetzt größere wirtschaftliche Schäden, sodaß hierfür Behandlungsstrategien entwickelt werden mußten. Neben diesem stetigen Wandel, dem die Schadorganismen auf Gemüsepflanzen unterliegen, entstehen andererseits immer größere Barrieren auf dem Weg zur Registrierung von Pflanzenschutzmitteln. Nicht nur in Deutschland, für dessen legislative Verhältnisse im Pflanzenschutz Crüger spricht, auch in Österreich und in einigen anderen Ländern ist die chemische Industrie immer weniger bereit, den finanziellen Aufwand für die Erarbeitung von Daten beim amtlichen Zulassungsverfahren zu leisten. Umso schwerer betrifft das den Gemüsebau. Gab es doch schon bisher im Gemüsebau, aufgrund der kleineren Flächen und Spezialkulturen, chemische Pflanzenschutzmittel nicht gerade im Überschwang. Gärtner und Gemüsebauern standen und stehen daher immer mehr vor dem Problem gegen wirtschaftlich bedeutende Schaderreger keine Gegenmaßnahmen, wo nichtchemische nicht mehr greifen, einsetzen zu können. Der Weg, der den Gemüseanbauern vorgeschrieben ist, ist der Weg des Integrierten Pflanzenschutzes, bei dem vorbeugende nichtchemische Maßnahmen und alternative Bekämpfungsverfahren genutzt werden sollen. Dazu ist es aber wieder unbedingt notwendig, die Schadorganismen und deren Biologie genau zu kennen. Und genau hiezu vermittelt uns der „Crüger“ das notwendige Basiswissen.

Krankheitsursachen, Krankheitserreger, Unkräuter und Schädlinge einzelner Gemüsearten, biologische Schädlingsbekämpfung, integrierter Pflanzenschutz, gesetzliche Bestimmungen, vorbeugende Maßnahmen, Resistenzeigenschaften von Gemüsesorten, Entseuchungsmittel, chemische Pflanzenschutzmittel, Stärkungsmittel, Unkrautbekämpfung, Geräte und Verfahren zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln werden abgehandelt.

Die dritte Auflage von Pflanzenschutz im Gemüsebau ist somit wieder zum unentbehrlichen Standardwerk für Pflanzenschutz im Gemüsebau geworden. Und welcher Gemüsebauer hat noch nicht im „Crüger“ nachgesehen?

Dieses Standardwerk ist Pflicht für alle amtlichen Pflanzenschutzstellen, Beratungskräfte im Gemüsebau, Pflanzenschutzsachverständige und Gemüsebaubetriebe.

G. Bedlan

Praktikum der Phytopathologie

von HORST BÖRNER und ULRICH ZUNKE

Ein Farbatlas für Studium und Praxis

Pareys Studentexte, Nr. 75; 1992

68 Seiten mit 124 Farbabildungen auf 27 Tafeln und 124 Zeichnungen 23,5 x 15,5 cm; kartoniert; DM 46,-

(ISBN 3-489-61126-8)

In diesem Studentext Praktikum der Phytopathologie bilden mehr als 120 hochwertige, zum überwiegenden Teil mikroskopische, Farbaufnahmen den Schwerpunkt. In einer Auswahl charakteristischer Beispiele zeigen sie durch pflanzenpathogene Viren, Bakterien und Pilze verursachte histologische Veränderungen an Kulturpflanzen und die Schadorganismen selbst, und zwar durch die zum Teil stark vergrößerte Wiedergabe mikroskopischer Präparate. Die Abbildungen werden jeweils auf der gegenüberliegenden Seite des Buches mit zugeordneten Zeichnungen und Bildtexten erläutert. Die Schadorganismen werden systematisch geordnet dargestellt und kurze Beschreibungen der Biologie und Bekämpfungsmaßnahmen ergänzen die Texte.

Dieser Studentext wendet sich an einen großen Interessentenkreis: Dazu gehören vor allem die Studierenden der Agrarwissenschaften und der Biologie sowie die Schüler im Biologieunterricht der Oberstufe. Die hervorragenden Abbildungen der mikroskopischen Präparate sollten darüber hinaus Anstoß geben, sich auch in der Oberstufe im biologischen Praktikum mehr mit phytopathogenen Mikroorganismen und deren mitunter nicht immer einfachen Präparationsmethoden zu beschäftigen. Aber auch all jenen, die sich beruflich oder in ihrer Freizeit mit den Themen der Phytopathologie auseinandersetzen, sollte diese Broschüre eine interessante Lektüre sein.

Ein Literaturverzeichnis der wichtigsten, vor allem deutschsprachigen Buchveröffentlichungen über das Gesamtgebiet der Phytomedizin beschließt diese Broschüre.

G. Bedlan

Wichtige Krankheiten und Schädlinge im Zierpflanzenbau

von WITTMANN – SCHÖNBECK

Beratungsschrift der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, erschienen bei Jugend & Volk Edition Wien, Dachs-Verlag GmbH, Anschützgasse 1, 1150 Wien

134 Seiten, 124 farbige Abbildungen

Broschiert S 198,-

(ISBN 3-224-16433-6)

In dieser Beratungsschrift werden Krankheiten und Schädlinge der wichtigsten Zierpflanzenkulturen im Erwerbsbetrieb, aber auch in Haus und Garten, beschrieben. Von Aster bis Weihnachtsstern, insgesamt 31 Kulturen, spannt sich der Bogen und für jede Pflanzenart wird der optimale pH-Wert für die Kultur angegeben. 168 verschiedene Bakterien-, Virus- und Pilzkrankheiten, pflanzenschädigende Nematoden, Milben, Schnecken und Insekten, sowie nichtparasitäre Symptome an den Pflanzen werden in zahlreichen hervorragenden farbigen Abbildungen dargestellt. Aufgrund der Artenvielfalt im Zierpflanzenbau und der unterschiedlichen Phytotoxizität innerhalb eines Sortenspektrums werden die Bekämpfungsweise allgemein gehalten.

Diese Beratungsschrift ist für Erwerbsgärtner, Gärtner und Gartenliebhaber wichtiger Bestandteil bei der Pflege und Betreuung von Zierpflanzen.

G. Bedlan

Krankheiten, Schädlinge und Nützlinge im Weinbau

von NIEDER – HÜBAUS

2. Auflage 1992

Beratungsschrift der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, erschienen bei Jugend & Volk Edition Wien, Dachs-Verlag GmbH, Anschützgasse 1, 1150 Wien

180 Seiten, 103 farbige Darstellungen, 5 Grafiken, 1 Farbtafel, 1 SW-Tafel

broschiert S 198,-

(ISBN 3-224-10663-8)

Diese, nun 2. Auflage der 1986 im neuen Layout herausgebrachten Weinbroschüre wurde wesentlich erweitert und inhaltlich auf den neuesten Stand gebracht. Die neuen Aspekte auf dem Gebiet der Phytomedizin, der biologischen Schädlingsbekämpfung und dem neuen Auftreten von Weinkrankheiten trägt diese Beratungsschrift voll Rechnung. So sind natürlich die in den letzten Jahren als neu zu bezeichnenden und viel diskutierten Rebkrankheiten *Phomopsis* (Schwarzfleckenkrankheit), *Esca*, *Roesleria* und *Eutypiose* in diese Broschüre aufgenommen und ausführlich beschrieben worden. Hervorragende Farbabbildungen, mit mehr als 30 neuen Farbfotos, ergänzen den ausführlichen Text.

Biologie, Befallsauswirkungen und Gegenmaßnahmen der zahlreichen Krankheiten und Schädlinge im Weinbau sowie deren Gegenmaßnahmen werden beschrieben. Weiters: integrierte Pflanzenproduktion im Weinbau, Bestimmungstabellen für Schadbilder und deren Ursachen, seltene Schädlinge; Nützlinge im Lebensraum Weinberg. Wichtig sind auch die Hinweise für wirtschaftliche Schadensschwellen sowie Verwechslungsmöglichkeiten der Schädlinge.

Eine Bestimmungstabelle über Ursachen für Kümmerwuchs und Absterbeerscheinungen an Reben, eine Liste über Beratungs- und Informationsstellen für den Pflanzenschutz im Weinbau sowie Hinweise über weiterführende Literatur beschließen diese Beratungsschrift.

Diese Broschüre wendet sich an alle Winzer, an Auszubildende an landwirtschaftlichen Fach- und Hochschulen, an Hobbywinzer und an alle, die an Weinbau und Phytomedizin im Weinbau interessiert sind.

G. Bedlan

Chemotaxonomie der Pflanzen

eine Übersicht über die Verarbeitung und die systematische Bedeutung der Pflanzenstoffe; Band 10: Generalregister A–C

von R. HEGNAUER und M. HEGNAUER

847 Seiten; Hardcover; Erscheinungsjahr 1991; sfr 598,- / DM 698,-

(ISBN 3-7643-2578-X)

Dieser Registerband wurde in drei verschiedene Indices gegliedert, um so besser auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Benutzer eingehen zu können. Die Verzeichnisse wurden auf verschiedenfarbigem Papier gedruckt, was das Auffinden des gesuchten Index erheblich erleichtert.

Der A-Teil beinhaltet das Verzeichnis der wissenschaftlichen Pflanzennamen (Taxonomic-Index). Hier wurden die in den Texten angeführten Species, Genera und Familien erfaßt. Subspecies, Subgenera, Tribus, Ordines u. a. konnten nur in beschränktem Maße berücksichtigt werden.

Im B-Teil findet man das Verzeichnis der Stoffgruppen und ihrer Verbreitung im Pflanzenreich (Stoffgruppen-Index, Chemotaxonomic-Index).

Der C-Teil stellt das Stich- oder Schlagwortverzeichnis (Subject-Index) dar.

Allen drei Indices wurden die Korrekturen einiger Sach- und Druckfehler in den Bänden I–IX vorangestellt.

A. Plenk

Pflanzenschutzberichte
Band 52, 1991

Inhaltsverzeichnis Originalarbeiten

Inhalt	Contents	Heft / Seite
Das Auftreten physiologischer Rassen von <i>Bremia lactucae</i> Regel an Salat aus ausgewählten österreichischen Salatbaugebieten	The occurrence of physiologic races of <i>Bremia lactucae</i> Regel in lettuce of selected Austrian lettuce producing areas	BEDLAN, GERHARD 3/133
Nachweis und Therapie von Rickettsia-Like-Organismus (RLO's) in den Ovarien der europäischen Kirschfruchtfliege (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.; <i>Trypetidae</i>): ein Beitrag zur Frage der unidirektionalen Kreuzungsstabilität dieser Art	Detection and therapy of Rickettsia-like-organisms (RLO's) in ovaries of the European cherry fruit fly (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.; <i>Trypetidae</i>): an evaluation of their influence on the unidirectional crossing sterility	BLÜMEL, SYLVIA KECK, MARIANNE NOWOTNY, NORBERT FIEDLER, WOLFGANG RUSS, KURT 1/41
Bestimmungsschlüssel für erwachsene Weibchen von im österreichischen Obst- und Weinbau nachgewiesenen Raubmilbenarten aus der Familie der <i>Phytoseiidae</i>	Identification key for female predatory mites (<i>Phytoseiidae</i>) found in Austrian orchards and vineyards	EL-BOROLOSSY, MAHER FISCHER-COLBRIE, PETER 1/ 1
Untersuchung des Zufluges der Salatwurzellaus (<i>Pemphigus bursarius</i> L.) Zum Sommerwirt	Monitoring the Migration of lettuce Root Aphid (<i>Pemphigus bursarius</i> L.) to lettuce	KAHRER, ANDREAS 2/73
Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Heckenwicklers (<i>Archips rosana</i> L.) in Albanien	Investigations on Biology and Control of the Tortricide Moth <i>Archips rosana</i> L. in Albania	KAPIDANI, ABDULA DURAJ, NATASHA 2/79
Vergleichende Untersuchungen zum Lebensverlauf, die Erstellung von Lebensstafeln und die Vermehrungskapazität von <i>Amblyseius aberrans</i> Oud. und <i>Amblyseius finlandicus</i> Oud. (<i>Acari: Phytoseiidae</i>)	Comparative studies on life history of and life table parameters for <i>Amblyseius aberrans</i> Oud. and <i>Amblyseius finlandicus</i> Oud. (<i>Acari: Phytoseiidae</i>)	SCHAUSBERGER, PETER 2/53
Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1990	Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1990	STANGELBERGER, JOSEF 1/15
Bericht über den Witterungsverlauf und bemerkenswertes Schadauftreten an Kulturpflanzen in Österreich im Jahr 1991	Report on meteorological conditions and remarkable occurrences of pests and diseases of cultivated plants in Austria in the year 1991	STANGELBERGER, JOSEF 3/110
Untersuchungen über die Zusammensetzung und Sukzession der Collembolenfauna auf ehemaligen Ackerflächen	Research on the structure and succession of the fauna of springtails on former arable land	TIEFENBRUNNER, WOLFGANG 3/95

Inhalt

Untersuchungen über die Zusammen-
setzung und Sukzession der Collem-
bolenfauna auf ehemaligen Acker-
flächen

WELLACHER,
MARTIN

1/48

Buchbesprechungen / Book reviews

BARTOS, G.; VERNER, P. H.: Vorratsschädlinge (Ref. H. K. Berger)	2/91
BÖRNER, H.; ZUNKE, U.: Praktikum der Phytopathologie (Ref. G. Bedlan)	3/141
CRÜGER, G.: Pflanzenschutz im Gemüsebau (Ref. G. Bedlan)	3/140
FREHSE, H.: Pesticide Chemistry: Advances in international Research, Development and Legislation (Ref. M. Jakoby)	3/139
FRÖHLICH, G.: Phytopathologie und Pflanzenschutz (Ref. G. Bedlan)	2/90
HEGNAUER, R.: Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 9 (Ref. A. Plenk)	1/51
HEGNAUER, R.; HEGNAUER, M.: Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 10 (Ref. A. Plenk)	3/142
HERRMANN, G.; PLAKOLM, G.: Ökologischer Landbau (Ref. H. K. Berger)	3/138
JAHN, H.: Pilze an Bäumen (Ref. U. Holzer)	2/89
MENGEL, K.: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze (Ref. G. Bedlan)	2/89
NIEDER, G.; HÖBAUS, E.: Krankheiten, Schädlinge und Nützlinge im Weinbau (Ref. G. Bedlan)	3/142
SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; FRITZSCHE, R.: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen: Öl- und Faserpflanzen, Zucker- und Futterrüben (Ref. H. K. Berger)	1/51
VAUCHER, H.: Baumrinden (Ref. G. Bedlan)	2/92
WITTMANN, W.; SCHÖNBECK, H.: Wichtige Krankheiten und Schädlinge im Zierpflanzenbau (Ref. G. Bedlan)	3/141

Richtlinien für die Mitarbeit

1. Die Zeitschrift „Pflanzenschutzberichte“ veröffentlicht Originalarbeiten aus dem Gebiet des Pflanzenschutzes, in erster Linie jedoch Originalarbeiten aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz. Arbeiten, die in anderen Zeitschriften veröffentlicht wurden – auch nur auszugsweise – und die eine Wiederholung bekannter Tatsachen bringen, können nicht aufgenommen werden.
2. Die Manuskripte sind zweifach einzureichen. Sie sollen einseitig, doppelzeilig auf DIN A 4 geschrieben sein (28 Zeilen pro Seite). Wissenschaftliche Namen von Gattungen und Arten und andere kursiv zu schreibende Worte sollen unterwellt werden, zu sperrende Wörter sind gerade zu unterstreichen. Die Tabellen sollen auf das Notwendigste beschränkt sein. Dasselbe Tatsachenmaterial soll entweder in Form von Tabellen oder in graphischer Form gebracht werden. Die Manuskripte sollen fehlerfrei und ohne handgeschriebene Verbesserungen sein.
3. Jedem Beitrag ist eine Zusammenfassung mit Stichwörtern und ein summary mit key words voranzustellen. Die Beiträge sollen gegliedert sein in: Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse, Diskussion und Literaturzitate. Der Umfang der Originalarbeiten soll möglichst nicht 20–25 maschinengeschriebene Seiten übersteigen.
4. Bilder können nur aufgenommen werden, wenn sie reproduktionsfähig sind. Bildlegenden sind extra auf einem Blatt beizulegen. Bei mikroskopischen Aufnahmen ist der Vergrößerungsmaßstab anzugeben. Die Bilder sind zu kennzeichnen.
5. Literaturzitate sind im Text mit dem in Großbuchstaben geschriebenen Namen des Autors und in Klammer beigefügter Jahreszahl des Erscheinens der zitierten Arbeit anzugeben, z. B. MAYER (1963) oder (MAYER, 1963). Unter dem Abschnitt „Literaturzitate“ ist anzuführen: Zuname, abgekürzter Vorname, Titel der Arbeit, Name der Publikation, Nummer des Bandes oder Jahrganges, Anfangs- und Schlußseite, Erscheinungsjahr, z. B. GÄUMANN, E.: Die Rostpilze Mitteleuropas. – Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Band XII; 1959.
BRUCK, K. P., SCHLÖSSER, E.: Getreidefußkrankheitserreger. V. Antagonismus zwischen den Erregern. – Z. PflKrankh. PflSchutz 89, 337–343, 1982.
6. Der Autor erhält einmalig Korrekturabzüge, von denen einer korrigiert zurückgegeben werden muß. In den Korrekturbögen dürfen nur mehr Satzfehler berücksichtigt werden.
7. Jeder Autor erhält von seiner Originalarbeit unberechnet 30 Sonderdrucke. Darüber hinaus benötigte Sonderdrucke müssen bei Erledigung der Korrektur auf eigene Kosten bestellt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pflanzenschutzberichte](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [52_1991_3](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Pflanzenschutzberichte Band 52/Heft 3 1991 93-144](#)