

**3399/AB XXI.GP**

---

**Eingelangt am: 12.04.2002**

BM für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft

Auf die schriftliche Anfrage der Abgeordneten Mag. Maier, Kolleginnen und Kollegen vom 13.02.2002, Nr. 3386/J, betreffend "Pflanzenschutzgesetz - Berichte - Kontrolle - Konsequenzen - Kompetenzen", beehre ich mich Folgendes mitzuteilen:

Zu den Fragen 1 und 2:

Eine Berichtspflicht des Landeshauptmannes im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung gibt es in Zusammenhang mit § 39 Abs. 2 (Meldepflichten an die Kommission) und § 40 Abs. 9 (Auftreten von Schadorganismen) Pflanzenschutzgesetz 1995, BGBl 1995/532 idgF. Diese Berichte sind dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unverzüglich zu erstatten.

Zu den Fragen 3 bis 5:

Sofern Gesetzesverstöße nicht in die Zuständigkeit der Gerichte fallen, sind diese von den Bezirksverwaltungsbehörden zu verfolgen. Über den Verfahrensausgang bzw. Strafen liegen dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft keine Meldungen der Bezirksverwaltungsbehörden vor.

Zu den Fragen 6, 32, 33 und 38:

Die Beantwortung dieser Fragen fällt nicht in den Kompetenzbereich des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Im Übrigen ist die Einrichtung bzw. der Aufbau von Organisationsstrukturen nationaler Dienststellen dem jeweiligen Mitgliedstaat vorbehalten und nicht auf EU-Ebene vorgegeben.

Zu den Fragen 7 und 8:

Die generellen Berichtspflichten gegenüber der EU-Kommission sind gemäß den §§ 39 und 40 Pflanzenschutzgesetz 1995 (siehe Beilage A) sowie aufgrund anlassbezogener Entscheidungen und Inspektionsberichte der Kommission gegeben (siehe auch die Homepage des Lebensmittel- und Veterinärarnamtes der Europäischen Kommission (FVO) ([www.europa.eu.int/comm/food/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/food/index_en.html))). In einigen dieser Entscheidungen und Inspektionsberichte sind auch terminliche Vorgaben für Berichtlegung oder Stellungnahme enthalten.

Zu den Fragen 9 bis 11:

Ja. Die Zuständigkeit liegt beim Food and Veterinary Office (FVO) der Generaldirektion (GD) für Gesundheit und Verbraucherschutz. Rechtsgrundlage ist die Richtlinie 2000/29/EG.

Zu Frage 12:

Die Kontrolle erfolgt nach dem Inspektionsplan des FVO. Im Durchschnitt werden in Österreich 1 bis 2 Inspektionen pro Jahr durchgeführt. Die Inspektionen werden von der in § 3 Abs. 1 Z 1 Pflanzenschutzgesetz genannten "zentralen Behörde" (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) koordiniert.

Zu den Fragen 13 und 14:

Eine unangemeldete Kontrolle seitens des Lebensmittel- und Veterinärarntes der Europäischen Kommission (FVO) in den Mitgliedstaaten ist im Phytosanitrbereich nicht vorgesehen. Im Rahmen der angemeldeten Kontrollen, die in Form von Audits durchgeführt werden, sind Gespräche zwischen Inspektoren des FVO und nationalen Kontrollorganen auch ohne Beisein eines Vertreters des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durchaus üblich.

Das nachfolgende Controlling in Österreich erfolgt durch direkten, persönlichen Kontakt mit der zentralen Behörde (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft).

Zu Frage 15:

Die Berichte werden im Rahmen der Homepage des Lebensmittel- und Veterinrarntes der Europäischen Kommission (FVO) veröffentlicht. Die Internetadresse lautet:  
[www.europa.eu.int/comm/food/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/food/index_en.html).

Zu Frage 16:

Im Jahr 1999 gab es eine Inspektion betreffend das Schutzgebiet Feuerbrand, im Jahr 2001 eine Inspektion betreffend die Kartoffelproduktion in Österreich. Die geringfügigen Beanstandungen wurden sofort beseitigt. Es besteht daher kein legislativer Handlungsbedarf.

Zu den Fragen 17 und 18:

ber die Häufigkeit gibt es keine detaillierten Vorgaben. Grundsätzlich ist vorgesehen, dass Betriebskontrollen regelmäßig, mindestens jedoch einmal pro Jahr stattfinden müssen. In einigen Fllen werden durch Entscheidungen der Kommission genauere Vorgaben festgelegt, so z.B. im Gartenbau bei Minierfliegen-Wirtspflanzen. Eine Stichprobenvorgabe gibt es nur in der Entscheidung der Kommission über die Einfuhr von Konsumerdpfeln aus Ägypten.

Zu den Fragen 19 bis 21:

Ein jährliches Monitoring ist bezüglich der Erdäpfelbakteriosen *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Kartoffelringfäule) und *Ralstonia solanacearum* (Schleimkrankheit) vorgesehen. Bis auf einen Erstbefall durch die Kartoffelringfäule im Jahr 2001 waren die Ergebnisse in Österreich negativ. Ebenso ist ein Monitoring in den Schutzgebieten für den jeweiligen Schadorganismus vorgesehen. Österreich hat für einen Teil des Staatsgebietes Schutzgebietstatus für den Erreger des Feuerbrandes, *Erwinia amylovora*. In den Jahren 2000 und 2001 gab es ein Monitoring bezüglich Pepino mosaic virus an Tomaten. Die Ergebnisse in Österreich waren negativ.

Bei den Ergebnissen des Monitorings handelt es sich um einzelbetriebliche Daten

(Datenschutz), die daher nicht veröffentlicht werden.

Zu Frage 22:

Da das Pflanzenschutzgesetz 1995 die Umsetzung der RL 2000/29/EG beinhaltet, wird auf die Beantwortung der Frage 17 verwiesen.

Zu den Fragen 23, 24, 27 und 28:

---

Die Kontrollvorgaben im Bereich der Durchführung des Pflanzenschutzgesetzes 1995 ergeben sich direkt aus den technischen Anhängen zu diesem Gesetz. In Einzelfällen ist es allerdings erforderlich, zusätzliche Kontrollvorgaben zu erteilen. Im Jahr 1999 gab es zwei diesbezügliche Erlässe/Weisungen, in den Jahren 2000 und 2001 gab es keine. Diese Erlässe betrafen die Anhebung der Kontrollfrequenz bei der Überprüfung von Betrieben, die Wirtspflanzen des Feuerbrandes (eine Bakterienerkrankung bei Kernobst) in Verkehr bringen.

Zu den Fragen 25, 26, 29 und 30:

Diese Erlässe/Weisungen wurden auch eingehalten.

Zu Frage 31:

Sofern es erforderlich ist, erfolgt die Einflussnahme in Form von Erlässen. Darüber hinaus gibt es im Phytosanitärbereich mehrmals jährlich Koordinationssitzungen mit Vertretern der Länder, die vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft als zentrale Behörde einberufen werden.

Zu Frage 34:

Für die Stichprobenzahl und -größe gibt es keine gesetzlichen Vorgaben. In der Regel werden ca. 5% der Ware visuell kontrolliert. Die Stichprobenzahl und -größe für Laboruntersuchungen werden aufgrund einer Risikoeinschätzung nach Anlassfall festgelegt.

Zu den Fragen 35 und 36:

Die phytosanitäre Kontrolle für die Ausfuhr in Drittländer erfolgt nach den Bestimmungen des § 35 Pflanzenschutzgesetz 1995. Die Zuständigkeit für diese Kontrollen liegt bei den Landeshauptleuten. Grundlage für die Kontrolle sind die phytosanitären Regelungen der Bestimmungsländer und gegebenenfalls der Transitländer.

Zu Frage 37:

Die Zollämter verständigen bei der Ankunft von kontrollpflichtigen Sendungen das jeweils zuständige phytosanitäre Kontrollorgan. Als Grundlage dient den Zollbeamten die Zolldokumentation Pflanzenschutz VB-0300.

Zu den Fragen 39 bis 41:

Es darf auf Beilage B verwiesen werden.

### Meldungen an die Kommission

§ 39. (1) Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat der Kommission insbesondere folgende Meldungen zu erstatten:

1. Mitteilung aller Rechts- und Verwaltungsvorschriften, die in Anwendung der Richtlinie 77/93/EWG erlassen wurden;
2. zuständige amtliche Stellen (§ 3 Abs. 1);
3. Auftreten von Schadorganismen, in bezug auf die die Anerkennung als Schutzgebiet erfolgt ist (§ 4 Abs. 3);
4. Ergebnisse der Untersuchungen gemäß § 4 Abs. 1 und 3;
5. Mitteilung der jeweils angewandten Methoden der Pflanzenbeschau;
6. Mitteilung von Ausnahmen (§ 42), soweit dies aufgrund von Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft erforderlich ist;
7. Mitteilung hinsichtlich allfälliger finanzieller Beiträge der Europäischen Gemeinschaft gemäß Art. 19 c der Richtlinie 77/93/EWG;
8. Mitteilung über Ursprung und Bestimmung von Partien nach Auftreten von Schadorganismen gemäß Art. 19 d der Richtlinie 77/93/EWG.

Die Weiterleitung von Daten im Rahmen von Programmen der Kommission, wie insbesondere dem EUROPHYT-Programm, kann sowohl durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft als auch durch das Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft erfolgen.

(2) Die amtlichen Stellen haben den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft unverzüglich von Umständen, die für die Meldepflicht gemäß Abs. 1 von Bedeutung sind, zu unterrichten.

### Auftreten von Schadorganismen

§ 40. (1) Kommen Schadorganismen gemäß Anhang I Teil A Abschnitt I oder Anhang II Teil A Abschnitt I im Bundesgebiet vor oder treten Schadorganismen gemäß Anhang I Teil A Abschnitt II, Anhang I Teil B, Anhang II Teil A Abschnitt II oder Anhang II Teil B in einem Teil des Bundesgebiets auf, in dem ihr Vorkommen bislang nicht bekannt war, so hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hievon unverzüglich die Kommission und die übrigen Mitgliedstaaten zu unterrichten.

(2) Die jeweils zuständige Behörde hat alle erforderlichen Maßnahmen zur Tilgung, oder, falls dies nicht möglich ist, zur Eindämmung der betreffenden Schadorganismen zu treffen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat die Kommission und die übrigen Mitgliedstaaten über die von der jeweils zuständigen Behörde getroffenen Maßnahmen zu unterrichten.

(3) Treten Schadorganismen, die weder im Anhang I noch im Anhang II angeführt sind und deren Vorkommen im Bundesgebiet bislang noch nicht bekannt war, tatsächlich auf oder besteht ein entsprechender Verdacht, so hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unverzüglich die Kommission und die übrigen Mitgliedstaaten zu unterrichten. Er hat der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten ferner die Schutzmaßnahmen mitzuteilen, die die amtlichen Stellen getroffen haben oder zu treffen beabsichtigen. Diese Maßnahmen müssen unter anderem jedem Risiko der Ausbreitung der betreffenden Schadorganismen im Gebiet der anderen Mitgliedstaaten vorbeugen.

(4) Das Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, im Falle von forstlichen Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen gemäß Anhang des Forstgesetzes 1975 die Forstliche Bundesversuchsanstalt, hat hinsichtlich der Sendungen von Pflanzen, Pflanzenerzeugnissen oder anderen Gegenständen aus Drittländern, von denen angenommen wird, daß sie eine unmittelbare Gefahr des Verbringens oder der Ausbreitung der in Abs. 1 und 3 angeführten Schadorganismen mit sich bringen, unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz des Gebiets der Europäischen Gemeinschaft zu treffen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat diese Maßnahmen der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten mitzuteilen.

(5) Besteht eine andere als in Abs. 4 genannte unmittelbare Gefahr, so hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unverzüglich die Kommission und die anderen Mitgliedstaaten über die Maßnahmen, die die amtlichen Stellen für wünschenswert halten, zu unterrichten. Besteht die Auffassung, daß diese Maßnahmen nicht in angemessener Frist getroffen werden, um das Verbringen und die Ausbreitung von Schadorganismen zu verhindern, so können die zuständigen amtlichen Stellen vorläufig die ihres Erachtens erforderlichen zusätzlichen Vorkehrungen treffen, die dann bis zur Festlegung von Maßnahmen gemäß Abs. 6 durch die Kommission gelten.

(6) Die Kommission verfolgt die Entwicklung der Situation und nimmt dementsprechend die Änderung oder Aufhebung von Maßnahmen vor. Bis zur Genehmigung einer Maßnahme können die bisher getroffenen Maßnahmen aufrecht gehalten werden.

(7) Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat zur Umsetzung von Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft durch Verordnung Durchführungsbestimmungen zu den Abs. 1 bis 5 zu erlassen.

(8) Soweit Maßnahmen gem. Abs. 2 bis 5 vom Geltungsbereich des Forstgesetzes 1975 erfaßt werden, sind die Bestimmungen des Unterabschnittes IV.B des Forstgesetzes 1975 anzuwenden.

(9) Die amtlichen Stellen sowie die zur Vollziehung des Forstgesetzes zuständigen Behörden haben den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unverzüglich von Umständen, die für die Meldepflichten gem. Abs. 1 bis 5 von Bedeutung sind, zu unterrichten.

#### **Sachverständige der Kommission**

§ 41. Soweit dies in Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft vorgesehen ist, können Sachverständige der Kommission die Kontrollorgane bei der Durchführung von Tätigkeiten im Rahmen dieses Bundesgesetzes begleiten.

#### **Ausnahmen**

§ 42. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat durch Verordnung - sofern keine Gefahr einer Einschleppung oder Ausbreitung von Schadorganismen besteht - allgemein oder für Einzelfälle Ausnahmen von der Anwendbarkeit bestimmter Bestimmungen dieses Bundesgesetzes und die Voraussetzungen für die Gewährung der Ausnahmen festzulegen.

#### **Zuständigkeit**

§ 43. Für die Durchführung dieses Bundesgesetzes ist, soweit nicht ausdrücklich anderes bestimmt ist, der Landeshauptmann in erster Instanz zuständig.

#### **Anwendbarkeit der Bestimmungen anderer Rechtsvorschriften**

§ 44. Verweise in diesem Bundesgesetz auf andere Rechtsvorschriften sind als Verweis auf die jeweils geltende Fassung zu verstehen.

#### **Bezugnahme auf Richtlinien**

§ 45. Durch dieses Bundesgesetz werden folgende Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft umgesetzt:

1. Richtlinie 77/93/EWG des Rates über Maßnahmen zum Schutz der Gemeinschaft gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse (ABl. Nr. L 26 vom 31.1.1977, S. 20);
2. Richtlinie 92/103/EWG der Kommission zur Änderung der Anhänge I bis IV der Richtlinie 77/93/EWG (ABl. Nr. L 363 vom 11.12.1992, S. 1);
3. Richtlinie 92/98/EWG des Rates zur Änderung von Anhang V der Richtlinie 77/93/EWG (ABl. Nr. L 352 vom 2.12.1992, S. 1);
4. Richtlinie 92/90/EWG der Kommission über die Verpflichtungen der Erzeuger und Einführer von Pflanzen, Pflanzenerzeugnissen oder anderen Gegenständen sowie über die Einzelheiten ihrer Registrierung (ABl. Nr. L 344 vom 26.11.1992, S. 38);
5. Richtlinie 92/105/EWG der Kommission über eine begrenzte Vereinheitlichung der bei der Verbringung bestimmter Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse oder anderen Gegenstände innerhalb der Gemeinschaft zu verwendenden Pflanzenpässe, zur Festlegung des Verfahrens über ihre Ausstellung sowie der Kriterien und des Verfahrens betreffend Austauschpässe (ABl. Nr. L 4 vom 8.1.1993, S. 22);
6. Richtlinie 93/5 I/EWG der Kommission mit Vorschriften über das Verbringen bestimmter Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse und anderer Gegenstände durch Schutzgebiete und über das Verbringen bestimmter Pflanzen, Pflanzenerzeugnisse und anderer Gegenstände mit Ursprung in und innerhalb von Schutzgebieten (ABl. Nr. L 205 vom 17.8.1993, S. 24)
7. Richtlinie 94/13/EG des Rates zur Änderung der Richtlinie 77/93/EWG (ABl. Nr. L 92 vom 9.4.1994, S. 27);
8. Richtlinie 95/4/EG der Kommission zur Änderung einiger Anhänge der Richtlinie 77/93/EWG (ABl. Nr. 44 vom 21.2.1995, S 56);
9. Richtlinie 97/3/EG des Rates zur Änderung der Richtlinie 77/93/EWG über Maßnahmen zum Schutz der Gemeinschaft gegen die Einschleppung und Ausbreitung von Schadorganismen der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse (ABl. Nr. 27 vom 30.1.1997, S 30).

#### **Inkrafttreten und Außerkrafttreten von Rechtsvorschriften**

§ 46. (1) Mit Inkrafttreten dieses Bundesgesetzes werden aufgehoben:

1. der II. Teil des Pflanzenschutzgesetzes, BGB1. Nr. 124/1948, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGB1. Nr. 476/1990;
3. das Holzkontrollgesetz, BGBl. Nr. 970/1993.

(2) Die §§ 30 Abs. 1 und 4, 37 Abs. 2, 38 Abs. 2erster Satz und 40 Abs. 4 in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. xxx/2001 treten mit 1. Jänner 2002 in Kraft.

#### **Vollzugsklausel**

§ 47. Mit der Vollziehung dieses Bundesgesetzes sind hinsichtlich

1. des § 5 Abs. 5, soweit es die Mitwirkung von Organen des öffentlichen Sicherheitsdienstes betrifft, der Bundesminister für Inneres,
2. des § 29 Abs. 2 der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit den Bundesministern für Finanzen, für Verkehr, Innovation und Technologie und für Wirtschaft und Arbeit,
3. des § 30 Abs. 1 zweiter Satz, des § 34, des § 36 Abs. 3, soweit es die Mitwirkung von Zollorganen betrifft, und des § 38 Abs. 2 zweiter Satz, Abs. 4 und 8 der Bundesminister für Finanzen,

**Beilage B:**

Projekte aus früheren Jahren, die in den Jahren 1999 - 2001 weiter bearbeitet wurden:  
(Antragsforschung sowie Forschungsarbeiten der ressortzugehörigen Dienststellen)

Dipl.-Ing. Elisabeth SCHIESSENDOPPLER

BFL 902116 - Kartoffelvirus Y (PVY) als Erreger von Ringnekrosen an Kartoffelknollen (1990-2000);

Mag. Helga REISENZEIN

BFL 802/92 - Untersuchungen zu Auftreten, Ursache und Bekämpfung von Esca - einer Pilzkrankheit (Weißfäule) des Holzes der Rebe (1992 - 1999);

Dr. Susanne Richter

BFL 302/96 - Phytoplasmen als Krankheitserreger in Obstgehölzen (1996-1999);

Dipl.-Ing. Dr. Bruno ZWATZ

BFL 803/94 - Diagnostische Determinierung und Differenzierung von zwei neuen Phytopathogenen an Soja in Österreich (*Colletotrichum sp.* und *Diaporthe sp.*) (1994 - 1999);

Institut für Obst- und Gartenbau der Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien (O.Univ.-Prof. Dr. Karl PIEBER)

Projekt Nr. 849 - Prüfung und Gesunderhaltung von virusbefreiten neuen und älteren Obstsorten sowie Beobachtung und Testung resistenter Neuzüchtungen (transgene Pflanzen) auf geschützter Fläche (Saranhaus) (1994 - 2001);

**BWO 972224**

Dipl.-Ing. Lothar WURM

Prüfung ausgewählter resistenter Apfelsorten unter den Bedingungen biologischer Apfelproduktion bei Fungizidverzicht im Hinblick auf deren Praxistauglichkeit (1997-2008);

BFL 982119

Dr. Christa LETHMAYER

Eulophidae als natürliche Gegenspieler der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) (1998-2001);

Dr. Christian TOMICZEK

FB 4.67/96EU - Befallsrisiko von Splintholznematoden in Zusammenhang mit der südeuropäischen Kiefernwelke und Holzimporten aus Asien (1996 - 2000);

Institut für Waldwachstumsforschung der Universität für Bodenkultur, Peter Jordanstraße 82,  
1190 Wien (Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. Christian STAUFFER)

F 2002/97 - Das Gradationsrisiko von Borkenkäfern in sekundären Fichtenbeständen im  
Lichte des genetisch-physiologisch bedingten Auftretens von Voltinismus-Typen beim  
Buchdrucker, *Ips typographus* (Coleoptera, Scolytidae) (1997 - 2000);

Institut für Waldwachstumsforschung der Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Str. 82,  
1190 Wien (Univ. Prof. Dr. Hanno RICHTER)

F 2020/98 - Baumphysiologische Parameter und deren möglicher Einfluss auf Emissionen  
flüchtiger Substanzen und Borkenkäferbefall (1998- 1999);

Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Operngasse 6, 5. Stock, A-1010 Wien (Dr. Wilfried HARTL)

Projekt Nr. 1135 - Evaluierung verschiedener nichtchemischer Regulierungsmaßnahmen bei  
der Ackerkratzdistel mit besonderer Berücksichtigung der Wurzelökologie (1998 - 2001);

Dr. Monika SOBOTIK

BAL 982916 - Untersuchungen zur nichtchemischen Regulierung der Ackerkratzdistel mit  
besonderer Berücksichtigung der Wurzelökologie (1998 - 2002);

BAL 982915

Dr. Monika SOBOTIK

Untersuchungen zur Ampferbekämpfung in biologisch bewirtschafteten Betrieben unter  
besonderer Beachtung der Wurzelökologie (1998-2002);

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur (Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Helmut  
REDL)

Projekt Nr. 877 - Untersuchungen über das Auftreten von Sensitivitätsveränderungen des  
Echten Mehltaus der Rebe gegenüber Sterolsynthesehemmern im österreichischen Weinbau  
(1994-1999);

Dr. Herbert HUSS

BAB 982900 - Die Sprenkelkrankheit der Gerste und ihre Bedeutung für den Pflanzenbau in  
Österreich (1998-2000).

#### Projekte aus 1999:

Interuniversitäres Forschungsinstitut für Agrarbiotechnologie, Konrad Lorenz Straße 20, A-  
3430 Tulln (O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter RUCKENBAUER)

Projekt Nr. 1153 - Kolbenfusariose bei Mais: Resistenzuntersuchungen  
und  
Mykotoxinkontamination unter österreichischen Anbaubedingungen (1999 - 2001);

Dipl.-Ing. Hannes KREHAN

FB 4.68/99 - Neue Forstschädlinge in Österreich - verbesserte Diagnoseverfahren - Beurteilung des Gefährdungspotentials (1999 - 2003);

Institut für Biochemische Technologie und Mikrobiologie der Technischen Universität Wien, Getreidemarkt 9/172, A-1060 Wien (Univ.-Prof. Dr. Christian P. KUBICEK)

Projekt Nr. 1132 - Einarbeitung und Etablierung einer Routinemethode nach O'Donell zur sequenzanalytischen Taxonomie von Fusarien und zum sequenzanalytischen Nachweis von Fusarien in Pflanzen- und Bodenproben (1998 - 2001);

BWB 982183

Dipl.-Ing. Helmut GANGL

Untersuchungen zur Verbreitung rebschädigender Viren und Bakterien in den Weinbaugebieten Thermenregion und Mittelburgenland sowie des Ausbreitungsrisikos durch bodenbürtige Vektoren (1998-2003);

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Universität für Bodenkultur Wien, Hasenauerstrasse 38, 1190 Wien (Univ.-Prof. Dr. Erwin FÜHRER)

F 2035/99 - Fernwarnsystem für Borkenkäfer-Massenvermehrungen (1999 - 2000);

BFL 992115

Mag. Helga REISENZEIN

Einfluss der Agroökosystemdynamik auf die Bodenbiozönose und deren Interaktionen mit der Weinrebe (1999 - 2001);

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Straße 82, A-1190 Wien (Dipl.-Ing. Dr. Siegrid STEINKELLNER)

Projekt Nr. 1181 - Auswirkungen konservierender Bodenbearbeitungsmaßnahmen auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten, Schädlingen, Nutzungen und Beikräutern in österreichischen Fruchtfolgesystemen (1999 - 2002);

Dipl.-Ing. Monika RIEDLE-BAUER

BFL 992904 - Strategien zur Bekämpfung von Zucchiniigelbmosaikvirus und Wassermelonenmosaikvirus (1999 - 2000);

Dr. Marianne KECK

BFL 992905 - Verbreitung und Charakterisierung von *Erwinia amylovora* in Österreich - neue Ansätze zur Feuerbrand-Bekämpfung (1999 - 2003);

BAL 992921

Dipl.-Ing. Waltraud HEIN

Untersuchungen von *Rhizoctonia solani* bei Kartoffeln in Abhängigkeit vom Saatzeitpunkt und mögliche Gegenmaßnahmen (1999 - 2002);

BFL 992907

Dipl.-Ing. Robert STEFFEK

Untersuchungen über die Bedeutung phytopathogener Pilze für das Auftreten und den Verlauf der Doldenwelke an Holunder (*Sambucus nigra*) (1999 - 2002);

BFL 992905

Dr. Marianne KECK

Verbreitung und Charakterisierung von *Erwinia amylovora* in Österreich - neue Ansätze zur Feuerbrand-Bekämpfung (1999 - 2003);

Dipl.-Ing. Josef SÖLLINGER

BAB 992406 - Überprüfung von Verfahren zur Eindämmung des Weizensteinbrandes (*Tilletia caries*) unter den Bedingungen des Biologischen Landbaues (1999-2002);

Projekte aus 2000:

Dr. Thomas CECH

FB 4.65-EU3/94 - Das Wirkungsgefüge von pathogenen Mikropilzen, Arthropoden und Witterungsfaktoren bei aktuellen Krankheitssyndromen von Koniferen und Laubbäumen, Projektteil Erlensterben (2000 - 2001);

Institut für Meteorologie und Physik der Universität für Bodenkultur, Türkenschanzstraße 18, A-1180 Wien (O.Univ.-Prof. Dr. Helga KROMP-KOLB)

Projekt Nr. 1223 - Die Sprenkelkrankheit auf der Gerste: Untersuchung der meteorologischen Ursachen der Krankheit insbesondere der Entwicklung des Pilzes *Ramularia collo-cygni* (2000 - 2001);

BFL 002124

Dr. Friedrich POLESNY

Warndienste für den Einbindigen Traubenwickler (*Eupoecilia ambiguella*), Bekreuzten Traubenwickler (*Lobesia botrana*), Apfelwickler (*Cydia pomonella*) und Pflaumenwickler (*Cydia funebrana*) auf Basis von standardisierten Kleinkäfigbeobachtungen (2000 - 2002);

Institut für Angewandte Mikrobiologie der Universität für Bodenkultur (O.Univ.-Prof. Dr. Hermann KATINGER)

Projekt Nr. 1176 Charakterisierung transgener Obstbäume und Untersuchungen direkter und indirekter biologischer Wechselwirkungen (2000 - 2002);

Institut für Obst- und Gartenbau der Universität für Bodenkultur (O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl PIEBER)

Projekt Nr. 1177 - Biologische und pomologische Untersuchungen bei der stufenweisen Überführung von transgenen Obstbäumen (Marille und Zierkirsche) in das Saranhaus und ins Freiland (2000 - 2002);

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur Wien (Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johann GLAUNINGER)

Projekt Nr. 1178 - Interaktionen zwischen transgenen/nicht-transgenen Prunus-Arten und phytopathogenen Krankheitserregern, Blattläusen sowie Blattlausantagonisten (2000 - 2003);

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur (Ao.Univ.-Prof. Dr. Axel Schöpf)

Projekt Nr. 1180 - Auswirkungen transgener Marillen auf Blattinhaltsstoffe und in Folge auf Nicht-Zielorganismen (2000 - 2003);

Zentrum für Angewandte Genetik der Universität für Bodenkultur, Muthgasse 18/04/56, A-1190 Wien (Univ.-Ass. Dr. Gerhard ADAM)

Projekt Nr. 1199 - Entwicklung und Erprobung von Hefe-Bioassays für Fusarium-Mykotoxine (Deoxynivalenol und Zearalenon): Werkzeuge für die Resistenzzüchtung und Überwachung der Mykotoxingehalte von Erntegut (2000-2002);

#### Projekte aus 2001:

##### **BFL 012945**

Dr. Susanne RICHTER

Europäische Steinobstvergilbung an der Marille - Epidemiologie eines Quarantäneschaderregers (2001 - 2005);

##### **BAB 012407**

Mag. Brunner, Dr. Adler

Untersuchung der genetischen Variabilität bei wichtigen Fusarium-Arten isoliert von Getreide und Mais aus Österreich (2001 - 2003);

Institut für Obst- und Gartenbau der Universität für Bodenkultur, Feistmantelstrasse 4, A-1180 Wien (O.Univ.-Prof. Dr. Karl PIEBER)

Projekt Nr. 1230 - Biologie, Verbreitung und Charakterisierung von *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes, dem Erreger der Schwarzen Wurzelfäule der Tomaten und mögliche Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen (2001-2004);

Institut für Angewandte Botanik, Technische Mikroskopie und Organische Rohstofflehre der Technischen Universität Wien, Getreidemarkt 9, A-1060 Wien (Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl STICH)

Projekt Nr. 1242 - Induktion der Flavonoid-Biosynthese bei Apfel in Hinblick auf induzierte Resistenz gegenüber dem Erreger von Schorf (*Venturia inaequalis*) (2001-2003);

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur, Peter Jordan Straße 82, A-1190 Wien (Mag. Michael HOSCHITZ)

Projekt Nr. 1248 - Untersuchungen zur Nematodenfauna der Pedobiozönose von reblausbefallenen (*Dactylophora vitifolii*) Reben (*Vitis vinifera*) in ausgewählten österreichischen Anbaugebieten (2001-2003);

BFL 012131

Dipl.-Ing. Edmund KURTZ

Untersuchungen zum Schadensausmaß und zur Behandlungswürdigkeit pilzlicher Schaderreger an Sonnenblume (2001 -2004);

BFL 012944

Dipl.-Ing. Robert GABERNIG

Evaluierung viraler samenbürtiger Pathogene in Saatgutvermehrungsbeständen von Ölkürbis (*Cucurbita pepo*) (2001 - 2003);

BFL 012127

Dipl.-Ing. Elke RAUSCHER

Charakterisierung österreichischer Phytophthora-infestans-Populationen und Validierung moderner Prognoseverfahren als Basis für die integrierte Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (2001 - 2003);

BFL012128

Mag. Helga REISENZEIN

Untersuchungen zur aktuellen Bedeutung der Reblaus (*Dactylosphaera vitifolii*) im österreichischen Weinbau (2001 - 2004);

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur Wien (Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johann Glauningner)

Projekt Nr. 1262 - Untersuchungen über die Verbreitung des Scharka-Virus (PPV) und von Phytoplasmen bei Marille und anderen Steinobstarten im Jahre 2001 in Österreich (2001 - 2002).

#### Projekte aus 2000:

Projekt Nr. 2053

Pilze und Mykorrhizen subalpiner Zwergstrauchheiden mit *Arctostaphylos* und ihre Bedeutung für Wiederbewaldung und Bodenschutz (2000-2004)

Institut für Mikrobiologie der Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, 6020 Innsbruck (Univ. Prof. Dr. Reinhold PÖDER)

Projekte aus 2001:

## Projekt Nr. 2057

Monoterpene und deren Bedeutung für die Resistenz von Fichten gegenüber dem Bläuepilz *Ceratocystis* - SFB (2001)

Institut für Waldwachstumsforschung, BOKU Wien, Peter-Jordan-Straße 82, 1090 Wien (Univ. Prof. Dr. Erwin FÜHRER)

## Projekt Nr. 2059

Versuch zur Frage des Zusammenhanges zwischen Sirococcus-Triebsterben, Ernährung und Zuwachs von Fichten (2001-2003)

Institut für Waldwachstumsforschung, BOKU Wien, Peter-Jordan-Straße 82, 1090 Wien (Ass. Prof. Dipl. Ing. Dr. Erhard HALMSCHLAGER)

## Projekt Nr. 2067

Risikoabschätzung von Borkenkäfer-Massenvermehrungen im Nationalpark Kalkalpen (2001-2004)

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Hasenauerstraße 38, 1190 Wien (A.o.Prof. Dr. Axel SCHÖPF)

## Projekt Nr. 2062

Identifizierung von phytosanitär relevanten Bockkäferarten der Gattung

*Monochamus* spp. (Coleoptera, Cerambycidae) mittels PCR-RFLP (2001-2003)

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Hasenauerstraße 38, 1090 Wien (Univ. Prof. Dipl. Ing. Dr. Christian STAUFFER)

Neben der Fortführung der bereits in Bearbeitung sehenden Forschungsprojekte ist derzeit das folgende Forschungsprojekt geplant:

Österreichs Forschungszentrum Seibersdorf G.m.b.H., A-2444 Seibersdorf (Dr. Bodo TROGNITZ)

Projekt Nr. 1235 - Erhöhung der komplexen Phytophthora-Resistenz der Kartoffel durch Einbeziehung unterschiedlicher Resistenzgene und Resistenzmechanismen (geplant).

Die Endergebnisse bzw. bedeutende Zwischenberichte wurden in Form von Kurzfassungen in den Forschungsberichten 1999 sowie 2000 des BMLFUW sowie in den Jahresberichten der ressortzugehörigen Dienststellen veröffentlicht. Einzelne Berichte wurden auch auf der Homepage des BMLFUW bzw. auf den Homepages der ressortzugehörigen Dienststellen veröffentlicht. Der Forschungsbericht über das Jahr 2001 ist derzeit in Arbeit und wird nach der Fertigstellung in die Homepage des BMLFUW gestellt (<http://www.lebensministerium.at>)

Kurzfassungen abgeschlossener Forschungsprojekte:*Titel und Laufzeit des Projektes Nr. 0877*

Untersuchungen über das Auftreten von Sensitivitätsveränderungen des Echten Mehltaus der Rebe gegenüber Sterolsynthesehemmern im österreichischen Weinbau (1994 - 1999)

*Projektnehmer:*

Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Wien

*Projektleiter:*

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Helmut REDL

*Projektmitarbeiterin:* Dr. S. STEINKELLNER

*Telefon:* (01) 47654/3381 bzw. 3352

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Das starke Auftreten des ökosystemfremden "Oidiums", des Echten Mehltaus der Weinrebe, *Uncinula necator* (Schw.) Burr. (Nebenfruchtform *Oidium Tuckeri* Berk.), Anfang der 90er Jahre in vielen österreichischen Weingärten und die zunehmenden Mißerfolge bei der Bekämpfung waren Anlaß, nach den Gründen zu suchen und Möglichkeiten der Abhilfe zu erarbeiten.

*Ergebnisse:*

Als Ursachen für die Oidium-Kalamität konnten ermittelt werden:

Extrem hoher Infektionsdruck durch

- günstige Witterungsbedingungen
- verstärktes Auftreten von generativen Fruchtkörpern (Kleistothezien) bzw. sexuellen Ascosporen
- verstärktes Vorhandensein von Befallsherden (d.h. extensiv bewirtschaftete oder aufgelassene Weingärten, vermehrte Bracheflächen)

*Fehler bei der Bekämpfung*

- Übergang zu extensivem Minimai-Spritzprogramm mit sehr langem Applikationsintervall und kurative Mittelanwendung
- Bevorzugter Einsatz von DMI-Fungiziden und fast völliger Verzicht auf die alten Produkte Schwefel und Dinocap
- Fehlerhafte Mittelapplikation

Die Sensitivitätsminderung (d.h. Resistenzerscheinungen) von Oidium gegenüber DMI-Wirkstoffen aus der Fungizidgruppe der Sterolsynthesehemmer (= SSH)

- wurde in allen vier Weinbauregionen Österreichs erstmals nachgewiesen
- betrifft alle gängigen DMI-Fungizide (herkömmlich als SSH bezeichnet)
- zeigt sich teilweise überaus stark ausgeprägt (im internationalen Vergleich) und sehr stabil
- steht im Zeichen positiver Kreuzresistenz zwischen den DMI

Ein *praxisgerechtes Oidium-Bekämpfungsprogramm* im Sinne einer Antiresistenzstrategie wird für die naturnahe Traubenproduktion wie folgt vorgeschlagen:

- Ausnutzung aller weinbaulichen Anbaumaßnahmen

Bekämpfungsmiteinsatz nur vorbeugend, d.h. vor Infektion, da gegenwärtig keine Oidium-Prognose möglich ist; Stoppspritzungen möglichst vermeiden

Keine durchgehende Spritzfolge mit Mitteln, die der gleichen Fungizidfamilie angehören

Alternierender und/oder blockmäßiger Einsatz von Präparaten mit unterschiedlicher fungizider Wirkungsweise (z.B. Schwefel, DMI, Strobilurine, Spiroketalamine, Phenoxyquinoleine u.a.)

Sorgfältige Applikation der Mittel

Die Basis für die Wirtschaftlichkeit von Rebschutzmitteleinsätzen gegen Oidium bildet im Hinblick auf die Weinqualität die ermittelte Schadensschwelle von 5-15% oidiumbefallene Beeren.

#### *Titel und Laufzeit des Projekts* BAB 982900

Die Sprenkelkrankheit der Gerste und ihre Bedeutung für den Pflanzenbau in Österreich (1998-2000)

*Projektleiter:* Dr. Herbert HUSS

#### *Kooperationspartner:*

Botanisches Institut der Universität Graz, Biologische Bundesanstalt in Kleinmachnow, Deutschland, Institut für Meteorologie und Physik der Universität für Bodenkultur

#### *Problem-/Aufgabenstellung:*

Die Sprenkelkrankheit der Gerste ist eine in Bayern und Österreich weit verbreitete Krankheit, die in den Jahren 1994 und 1997 zu einer massiven Schädigung der Gerstenbestände führte. Die wirtschaftliche Bedeutung, das zunehmende Interesse seitens der Pflanzenschützer, Pflanzenzüchter und Landwirte und der Umstand, dass diese Krankheit in der einschlägigen Fachliteratur bisher praktisch unerwähnt blieb, sind Anlass für dieses Projekt.

Das Projekt befasst sich mit folgenden Teilaufgaben:

1. Nachweis des Erregers
2. Epidemiologie der Krankheit
3. Verbreitung der Krankheit
4. Klimatische Ansprüche des Erregers
5. Auswertung der bisherigen Fungizidversuche
6. Resistenz

#### *Ergebnisse:*

Die Symptome der Sprenkelkrankheit der Gerste sind in Österreich und Bayern schon seit längerem bekannt. Eine Abbildung von Blattflecken dieses Typs findet sich bei FABER und ZWATZ (1967), die sie *Helminthosporium sativum*, also der Braunfleckigkeit der Gerste zuordnen. Untersuchungen an der Versuchsstation Lambach-Stadl-Paura ergaben jedoch, dass es sich um eine neue, bisher offenbar übersehene Krankheit handelt, die vom imperfekten Pilz *Ramularia collo-cygni* hervorgerufen wird. Obwohl diese Untersuchungen auch von englischen Autoren bestätigt wurden, ist dieser Pilz für andere Autoren lediglich ein Saprophyt, also ein Sekundärbesiedler. Um Klarheit in dieser Frage zu bekommen, wurden in Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt in Kleinmachnow Infektionsversuche durchgeführt. Die Sommergerstensorte Scarlett wurde im 3-Blattstadium mit Sporensuspensionen beimpft. Nach 7 Tagen traten die ersten Symptome auf. Nach dem Auslegen der befallenen Blätter auf Wasseragar bildeten sich die typischen Konidienträgerbüschel von *Ramularia collo-cygni*. Außerdem gelang es, den Pilz von den künstlich erzeugten Blattflecken zu reisolieren.

Die Sporen von *Ramularia collo-cygni* werden nach Absterben des befallenen Blattgewebes in großen Massen produziert und mit dem Wind verfrachtet. Versuche in einem Folientunnel und in einem Glashaus in Lambach bescheinigen den *Ramularia* - Sporen eine besonders gute Flugfähigkeit, Blatteile, die den auf den Bestand niedergehenden Sporenwolken besonders ausgesetzt sind, zeigen eine sehr intensive Sprenkelung. Bei den meist flach ausgebreiteten Fahnenblättern ist die Sprenkelung relativ gleichmäßig, während sie auf den darunter liegenden Blattetagen mit steil aufgerichteten und überhängenden Blättern zumindest zu Beginn der Infektion auf den Krümmungsbereich des Blattes beschränkt sind.

Junge Blätter sind deutlich resistenter als ältere. Der Ausbruch der Krankheit erfolgt erst ab einem bestimmten Alter der Blätter, wobei die physiologischen Hintergründe dieses Phänomens noch völlig unbekannt sind. Der "innere Zeitgeber" für den Ausbruch der Krankheit scheint allerdings sehr exakt definiert zu sein. Bei Sorten unterschiedlicher Reife und ähnlicher Resistenz verschiebt sich der Ausbruch der Krankheit analog zur Reifeeinstufung. Bei frühen Sorten beginnt die Krankheit entsprechend früher als bei späten Sorten, Ähnliches kann im Gerstenbestand beobachtet werden. Die Krankheit beginnt an den unteren (älteren) Blattetagen und schreitet allmählich nach oben hin fort. Die ersten Symptome an den obersten Blattetagen werden in der Regel zur Zeit des Ährenschiebens sichtbar.

Die Sprenkelkrankheit wird an der Versuchsstation Lambach-Stadl-Paura seit 1986 beobachtet, wobei sie am Abreifegeschehen der Wintergerste bis 1994 sehr unterschiedlichen Anteil hatte. Neben der Netzfleckenkrankheit hatte insbesondere der Zwergrost große Bedeutung, wobei ein gewisser Antagonismus zwischen dieser Krankheit und *R. c.-c* unverkennbar war. In einem starken Zwergrost-Jahr, wie 1989, verschwand *Ramularia fast* völlig, während der Zwergrost in den letzten, von *Ramularia* dominierten Jahren fast nicht mehr in Erscheinung trat. Es ist auch bezeichnend, dass *Ramularia c.-c.* in dem vom Zwergrost dominierten Marchfeld nur auf der zwergrostresistenten Sorte *Carola* gefunden wurde.

Mit der zunehmenden Dominanz der Sprenkelkrankheit war auch eine Änderung der Befallsdynamik zu beobachten. Während 1987 auf den Fahnenblättern erst um den 10. Juni die ersten Symptome sichtbar wurden, war 1999 um diese Zeit der gesamte Blattapparat bereits tot. Mit der Zunahme der Intensität der Krankheit verlagerte sich das Krankheitsgeschehen auch in Richtung physiologisch relativ jüngere Blattstadien. Damit verbunden war offenbar auch eine Ausweitung des Areal von *Ramularia c.-c.* War die Sprenkelkrankheit ursprünglich auf das oberösterreichische Alpenvorland, das oststeirische und südburgenländische Hügelland sowie Teile von Kärnten beschränkt, erfuhr sie in den letzten Jahren eine Ausweitung in Richtung westliche und südliche Teile des Weinviertels, die östlichen Teile des Alpenvorlandes sowie das inneralpine Mur- und Mürztal. In Bayern und Baden Württemberg hat die Krankheit ebenfalls an Bedeutung gewonnen. Besonders spektakulär ist sie erstmals 1997 in Schottland und Irland in Erscheinung getreten., wo sie bislang unbekannt war und zu massiven Ertragseinbußen bei der für die Whisky-Produktion wichtigen Sommergerstensorte *Chariot* geführt hat. Auch in Mittelnorwegen ist sie seit Jahren die dominierende Abreifekrankheit. Nachgewiesen wurde sie außerdem in der Schweiz, in Tschechien, Sachsen und Thüringen sowie in Neuseeland.

Seit 1986 werden an der Versuchsstation Lambach-Stadl-Paura Fungizid-Versuche durchgeführt. Wegen des unterschiedlichen Anteils der Sprenkelkrankheit am Komplex der Abreifekrankheiten waren Aussagen über das tatsächliche Ausmaß der Schädigung der Wintergerste durch die Sprenkelkrankheit meist nur sehr eingeschränkt möglich. Aus diesem Grund werden nur die Ergebnisse der Wintergersten-Versuche aus dem Jahr 1994 bzw. 1997 bis 1999 mitgeteilt, also in den Jahren mit eindeutiger Dominanz der Sprenkelkrankheit. Die Gerste wurden nach dem Ährenschieben, nachdem sich das Fahnenblatt entfaltet hatte, mit Folicur behandelt. 1994 und 1997 betrug die Aufwandmenge 1,5l, 1998 und 1999 1,25l. Nach der Fungizid-Behandlung blieben die Blätter deutlich länger grün, gänzlich saniert werden konnte die Krankheit allerdings nicht. Die Sprenkelkrankheit führt zu einer deutlichen, auch optisch ohne weiteres erkennbaren Verschlechterung der Kornqualität und zu

markanten Ertragseinbußen. Bei den mehrjährig untersuchten Sorten Astrid, Venus und Dido sind es 18%, 17%, bzw. 16% , bei der Sorte Montana allerdings nur 5%.

*Titel und Laufzeit des Projekts* BFL 302/96

Phytoplasmen als Krankheitserreger in Obstgehölzen (1996 - 1999)

*Projektleiterin:* Dr. Susanne RICHTER

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Apfeltriebsucht, Birnenverfall und Chlorotisches Blattrollen der Marille zählen aufgrund der epidemiologischen Verbreitung, der schwierigen Bekämpfung und den damit verbundenen hohen wirtschaftlichen Einbußen zu den Quarantänekrankheiten (siehe Pflanzenschutzgesetz, RL 77/93, EPPO A2 Liste). Im vorliegenden Projekt wurden für Österreich erstmals Obstanlagen sowie freistehende Streuobstbäume auf Phytoplasmenbefall untersucht. Ziel dieses Projektes war es, neben der Etablierung von Testsystemen (Fluoreszenztechnik, PCR) das Vorkommen von Phytoplasmen in Österreich zu erfassen.

Aufgrund ihrer Größe können Phytoplasmen nur elektronenoptisch (Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie) bzw. lichtmikroskopisch mit Hilfe der Fluoreszenztechnik (DAPI-Färbung) sichtbar gemacht werden. Die elektronenoptische und lichtmikroskopische Untersuchung zum Nachweis von Phytoplasmen in befallenen Pflanzenorganen sollten im Projekt an solchen Geweben vorgenommen werden, die einerseits wegen ihrer symptomatischen Abweichung von der Normalform auf einen Pathogenbefall hinweisen, andererseits Speicherorgane sind bzw. normales Erscheinungsbild zeigen. Neben der Identifizierung der pathogen-tragenden Gewebe und der jahreszeitlichen Verteilung der Phytoplasmen in der Pflanze sollte der Zustand der infizierten Zellen beschrieben werden. Die Kenntnisse über die jahreszeitliche Verbreitung der Pathogene in der Pflanze und die Daten über die Interaktion zwischen Pflanze und Pathogen mit Hilfe mikroskopischer Techniken (LM, REM, TEM) könnten nicht nur zusätzliche Informationen für die Diagnose liefern, sondern auch eine Grundlage für zukünftige Bekämpfungsmaßnahmen bilden.

*Ergebnisse:*

Routinetestungen wurden an unterschiedlichen Apfel- (Red Delicious, Golden Delicious, Unterlage: M4, M11), Birnen- (Williams Birne, Gellerts Butterbirne, Wasserbirne, Zitronenbirne, Unterlage: Kirchsaller Mostbirne) und Marillensorten (Klosterneuburger Marille, Hargrand, Bergeron, Goldrich, Kittseer Marille, Polonaise, Ananasmarille veredelt auf Myrobalane, St. Julien und Torinell) durchgeführt.

Hauptuntersuchungsgebiete in Österreich waren für Apfel Niederösterreich, für Birne die Wachau und Vorarlberg und für Marille die Wachau, der Bezirk Amstetten und Hollabrunn, Wien und Burgenland.

Die Diagnosemethoden umfassten sowohl fluoreszenztechnische Methoden (DAPI) als auch PCR. Durch die Etablierung dieser Methoden konnte erstmals das Vorkommen von Apfeltriebsucht und Birnenverfall in Österreich bestätigt werden, für Chlorotisches Blattrollen, das zu den Europäischen Vergilbungserkrankungen des Steinobstes (ESFY) zählt und apoplexie-ähnliche Symptome aufweist, gelang der Erstnachweis.

Die Fluoreszenztechnik, eine Gefrierschnitttechnik, die durch Anfärbung der Pathogen-DNA durch das Fluorochrom DAPI die Sichtbarmachung von Phytoplasmen ermöglicht, erwies sich für Apfel aufgrund der hohen Phytoplasmenzahl in den Siebzellen des Wurzelphloems als die kostengünstigere und zeitsparendere Methode; für Birne und Marille hingegen ist sie aufgrund der geringen Konzentration der Pathogene im Pflanzengewebe nur bedingt einsetzbar. Zudem kann bei dieser Technik nur das Vorhandensein von Phytoplasmen nachgewiesen werden; eine Identifikation der Pathogene ist nicht möglich. Eine gute Kenntnis der Symptome unterschiedlicher Phytoplasmenenerkrankungen ist daher zur genauen Diagnose Voraussetzung. Für die Stammcharakterisierung der Pathogene erwies sich PCR

als ideal. Mit Hilfe der universellen Primerpaare fU3/rU3 und P1/P7 ist der unspezifische Phytoplasmennachweis möglich, mit den spezifischen Primerpaaren (fO1/rO1, fAT/rPRUS, fPD/rO1) gelingt die Zuordnung der Pathogene zu den Phytoplasmen des Birnenverfalls, der Apfeltriebsucht und der Europäischen Steinobstvergilbungs-Krankheit (= ESFY).

Bei allen Primersequenzen handelt es sich um Fragmente des 16S rRNA Genes. Das universelle Primerpaar fU5/rU3 amplifiziert ein 800 bis 840 bp langes Fragment; die Fragmente der für die Apfeltriebsuchtgruppe (fO1/rO1; AP = Apfeltriebsucht (Apple Proliferation), PD = Birnenverfall (Pear Decline), ESFY = Europäische Steinobstvergilbungs-Krankheit (European Stone Fruit Yellows), PYLR = Peach Yellow Leaf Roll) typischen Amplifikationsprodukte sind 1018 bp lang. Banden in Höhe 505 bp zeichnen die Amplifikationsprodukte von fAT/rPRUS (ESFY, PYLR) aus. Banden von fPD/rO1 sind charakteristisch für Pflanzen, die mit PD bzw. PYLR infiziert sind.

Die epidemiologischen Untersuchungen wurden an Apfeltriebsucht erkrankten Apfelbäumen der Sorte Red Delicious/Unterlage M 11 in einer Obstanlage am Rande Wiens durchgeführt. Im Laufe des Jahres wurden monatlich Proben entnommen. Für die Untersuchung wurden insgesamt sieben, mehrjährige schwer bis leicht erkrankte Pflanzen mit unterschiedlicher Symptomausprägung ausgewählt. Als leicht erkrankte Pflanzen wurden Apfelbäume bezeichnet, die zwar vergrößerte Nebenblätter, aber keinen Besenwuchs zeigten. Die Proben umfassten Wurzeln, einjährige Triebe und Blattadern.

Phytoplasmen waren ausschließlich in den Siebzellen des Phloems anzutreffen. Sie waren entweder entlang der Siebzellenwände perlschnurartig aufgereiht, vereinzelt im Protoplasma verstreut oder in akkumulierter Form vor den Siebplatten zentriert. Mengen an ovalen bis runden Schaderregerpartikeln fanden sich auch im elektronenmikroskopischen Schnitt meist entlang der Siebplatten. Im Rasterelektronenmikroskop zeigte das Phloemgewebe der Wurzeln mit Ausnahme vereinzelt vorkommender Hypertrophie der Siebzellen keinerlei Unterschiede zum gesunden Gewebe.

In den Wurzeln konnten die Phytoplasmen während des ganzen Jahres nachgewiesen werden; in den Trieben wie auch in den Blättern fanden sich nach dem Blattfall bzw. im Februar bis April mit wenigen Ausnahmen keinerlei Phytoplasmen.

Der erfolgreiche Nachweis der Pathogene in den Trieben war weitaus schwieriger als in den Wurzeln. Da die Verteilung der Phytoplasmen im Phloemgewebe der Triebe weitaus geringer ist, musste die Anzahl der zu untersuchenden Proben pro Baum erhöht werden. Blattuntersuchungen eigneten sich kaum zum Fluoreszenztest. In den Blättern kamen die Phytoplasmen ausschließlich in den Siebzellen der Leitbündel vor, wobei die höchste Besiedelungsdichte zwischen Juni und August stattfand. In den Trieben traten von April bis Juli vermehrt, von Juli bis Februar mit absteigender Tendenz weniger Phytoplasmen in den kambiumnahen Siebzellen auf. Kamen Phytoplasmen im Februar bis April vor, so waren sie ausschließlich auf veredelten Baumteile beschränkt. Nach BRUNNER-KAINATH und SEEMÜLLNER (1987, J. of Plant disease and Protection 94(5): 457-461) können Erreger der Apfeltriebsucht im Okulat in den gesunden Siebröhren überwintern und im Frühjahr von dort aus den Spross besiedeln. Veredelungsstellen bieten daher aufgrund der neugebildeten Siebzellen im Kallusgewebe als Überwinterungsort eine günstige Ausgangsbasis für die Wiederbesiedelung im Frühjahr. Die Verbreitung der Pathogene durch pflanzensaugende Insekten wird dadurch gefördert.

Phytosanitäre Maßnahmen nach Phytoplasmenbefall von Obstanlagen beschränken sich derzeit auf Rodungen. Da Phytoplasmosen bei der vegetativen Vermehrung der Obstgehölze an die Jungpflanzen weitergegeben werden, ist es unbedingt notwendig, die Mutterpflanzen vorher auf latenten Befall zu überprüfen.

Die Tatsache, dass die Erreger der Apfeltriebsucht, des Birnenverfalls und des Chlorotischen Blattrollens der Marille zu den Quarantäneschaderregern zählen, die weite Verbreitung von Krankheiten bei Obstgehölzen mit Phytoplasmen-Ätiologie und die damit verbundenen Ertragsausfälle unterstreichen die Notwendigkeit weiterer intensiver Forschungen. Genaueres Wissen über das Krankheitsbild kann in der Folge Informationen über die

Anfälligkeit der einzelnen Sorten gegenüber Phytoplasmosen, den Einfluss der Krankheit auf den Nährstoffgehalt des Baumes und die Wirkung von Kulturmaßnahmen auf den Krankheitsverlauf liefern.

*Titel und Laufzeit des Projekts* BFL 902116

Kartoffelvirus Y (PVY) als Erreger der virösen Ringnekrose an Kartoffelknollen (1990 - 2000)

*Projektleiterin:* Dipl.-Ing. Elisabeth SCHIESSENDOPPLER

Kooperationspartner:

Institut für Angewandte Mikrobiologie der Universität für Bodenkultur, PTNRD-Arbeitsgruppe der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Über das Auftreten der virösen Ringnekrose (PTNRD) der Kartoffelknolle wurde erstmals 1982 von Beczner et al. aus Ungarn berichtet. Die Krankheit gewinnt seither in sämtlichen europäischen Anbaugebieten, vor allem jedoch in solchen mit trocken-warmer Sommer- und Spätsommerwitterung zunehmend an Bedeutung. In Österreich tritt PTNRD seit rund fünfzehn Jahren vor allem in östlichen und nordöstlichen Anbaugebieten mit zunehmender Verbreitung auf und verursacht in Abhängigkeit von der Jahreswitterung wirtschaftlich bedeutende Ertragsverluste, Qualitätsminderungen und Keimschäden.

1992 wurde der Verursacher als neuer Vertreter der Tabakrippenbräunestamm (PVY<sup>N</sup>)-Gruppe von Kartoffelvirus Y mit der Bezeichnung PVY<sup>NTN</sup> definiert.

Die Übertragung erfolgt wie für die gesamte Stammgruppe durch infiziertes Vermehrungsmaterial und auf nichtpersistentem Wege durch saugende Vektoren insbesondere durch geflügelte Blattläuse, welche das Virus über große Distanzen verbreiten können.

Neben den von allen Stämmen des Kartoffelvirus Y hervorgerufenen, hochgradigen Ertragsreduzierungen können Infektionen mit PVY<sup>NTN</sup> in Abhängigkeit von Sorte und Umweltbedingungen durch Ausbildung der virösen Ringnekrose zusätzlich schwere Qualitätsminderungen und Keimschäden an der Knolle verursachen.

Bis zum Jahre 1994 war das Pathogen zwar als Angehöriger des PVY<sup>N</sup>-Stammes mittels Double-Antibody-Sandwich (DAS)-ELISA diagnostizierbar, konnte jedoch infolge der nahezu vollkommenen Identität seines Hüllproteingens mit demjenigen anderer Vertreter der Gruppe von diesen mit Immunotechniken nicht unterschieden werden. Ausschließlich bei Auftreten der virösen Ringnekrose, deren Ausbildung von Sorte und Umwelt abhängt, war eine stammspezifische Diagnose möglich.

1994 gelang an der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, erstmals die Herstellung von Primern, die den stammspezifischen Nachweis von PVY<sup>NTN</sup> mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ermöglichen.

*Ziele des Projektes:*

Im Rahmen des Projektes wurden Labor-, Glashaus- und Freilanduntersuchungen zur stammspezifischen Diagnostik, Fitness und Pathogenität von PVY<sup>NTN</sup> im Vergleich zu anderen PVY-Stämmen, zur sortenspezifischen Anfälligkeit mit besonderer Berücksichtigung einer möglichen Durchbrechung der vertikalen Resistenz, Ausbildung charakteristischer Befallssymptome, sowie zum Einfluss einer Infektion auf Keimfähigkeit, Ertrag und Qualität (Wirt-Pathogen-Interaktion) untersucht.

Die molekulare Charakterisierung von PVY<sup>NTN</sup> erfolgte am Institut für Angewandte Mikrobiologie der Universität für Bodenkultur (IAM) durch Isolierung von PVY-cDNA-Fragmenten, Klonierung in Plasmidvektoren und Sequenzierung

Nachweis und Identifikation von PVY<sup>NTN</sup>:

Die Detektion von PVY<sup>NTN</sup> als Vertreter der PVY<sup>N</sup>-Gruppe erfolgte als Screening mittels Double-Antibody-Sandwich (DAS) ELISA. Die stammspezifische Identifikation an PVY<sup>N</sup>-

positivem Material wurde durch mechanische Inokulation eines Bioindikators (Sorte Hermes) und/oder mittels Immunocapture-Reverse-Transcription-Polymerase-Chain-Reaction (IC-RT-PCR) sowie der visuellen Diagnose der virösen Ringnekrose an der Knolle durchgeführt.

Die molekulare Charakterisierung erfolgte am Institut für Angewandte Mikrobiologie der Universität für Bodenkultur. cDNA Sequenzen von Kartoffelvirus Y wurden aus Blattmaterial von Kartoffeln und Tomaten mittels IC-RT-PCR isoliert, in Plasmidvektoren geklont und sequenziert.

#### *Ergebnisse:*

Die Validierung von DAS-ELISA und IC-RT-PCR wies beide Methoden als sichere und sensitive Verfahren für den Nachweis von PVY<sup>NTN</sup> als Vertreter der PVY<sup>N</sup>-Stammgruppe bzw. zur Identifizierung als individuellen Stamm aus.

Die Diagnose von PVY<sup>NTN</sup> an österreichischen PVY<sup>N</sup>-positiven Isolaten mittels IC-RT-PCR und/oder Bioindikatoren bestätigte seine Anwesenheit in heimischen Anbaugebieten.

Die Sequenzierung von PVY<sup>NTN</sup> am IAM der Universität für Bodenkultur bestätigt für die entsprechende Sequenz der österreichischen Isolate eine Übereinstimmung von 98,8% mit dem ungarischen Isolat auf.

In den vorliegenden langjährigen Untersuchungen wurde keine Resistenzbrechung durch PVY<sup>NTN</sup> festgestellt. Resistente Sorten waren in allen Versuchsvarianten befallsfrei. Demgegenüber waren vor dem großräumigen Auftreten von PVY<sup>NTN</sup> eingetragene nichtresistente Sorten in den Freilandversuchen ebenso wie im Praxisanbau gegenüber der gesamten PVY-Gruppe deutlich anfälliger als zum Zeitpunkt ihrer Aufnahme in die österreichische Sortenliste.

Der PVY<sup>N</sup>- bzw. PVY<sup>NTN</sup>-Befall des Untersuchungsmaterials war durchwegs höher als der Anteil symptomatischer Knollen. Einzelstaudenernten wiesen bei positivem Befund sowohl Knollen mit Ringnekrose als auch latent infizierte auf. Die Ausbildung von Symptomen ist demnach nicht nur von der Präsenz des PVY<sup>NTN</sup>-Stammes sondern auch von Umweltfaktoren (hohe (Boden)temperaturen, geringe Bodenfeuchte) während der Vegetationsperiode abhängig.

Die Prüfung wirtschaftlich bedeutender Sorten der nationalen Sortenliste ergab signifikante Unterschiede in der Ausprägung der virösen Ringnekrose an infizierten Knollen.

Der Einzelstaudenertrag PTNRD-infizierter Mutterknollen war signifikant geringer (54%) als derjenige latent infizierten Ausgangsmaterials. Ebenso war die Keimfähigkeit symptomatischer Knollen signifikant reduziert.

Die durch PVY<sup>NTN</sup> verursachten Laubsymptome an Kartoffeln (schweres Mosaik, Strichel) unterscheiden sich nicht von dem durch andere PVY-Stämme hervorgerufenen Krankheitsbild.

Nach mechanischer Inokulation von *Nicotiana tabacum*, Sorte Samsun, verursachte PVY<sup>NTN</sup> gleiche Symptome wie andere Angehörige der PVY<sup>N</sup>-Stammgruppe (Adernekrose und frühen Tod). Die Spezies ist damit kein geeigneter Bioindikator für die Identifikation von PVY<sup>NTN</sup>.

In Glashausversuchen konnte PVY<sup>NTN</sup> mittels mechanischer Inokulation von Tomaten auf Kartoffeln übertragen werden und verursachte bei anfälligen Kartoffelsorten PTNRD.

Die Diagnose erfolgte durch Screening mittels DAS-ELISA, IC-RT-PCR und Bioindikatoren für ELISA-positives Material.

Aufgrund der Ergebnisse des Forschungsprojektes und der Eigenschaften des Pathogens (hohe Ertrags- und Qualitätsminderungen, effiziente großräumige Verfrachtung) müssen zukünftige Strategien zur Ertrags- und Qualitätssicherung in heimischen Produktionsgebieten intensive Bemühungen zur generellen Reduzierung des Befalles mit der Kartoffelvirus-Y-Stammgruppe zum Ziele haben. Dazu zählen im besonderen die Züchtung

und Registrierung von Sorten mit hohem Resistenzniveau, das Monitoring der Dauerhaftigkeit der Resistenz und ein hoher Anteil solcher Sorten an der Produktionsfläche.

*Titel und Laufzeit des Projekts BFL 802/92*

Untersuchungen zu Auftreten, Ursache und Bekämpfung von Esca - einer Pilzkrankheit (Weißfäule) des Holzes der Rebe (1992 - 1999)

Projektleiterin: Mag. Helga REISENZEIN

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Eine Aufgabenstellung dieses Forschungsprojektes war die Erhebung des Krankheitsauftretens in Abhängigkeit von lokalklimatischen Gegebenheiten, Erziehung, Sorte, Unterlage und Alter der Weinstöcke. Es sollten Weißfäule-Erreger aus erkrankten Rebstöcken isoliert, kultiviert und identifiziert werden. Zur Bekämpfung der Krankheit waren Versuche zur direkten und indirekten Bekämpfung durch Wundbehandlung, Rebschnitt bzw. Stockverjüngung geplant. Die Ursache der Krankheit sollte durch Infektionsversuche mit verschiedenen Pilzen untersucht werden.

Aufgrund von massiven wirtschaftlichen Schäden durch die Zweigeltkrankheit wurden die Symptomausprägung der Zweigeltkrankheit, die Ursachen und das Auftreten der Krankheit, die Bekämpfung und der Einfluss auf die Qualität der Trauben untersucht.

*Ergebnisse:*

Beim Screening eines Weinbaugebietes (Kremstal) wurde die Häufigkeit der Esca-Erkrankung mit 1,3% ermittelt. Das Auftreten der Krankheit ist vom Alter der Rebstöcke abhängig. Es hat sich gezeigt, dass schon relativ junge Reben (10. Standjahr) Symptome zeigen können, dass aber sowohl die Häufigkeit des Auftretens als auch der Anteil an erkrankten Stöcken mit dem Alter der Reben zunimmt. Die jährliche Ausbreitung von Esca-Stöcken an Einzelstandorten kann sich innerhalb von 3 bzw. 4 Jahren ca. vervierfachen, wobei Jahre mit langen Trockenperioden die Symptomausprägung in den darauffolgenden Jahren zu fördern scheinen.

Es konnten erstmalig in Österreich die Weißfäule-Erreger *Trametes versicolor* und *Trametes hirsuta* auf Reben nachgewiesen werden.

Die ursächliche Rolle der Weißfäule-Erreger (*Stereum hirsutum* und *Trametes sp.*) bei der Bildung der typischen Esca-Symptome ist fraglich. Die Mehrzahl der Rebstöcke, auf denen Pilzfruchtkörper gefunden wurden, zeigten keine Blatt- oder Beerensymptome und kein verändertes Mostgewicht bei den Trauben.

Bei Infektionsversuchen mit *Stereum hirsutum* bei mehrjährigen Reben konnten erste Weißfäule-Symptome im Markbereich erzeugt werden. Durch Infektionen mit *Phaeoacremonium parasiticum* kam es zu Schwarzverfärbungen im Holzteil. Ein Infektionsversuch mit beiden Pilzen gleichzeitig verursachte nur eine Schwarzverfärbung des Holzes. Blatt- und Beerensymptome zeigten sich nach einer zweijährigen Inkubationsperiode bei keiner der Varianten. Die Pilze konnten aus dem Markbereich bzw. aus den erkrankten Holzteilen reisoliert werden.

In einem Laborversuch wurde die Wirksamkeit verschiedener Fungizide auf das radiäre Myzelwachstum von *Stereum hirsutum* untersucht. Das Pflanzenschutzmittel "Rubigan" mit dem Wirkstoff Fenarimol zeigte in drei verschiedenen Konzentrationen eine sehr gute Hemmwirkung auf das Myzelwachstum. Die Pflanzenschutzmittel "Benlate" und "Chinosol" erwiesen sich als unwirksam.

Bei der Zweigeltkrankheit handelt es sich nicht um einen dritten Formenkreis von Esca, sondern wahrscheinlich um eine spezielle Form der Stielähme. Die Zweigeltkrankheit konnte bis jetzt vor allem im Burgenland und in der Südbahnregion beobachtet werden. In einem Beobachtungszeitraum von 3 Jahren wurde das Erstauftreten in Zusammenhang mit klimatischen Faktoren analysiert. Dabei zeigte sich, dass längere Trockenperioden vor oder

nach Reifebeginn der Trauben ein auslösender Faktor für das Krankheitsauftreten sein können.

Um die Ursache der Krankheit zu untersuchen, wurde aus dem Rebholz die endophytische Pilzflora isoliert. Es konnte kein bekannter parasitärer Pilz nachgewiesen werden, der mit der Symptomausprägung in Zusammenhang gebracht werden konnte.

Im Freiland wurden zweijährige Bekämpfungsversuche mit verschiedenen Fungiziden und Blattdüngern durchgeführt. Der Befall konnte mit Stielähmebekämpfungsmittel ( $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $MgSO_4$ ) reduziert werden. Die Spritzhäufigkeit und der Spritzzeitpunkt waren für den Bekämpfungserfolg wesentlich. Ein Beginn mit den Behandlungen vor Traubenschluss erwies sich für eine Befallsreduzierung als notwendig. Applikationen mit den Einzelnährstoffen wirkten besser als Nährstoffkombinationen.

Der Nährstoffgehalt und das Mostgewicht von gesunden und kranken Trauben wurde bestimmt. In erkrankten Trauben konnte eine Nährstoffdisharmonie, ein signifikant niedrigerer Zuckergehalt und ein erhöhter Gesamtsäuregehalt festgestellt werden. Der Zuckertransport in die Trauben wurde bereits vor dem Auftreten von sichtbaren Symptomen gestört.

*Titel und Laufzeit des Projekts* BFL 803/94

Diagnostische Determinierung und Differenzierung von zwei neuen Phytopathogenen an Soja in Österreich (*Colletotrichum sp.* und *Diaporthe sp.*) (1994 - 1999)

*Projektleiter:* Dipl.-Ing. Dr. Bruno ZWATZ

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Der Sojabohnenanbau in Österreich ist stark rückläufig. Die Anbaufläche hat sich von 54.000 ha (1993) auf ca. 18.000 ha (1999) reduziert. Als wesentliche Ursachen dieser Inattraktivität der Sojabohne sind die unsichere Ertragsleistung und die damit verbundene vergleichsweise ungünstige Wertschöpfung zu nennen.

Die Ertragsleistung der Sojabohne wird in erheblichem Maße von einer Anzahl Krankheiten beeinträchtigt. Als Beispiele können folgende genannt werden:

- » Falscher Mehltau (*Peronospora manshurika*)
- » Sclerotinia-Stängelfäule (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- » Bakterielle Blattdürre (*Pseudomonas glycinae*)
- » Bakterielle Pustelkrankheit (*Xanthomonas phaseoli* var. *sojensis*)
- » Wildfeuer (*Pseudomonas tabaci*)
- » Diaporthe-Hülsen- und Stängeldürre (*Diaporthe phaseolorum/Phomopsis sojae*)
- » Anthraknose (*Colletotrichum dematium*)

Die zwei letztgenannten Krankheiten sind in Österreich für die Sojabohne zwar sicher nicht unbedingt neue Krankheiten, aber sie wurden erst in den letzten Jahren dokumentiert, und zwar infolge teils erheblicher Befallsausmaße. Die Ursache dieses Umstandes ist sehr eng mit epidemiologischen Gesetzmäßigkeiten verbunden. Je höher die Anbaukonzentration einer Wirtspflanze, desto höhere Vorzüglichkeit findet ein Pathogen für die Etablierung.

*Diaporthe-Krankheit der Sojabohne (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae/Phomopsis sojae*):*

Die typischen Symptome dieser Krankheit, dunkle Pilzstrukturen, die an den Stängeln und Trieben auftreten, werden von den Fruchtkörpern (Pyknidien) des Erregers verursacht. Die Pyknidien werden an den Stängeln und Trieben in perlschnurartigen Parallelreihen entlang der Gefäßbündel und an den Hülsen in unregelmäßiger Anordnung ausgebildet.

Dieses Schadbild entwickelt sich meist erst gegen Ende der Hülsenentwicklung. Der Befall von Trieben und Stängeln verursacht ein vorzeitiges Absterben der befallenen Pflanzen. Aufgrund des meist späten Infektionstermines ist dieser Befall meist nur von geringer ertragsmindernder Bedeutung. Der Hauptschaden ist bei dieser Krankheit durch den Hülsenbefall zu erwarten, da dieser zu einer Minderung des Tausendkorngewichtes und zu einer Verschlechterung der Saatgutqualität führt. Befallene Körner sind verkümmert, häufig von einem weißen Mycel überzogen und nicht keimfähig.

Die Krankheit ist sowohl samen- als auch bodenbürtig. Die bodenbürtige Infektion kann durch Myzelien, Pyknidiosporen, aber auch durch die Ascosporen der Hauptfruchtform - *Diaporthe phaseolorum* - erfolgen, welche an verseuchten Ernterückständen zu finden sind.

Da die Krankheit in Österreich ausschließlich gemeinsam mit der Anthraknose auftritt, scheinen für die Infektion ebenfalls höhere Temperaturen und tropfbares Wasser bzw. entsprechende Luftfeuchtigkeit erforderlich zu sein. Besonderes Augenmerk ist bei dieser Krankheit der Übertragung durch das Saatgut zu schenken. Der Pilz kann bei infizierten Keimpflanzen mitwachsen und die gebildeten Pyknidien können eine lang anhaltende Infektionsquelle darstellen.

#### Anthraknose der Sojabohne (*Colletotrichum dematium*):

Zur Zeit der Hülsenbildung entstehen zunächst unregelmäßige braune Flecke im Bereich der Blattachsen bzw. des Hülsenansatzes. Mit fortschreitender Krankheitsentwicklung färben sich diese Flecken schwarz und fließen zu einer streifigen Struktur zusammen. In weiterer Folge kann die Infektion auf die Hülsen übergreifen und so zu einer Sameninfektion führen.

Der Pilz kann sowohl über die bereits beschriebene Saatgutinfektion als auch durch verseuchte Ernterückstände übertragen werden. Zur Keimung der Konidiosporen sind allerdings hohe Temperaturen (Optimum 25 - 30 °C) und tropfbares Wasser oder hohe Luftfeuchtigkeit erforderlich, weshalb die Krankheit auch weltweit hauptsächlich in den tropischen und subtropischen Anbauregionen auftritt.

#### Ergebnisse:

In drei verschiedenen Klimaregionen Österreichs wurden Sojabohnensorten auf das Befallsverhalten gegenüber *Colletotrichum sp.* und *Diaporthe sp.* geprüft. Nach dem Einsatz von Fungiziden aus den Wirkstoffgruppen Strobilurin-Derivate, Triazole, Dithiocarbamat-Phenylamide und Imidazol wurden Ertragserhebungen, Krankheitsbonituren sowie mykologische Untersuchungen des Erntegutes durchgeführt.

Gegenüber *Colletotrichum sp.* lagen die vier Sorten Ceresia, Eссор, Labrador und Quito im Resistenzbereich. Tendenziell zeigten Sorten der Reifeklasse 000 eine höhere Anfälligkeit gegenüber *Colletotrichum*.

Gegenüber *Diaporthe sp.* zeigten sich die Sorten Ceresia, Quito, Bravor, Apache und Eссор geringer anfällig.

Durch den Einsatz von Fungiziden konnte der Krankheitsbefall im Durchschnitt aller Jahre um 20 - 40% signifikant gesenkt werden (Newman-Keuls Multiple-Comparison Test, Alpha = 0,05). Gegen *Colletotrichum sp.* zeigte das Präparat aus der Wirkstoffgruppe der Triazole mit 43% Wirkungsgrad die beste Wirkung. Gegenüber *Diaporthe* lagen die Präparate aller Wirkstoffgruppen gleichauf im Bereich von 30% Wirkungsgrad.

Der Kornertrag konnte durch die Fungizidapplikation im Durchschnitt der Jahre um 5 bis 10% gesteigert werden. Die Mehrerträge konnten statistisch jedoch nicht abgesichert werden. In Jahren mit besonders hohem Krankheitsdruck konnten Ertragssicherungen von bis zu 20% erreicht werden.

Bei den mykologischen Untersuchungen des Erntegutes traten neben *Diaporthe sp.* und *Colletotrichum sp.* noch eine Reihe von samenbürtigen Erregern im Erntegut auf wie z.B. *Alternaria tenuissima*, *Fusarium ssp.*, *Phoma exigua*, *Rhizoctonia*.

Der Befall des Erntegutes mit *Diaporthe sp.* lag auf zwei von drei Standorten unter oder um 5%. Auf einem Standort im Feuchtgebiet waren rund 50% der Körner mit *Diaporthe sp.* befallen. Hier zeigten die Präparate aus der Gruppe der Strobilurin-Derivate mit 50% Wirkungsgrad das beste Ergebnis. Präparate aus den anderen Wirkstoffgruppen lagen bei 25% Wirkungsgrad.

Der Befall des Erntegutes mit *Colletotrichum sp.* lag auf allen drei Standorten unter 5%.

Insgesamt gesehen waren die Ernteproben aus dem Trockengebiet wesentlich gesünder als jene aus dem Feuchtgebiet (Fuchsenbigl - Trockengebiet -50% befallsfreie Körner, Feuchtgebiet -5% befallsfreie Körner).

#### *Titel und Laufzeit des Projekts* BFL 992115

Einfluss der Agroökosystemdynamik auf die Bodenbiozöenose und deren Interaktionen mit der Weinrebe (1999 - 2000)

Projektleiterin: Mag. Helga REISENZEIN

#### *Kooperationspartner*

Bundesamt für Weinbau, Dr. Josef Strauß (Ökoplansanierung, Wien)

#### *Problem-/Aufgabenstellung:*

Zielsetzungen einer nachhaltigen Landwirtschaft sind die Erhaltung und die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, die Einschränkung des chemischen Pflanzenschutzes, des Düngemiteleinsatzes und die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Kulturpflanzen gegen abiotischen Stress und parasitäre Krankheiten. In diesem Zusammenhang ist die Bodenbiozöenose ein wichtiger Faktor: die arbuskuläre Mykorrhiza (AM) fördert die Nährstoffaufnahme und Stresstoleranz der Weinpflanze, die Resistenz gegen Rebspadogene und ändert die Biosphäre im Bereich der Rebwurzel. Die Einflussnahme auf die Pedobiozöenose kann sich daher indirekt auf die Pflanzengesundheit und damit auf das erforderliche Pflanzenschutzmaß, den Düngemiteleinsatz und die Bodenfruchtbarkeit auswirken.

Im Rahmen des Umwelt-Programms (ÖPUL) sind Maßnahmen wie z.B. Bodenabdeckung und Begrünung, Reduktion bestimmter ertragssteigernder Betriebsmittel (Pflanzenschutzmittel, Düngemittel) im Weinbau vorgesehen. Die Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Bodenbiozöenose sollen evaluiert werden. Verschiedene Standorte mit unterschiedlichen Bodentypen und Bewirtschaftungsformen werden auf Unterschiede in der Zusammensetzung der Bodenbiozöenose am Beispiel von Pedoarthropoden, Nematoden und Mykorrhizen untersucht. Um Aussagen über die ökologische Bedeutung möglicher Wechselwirkungen treffen zu können, werden Korrelationen zwischen Mykorrhizen und der Bodenfauna analysiert. Ergänzend werden für die Pedobiozöenose relevante chemische Bodeneigenschaften erhoben.

#### *Ergebnisse:*

1998 wurde im Seewinkel an zwei Standorten eine Untersuchung zur ökologischen Auswirkung von Maßnahmen der kontrollierten, integrierten Produktion im Weinbau unter besonderer Berücksichtigung einiger Organismen der Pedobiozöenose durchgeführt. Untersucht wurden hauptsächlich rebwurzelschädigende Nematoden und die symbiotischen Wurzelpilze der Rebe, die arbuskulären Mykorrhiza-Pilze.

Der Einfluss folgender Faktoren auf die Abundanz der Nematoden und der Mykorrhiza-Sporen wurde analysiert: Tiefe der entnommenen Probe, Beprobungszeitpunkt und Beprobungsort (Fahrgasse und Rebzeile), Deckungsgrad der Begrünung, Standort und Bewirtschaftungsform. Außerdem wurde die Frage untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Abundanz der beiden Organismengruppen gibt.

Eine differenzierte Untersuchung der Einzelfractionen ergab, dass die Abundanz der Mykorrhiza-Sporen standortabhängig von der Bodentiefe beeinflusst wird. Am

Tschernosemboden steigt mit zunehmender Bodentiefe auch die Anzahl der Sporen pro g Erdprobe, am sandigen Standort ist kein Einfluss der Beprobungstiefe feststellbar.

Der jahreszeitliche Verlauf der Mykorrhiza-Sporenanzahl zeigt im April ein deutliches Maximum, hingegen ist der Einfluss des Beprobungszeitpunktes auf die Individuenanzahl pro Probe bei den Nematoden gering. In der Rebzeile ist die Abundanz der Mykorrhiza-Sporen gegenüber der Fahrgasse erhöht, während bei den Nematoden kein Einfluss des Beprobungsortes feststellbar ist. Kein Zusammenhang kann zwischen dem Deckungsgrad der Begrünung und den Häufigkeiten der beiden Organismengruppen nachgewiesen werden. Der Vergleich der Standorte mit Sand und Tschernosem zeigt, dass auf dem Standort mit sandigem Boden weniger Mykorrhiza-Sporen aber insgesamt mehr Nematoden vorhanden sind.

Die Bewirtschaftungsformen hatten keinen deutlichen Einfluss auf die Anzahl der Mykorrhizasporien und auch nicht auf die rebwurzelschädigende Nematodenspezies *Xiphinema vuittenezi*, wohl aber auf die Gesamtheit aller Nematoden. Die Gesamtheit der Individuen ist besonders hoch in der Brache. Auch in der winterbegrünten Variante ist gegenüber der konventionellen eine erhöhte Abundanz festzustellen.

Es ergibt sich keine Korrelation zwischen der Häufigkeit der Mykorrhiza-Sporen und der Individuenzahl der Nematoden der Spezies *Xiphinema vuittenezi*.

#### *Titel und Laufzeit des Projektes F 2020/98*

Baumphysiologische Parameter und deren möglicher Einfluss auf Emissionen flüchtiger Substanzen und Borkenkäferbefall (1998- 1999)

#### *Projektnehmer:*

Institut für Waldwachstumsforschung der Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Str. 82, 1190 Wien

#### *Projektleiter:*

Univ. Prof. Dr. Hanno RICHTER

*Telefon:* 01 -47654/3151

#### *Finanzierungs-/Kooperationspartner:*

Das Projekt ist Teil des Spezialforschungsbereiches Waldökosystemsanierung (SFB 008), Vertragspartner: Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung, Universität für Bodenkultur Wien, BMWV, BMLF, Stadt Wien.

#### *Problem-/Aufgabenstellung:*

Borkenkäfer gehören zu den wichtigsten Schädlingen der Fichte. Obwohl die Harzproduktion die wesentliche Verteidigung des Baumes darstellt, ist bekannt, dass Borkenkäfer durch flüchtige Bestandteile der Harze (Terpene u.a.) angelockt werden. Dabei können die Käfer geschwächte Bäume offensichtlich anhand der Menge oder Zusammensetzung der Emissionen erkennen. Da die Emission flüchtiger organischer Verbindungen stark temperaturabhängig ist und geschädigte Bäume oft verminderte Transpiration und damit Saftfluss aufweisen, wurde folgende Hypothese getestet: Das im Splintholz strömende Transpirationswasser kann den Bast und Splint, die tagsüber durch Sonneneinstrahlung erwärmt werden, etwas kühlen, aber bei geschädigten Bäumen in geringerem Ausmaß als bei gesunden, sodass bei geschädigten die Emission temperaturbedingt höher ist und damit Borkenkäfer verstärkt angelockt werden. Zusätzlich oder alternativ zu diesem Mechanismus könnte ein Sauerstoffmangel im Splint und Phloem eines geschädigten Baumes, der ebenfalls durch einen herabgesetzten Saftstrom oder auch durch stressbedingt erhöhte Stoffwechselaktivität verursacht wird, zu anaeroben Verhältnissen und dadurch zu erhöhter Emission von Ethanol, das eine sehr starke Lockwirkung besitzt, führen.

#### *Ergebnisse:*

Zur Klärung dieser Frage wurden an drei Bäumen über mehrere Wochen Temperaturprofile von der Rindenoberfläche bis in den Splint gemessen. Bei einem Baum im geschlossenen

Bestand wurden das natürliche Temperaturprofil und der Saftfluss erfasst. Bei einem weiteren im Bestand wurde die Außentemperatur durch künstliche Heizung konstant gehalten, um den Effekt des Saftflusses ungestört und ohne Wechselwirkung mit der Außentemperatur untersuchen zu können. Bei einem südexponierten Baum am Rand einer Bestandeslücke wurde nach einigen Tagen der Saftfluss durch Durchschneiden des Splintholzes unterbunden und der Effekt auf die Temperaturprofile und die Emissionen von Ethanol und Monoterpenen untersucht.

Zumindest bei dem Baum im geschlossenen Bestand war der Kühleffekt des Saftflusses auf die Kambiumtemperatur (5 mm Tiefe) deutlich. Dieser Kühleffekt würde aber auch bei einem Baum mit hohem Saftfluss nur 2,5 °C gegenüber einem Baum völlig ohne Transpirationsstrom ausmachen und erscheint nicht hoch genug für eine substantiell verstärkte Emission und damit Anlockung von Käfern bei gestressten Bäumen.

Ein starker Zusammenhang zwischen der Rinden- und Holztemperatur und den Emissionen hat sich bestätigt. Eine Unterbrechung des Saftflusses führte zu einer graduellen Verschiebung des Emissionsspektrums, wobei Ethanol erst bei der letzten Messung in nennenswerten Mengen registriert wurde. Ein Vergleich mit Literaturangaben über den Ethanolgehalt im Splint lassen die oben vorgeschlagene Alternativhypothese eines Zusammenhanges von Saftfluss, Sauerstoffgehalt im Xylemwasser und emittiertem Ethanol plausibel erscheinen. Untersuchungen im Anschluss an das Projekt, die im Rahmen des Spezialforschungsbereiches Waldökosystemsanierung durchgeführt werden, zielen nunmehr darauf ab, den Zusammenhang zwischen einer in der Natur auftretenden Infektion (Bläuepilz), Saftfluss, Sauerstoffgehalt im Gewebe und Emissionen zu verfolgen.

#### *Titel und Laufzeit des Projektes F 2035/99*

Fernwarnsystem für Borkenkäfer-Massenvermehrungen (1999 - 2000)

#### *Projektnehmer*

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz der Universität für  
Bodenkultur, Hasenauerstr. 38, 1190 Wien

*Projektleiter:* Univ.-Prof. Dr. Erwin FÜHRER

#### *Problem-/Aufgabenstellung:*

Das Ausufern der Fichtenwirtschaft in Mitteleuropa entwickelte sich nach und nach zu einem schwierigen Problem für die Forstwirtschaft, da die steigende Frequenz schwerer Stürme und Klimaextreme viele Standorte als untauglich für die Fichte ausweisen. Verschärft wird diese Situation bekanntlich durch die als Folgeschädlinge nach Windwurf auftretenden Borkenkäfer, die aber auch unabhängig von Windwurfereignissen äußerst gefährlich sind. In den letzten Jahren waren Großkalamitäten der Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus* in weiten Teilen Mitteleuropas im Gange und für die betroffenen Waldeigentümer kaum lösbar. Zusätzlich verursacht die Totholzidee des Naturschutzes Infektionsquellen für Borkenkäfer, die gebietsweise enorme Waldflächen erfassten. Diese Umstände ließen nach Methoden suchen, wie man die Gefährdung von Fichtenwald-Standorten durch Borkenkäfer besser prognostizieren kann, um dort den Fichtenanbau zu vermeiden oder zumindest verstärkt durch forstschutztechnische Maßnahmen zu schützen.

#### *Ergebnisse:*

Der Modell-Prototyp

Als eine Möglichkeit wurde das "thermoenergetische Modell" zur Lokalisierung gefährdeter Standorte und zur Fernüberwachung der Borkenkäferentwicklung gesehen. Ihr Wesen besteht darin, dass die lokalen Temperaturverhältnisse im Gelände von einer meteorologischen Referenzstation aus durch Extrapolation ermittelt und zu dem thermischen Entwicklungs- und Wachstumspotential der Borkenkäferpopulation in Beziehung gesetzt werden. Letzteres wird durch die Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit von der effektiven Kambialtemperatur und von der Anzahl möglicher Generationen in der

Vegetationsperiode bestimmt. Da die Kambialtemperatur aufgrund mehrerer Einflussgrößen, vor allem der einwirkenden Sonneneinstrahlung, unterschiedliche Werte erreicht, muss die Gesamtstrahlung gemessen und auch die Überschirmung durch Baumkronen berücksichtigt werden. Temperatur- und Strahlungswerte einer Referenzstation müssen während der Vegetationszeit ständig registriert und daraus die Kambialtemperatursummen abgeleitet werden, da letztlich diese für die Entwicklung der Käfer maßgebend sind. Das Problem der unterschiedlichen Temperaturen entlang und um den Stamm wurde zunächst dadurch gelöst, dass die Berechnungen nur auf die frühest mögliche Entwicklung der Brut, d.h. auf die wärmste Stelle am Stamm, bezogen wurde. Dies stellt aus der Sicht des Forstmannes den ungünstigsten Fall dar und gibt ihm die Möglichkeit, auf die Entwicklung der gesamten Population zu schließen. Außerdem wurde für *I. typographus* angenommen, dass er nur als Imago erfolgreich überwintern kann, sodass im Herbst angefangene Brüten abortiv verlaufen. Insgesamt lässt sich mit dieser Methode der früheste Schwarmflug und die maximale Zahl der Generationen für jeden beliebigen Geländepunkt berechnen. Diese werden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) verarbeitet und kartographisch dargestellt.

Dieses "thermoenergetische Modell" zur Vorhersage der Entwicklung von *I. typographus* wurde für das Revier Höllental-Schneeberg der FV Naßwald der Forstamtes der Stadt Wien entwickelt. Das Gebiet erstreckt sich über einen Höhenbereich zwischen 600 und 1400 m NN und ist stark gegliedert, so dass dort die direkte Beobachtung eventueller Borkenkäfervermehrungen regelmäßig großen Personaleinsatz erfordert, weshalb nach einem rationelleren Monitoringsystem Ausschau gehalten wurde. Der entwickelte Modell-Prototyp eignete sich bereits sehr gut zur rückblickenden Lokalisierung und laufenden Verfolgung der Generationsentwicklung der Borkenkäfer an Fichte.

Auf der Grundlage des digitalen Geländemodells und der Operat-Datensätze der Forstverwaltung konnten die Temperaturrelationen zwischen den Klimadaten einer Referenzstation und SSW- und N-exponierter Standorte unterschiedlicher Seehöhen im Gelände nachgewiesen und somit sämtliche Geländepunkte berechenbar gemacht werden. Die verwendeten Korrelationsgleichungen beruhen auf geländeklimatischen Messdaten von Messprofilen, bestehend aus 8 Standorten in 4 Messjahren. Diese waren in erster Linie nord- und südorientiert und umfassten die Höhe zwischen 640 und 1410 m. Die Temperaturen in den verschiedenen Expositionen wurden in vereinfachterweise einer umgekehrten Cosinus-Kurve folgend interpoliert, wobei im Tagesmittel auf den SSW-exponierten Geländepunkten theoretisch die höchsten Temperaturen auftreten. Die Beziehungen zwischen Lufttemperatur, Kambialtemperatur, Bestandesüberschirmung und effektiver, d.h. physiologisch wirksamer, Kambialtemperatur einerseits und dem Entwicklungsfortschritt der Käferbruten andererseits waren vorher sorgfältig geprüft worden, sodass die einfache Extrapolation der geländespezifischen Rindenerwärmung Aufschluss über den Entwicklungsfortgang der Käferbruten an der betrachteten Stelle im Gelände gibt. So kann für jeden beliebigen Zeitpunkt während der Vegetationszeit und für jeden Geländepunkt der aktuelle Entwicklungsstand der Käfer registriert und in Form von Karten dargestellt werden.

#### *Verbesserung des Modells*

Dieser Prototyp bedurfte aber noch weiterer Verbesserungen. Der generelle Neuaufbau des Modells sollte einerseits die Rechengenauigkeit verbessern, andererseits mehr Flexibilität hinsichtlich der Parametrierung und Übertragbarkeit auf andere Gebiete bieten. Weiters war es notwendig, die unterschiedlichen Entwicklungsbedingungen in Abhängigkeit von der Position der Brutsysteme am Stamm in das Modell zu integrieren, um einen besseren Eindruck über die Bandbreite der Entwicklung zu erhalten. Zusätzlich durchgeführte Klimadatenerhebungen sowie deren Auswertungen ermöglichten, unter Einbezug umfangreicher geländemorphologischer Daten, den Neuaufbau des thermoenergetischen Modells. Mittels multivariater Regressionsanalysen konnten in Abhängigkeit von den topographischen Parametern Seehöhe, Hangneigung, und Exposition sowie den Einstrahlungsverhältnissen, die Zusammenhänge zwischen den Temperaturen einer

Referenzstation und den Temperaturen an verschiedenen Standorten im Gelände geklärt werden.

Die daraus abgeleiteten Gleichungen ermöglichen, ausgehend von einer Referenzstation, die Extrapolation der unterschiedlichen Temperatursituationen im Gelände. In Verbindung mit den thermalen Kennwerten von Borkenkäfern lässt sich der frühest mögliche Schwärmzeitpunkt, der Entwicklungsverlauf sowie die Anzahl möglicher Generationen einer Vegetationsperiode ermitteln. Bei der Betrachtung größerer Zeiträume können auf diese Weise Risikoabschätzungen bezüglich Borkenkäferbefall getroffen werden.

Der Aufbau des neuen Modells unterscheidet sich grundlegend von jenem des Modell-Prototypen. Während bei diesem die gesamte Modellierung innerhalb eines Geographischen Informationssystems abläuft, dienen im Gegensatz dazu beim neuen Modell die GIS - Funktionalitäten nur zur Ableitung der erforderlichen Datenschichten sowie zur Visualisierung der Ergebnisse.

Die für die Modellierung benötigten Daten und Parameter werden in tabellarischer Form auf einem Datenbank-Server gespeichert. Die Berechnungsabläufe des thermoenergetischen Modells erfolgen mittels systemspezifischer Prozeduren als Hintergrundprozesse im DBMS. Bestimmte Fragestellungen können aber auch durch einfache Abfrageroutinen beantwortet werden.

Die Darstellung der Modellberechnungen kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Mittels genormter Datenbankschnittstellen können die Daten eingelesen und tabellarisch, in Form von Diagrammen oder als Attribute in GIS, kartographisch dargestellt werden.

Neuerdings bieten sogenannte Internet Mapping Systeme die Möglichkeit, diese Visualisierung auch im Internet vorzunehmen. Auf diese einfache Art und Weise können die Berechnungsergebnisse auch der Praxis zur Verfügung gestellt werden.

Aufgrund der Flexibilität des Systems wird es in Zukunft möglich sein, Modelle unterschiedlicher Disziplinen zu koppeln und daraus komplexe Expertensysteme zu entwickeln. Diese können ihrerseits als umfassende Werkzeuge zur Risikoeinschätzung eingesetzt werden und zur Verbesserung der Entscheidungsfindung im kurativen Forstschutz beitragen.

#### *Titel und Laufzeit des Projekts FB 4.65/94*

Das Wirkungsgefüge von pathogenen Mikropilzen, Arthropoden und Witterungsfaktoren bei aktuellen Krankheitssymptomen von Koniferen und Laubbäumen (1994 - 1999)

*Projektleiter:* Dr. Thomas CECH

#### *Problem-/Aufgabenstellung:*

Insbesondere bei chronischen Erkrankungen von Bäumen ist die Kenntnis der Wechselwirkungen zwischen abiotischen Faktoren und verschiedenen pathogenen Organismen zur Erfassung der Ursachen der Symptome nötig. Daneben vollziehen sich auch während des Krankheitsverlaufes Verschiebungen der Gewichtung von Stressfaktoren. Längerfristige Taxationen in Schadensgebieten ermöglichen die Verfolgung derartiger Änderungen. Parallel dazu können durch die Erfassung von Daten zum Witterungsverlauf während des Krankheitsverlaufes Hinweise auf Abhängigkeiten von klimatischen Faktoren erhalten werden. Derartige Zusammenhänge können dann mit Hilfe von Exaktversuchen (kombinierte Stress/Infektionsversuche) unter Laborbedingungen überprüft werden und die Bedeutung der einzelnen Faktoren abgegrenzt werden. Anhand einer Analyse des Witterungsverlaufes vor dem Ausbruch der Krankheit kann dann die Ursache postuliert werden.

#### *Ergebnisse:*

Der beim ostösterreichischen Kiefernsterben beteiligte Faktorenkomplex wurde im Rahmen von Differentialdiagnosen untersucht. Bei der Weißkiefer stehen rindenbrütende Käferarten, allen voran Kiefernprachtkäfer und Rüsselkäfer im Vordergrund der pathogenen

Organismen, indem sie Wegbereiter für Pilze sind, die von den Fraßgängen ausgehend die Rindengewebe des Stammes flächig zum Absterben bringen, wodurch die Krone in charakteristischer Weise austrocknet, ohne dass Triebsterbenspilze maßgeblich beteiligt sind. Mistelbefall spielt keine primäre Rolle. Im Gegensatz ist das Schwarzkiefernsterben ein Trieb- und Aststerben, das in erster Linie von rindenpathogenen Pilzarten in der Krone verursacht wird, und sich deutlich langsamer als bei der Weißkiefer vollzieht. Die Luftbildinterpretationen zeigten einen Zusammenhang der Befallshäufigkeit mit extrem trockenen und hageren Standorten sowie Hinweise auf einen krankheitsfördernden Einfluss benachbarter Robinienbestände.

Ein seit 1989 kontinuierlich an Bedeutung gewinnendes Weißkiefernsterben im Inntal westlich von Innsbruck ist durch das weitgehende Fehlen von pathogenen Insekten sowie Triebsterbenspilzen charakterisiert. Hier wurden Beziehungen zu langfristigen Trockenperioden im Sommer sowie anthropogenen Störungen des Wasserhaushaltes am Standort festgestellt.

Scleroderris-Triebsterben, das im Sommer 1996 spontan in weiten Teilen der nieder-österreichischen Randalpen aufgetreten war, war eine Folge des vorangegangenen überdurchschnittlich langen und schneereichen Winters und zeitigte keinerlei Folgen im darauf folgenden Jahr, ebenso wie das Lärchentriebsterben im Toten Gebirge und am Dachsteinplateau, das durch einen Frosteinbruch im Mai 1995 bedingt war, wobei die gleichen Symptome mittels Frostschock-Versuchen im Labor erzielt werden konnten.

Das Wipfelsterben von Jungfichten wurde im Rahmen von mehrjährigen genauen Symptomkartierungen und Bestimmungen von Schadorganismen als Folge eines Zusammenwirkens von Fichtenzapfenrost (*Pucciniastrum areolatum*, *Sirococcus strobilinus* und *Phomopsis conorum*) beschrieben, bei dem verschiedene Verlaufsformen zu langjährigen Erkrankungen führen können. Hinweise auf Beziehungen zum Nährstoffhaushalt konnten nicht festgestellt werden, doch dürfte der Zeitpunkt des Austreibens eine entscheidende Bedeutung für die Infektion durch den Rostpilz haben (herkunftsbedingte Befallsunterschiede!).

Untersuchungen absterbender Bergahornbäume in Oberösterreich ergaben eine massive Infektion des Stammes durch den Mikropilz *Nectria coccinea* als Folge standörtlich bedingter Nährstoffprobleme und Störungen des Wasserhaushaltes, flächenweises Absterben von Götterbäumen in der Steiermark war primär durch den Mikropilz *Verticillium* sp. bedingt.

An absterbenden Rosskastanien im Wiener Prater wurde erstmalig *Phytophthora* sp. als Pathogen nachgewiesen.

#### *Titel und Laufzeit des Projektes F 2002/97*

Das Gradationsrisiko von Borkenkäfern in sekundären Fichtenbeständen im Lichte des genetisch-physiologisch bedingten Auftretens von Voltinismus-Typen beim Buchdrucker, *Ips typographus* (Coleoptera, Scolytidae) (1997 - 2000)

#### *Projektnehmer:*

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur, Hasenauerstr. 38, 1190 Wien

#### *Projektleiter:*

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr. Christian STAUFFER, O.Univ.-Prof. Dr. Erwin FÜHRER, Univ.-Doz. Dr. Axel SCHÖPF

#### *Beteiligte Institutionen bzw. Kooperationspartner*

Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien

Institut für medizinische Biologie, Universität Wien

Institute of Entomology, UC Davis

Department of Population Biology, UEA Norwich  
Institute of Forest Protection, University of Sopron

**Problem-/Aufgabenstellung:**

Massenvermehrungen der beiden wichtigsten europäischen Fichtenborkenkäfer werden durch die Fähigkeit bewirkt, dass unter günstigen Brutvoraussetzungen im Laufe der Vegetationsperiode von den Elterntieren auch mehrere Generationen von Nachkommen erzeugt werden können. Dagegen lassen Daten aus Entwicklungsuntersuchungen im montanen/subalpinen vermuten, dass in den dortigen Populationen ein univoltiner Entwicklungszyklus vorherrscht, der nicht nur klimatisch bedingt zu sein scheint. Im Rahmen des Projektes sollte geprüft werden, ob sich allochthone Populationen von autochthonen Populationen durch den vorherrschenden Typus der Diapausebindung physiologisch und genetisch unterscheiden.

**Ergebnisse:**

Praktisch alle Lebensäußerungen der Insekten als wechselwarme Tiere sind temperaturabhängig. Diese Tatsache macht es für sie in gemäßigten und kalten Klimabereichen notwendig, entweder den lebensungünstigen Jahreszeiten großräumig auszuweichen oder aber durch geeignete physiologische Maßnahmen eine Überwinterungsfähigkeit zu erlangen. Letztere äußern sich meist in einer endogen gesteuerten Entwicklungsruhe (Diapause), deren Auslösung und Aufhebung je nach Spezies durch verschiedene Klimafaktoren (Photoperiode, Temperatur, Nahrung etc.) erfolgen kann. Da gerade in einer stark vertikal zonierten Landschaft wie den Alpen die lebensungünstigen winterlichen Verhältnisse je nach Höhenlage zeitlich graduell sehr variieren, bedarf es für eine dort verbreitete Insektenart einer weiten Reaktionsnorm. Nach lokalklimatischen Verhältnissen muss eine Synchronisation zwischen ihrem Entwicklungsrhythmus und der herrschenden Vegetationsperiode bestehen. Dies gilt vor allem für solche Insekten, die durch ihre Lebensweise eng an Pflanzen gebunden sind, wozu auch die Borkenkäfer gehören.

Massenvermehrungen der beiden wichtigsten europäischen Fichtenborkenkäfer, *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus*, werden weitgehend durch die Fähigkeit bewirkt, dass unter günstigen Brutvoraussetzungen (Klima, geeignetes Brutmaterial) im Laufe der Vegetationsperiode von den Elterntieren neben sogenannten Geschwisterbruten auch mehrere Generationen von Nachkommen erzeugt werden können. Dieser Polyvoltinismus gilt zumindest für Käfer im Sekundäranbaubereich der Fichte. Dagegen lassen Daten aus Entwicklungsuntersuchungen im montanen/subalpinen und im skandinavischen Bereich vermuten, dass in den dortigen Populationen ein univoltiner Entwicklungszyklus vorherrscht, der nicht nur klimatisch bedingt zu sein scheint. Vielmehr dürfte hier eine genetische Verankerung für einen obligat diapausierenden, univoltinen Entwicklungstyp vorherrschen, der sich von dem fakultativ induzierten, potentiell polyvoltinen Diapausestyp der Tieflandtiere unterscheidet. Im Rahmen des Projekts sollten als Vorarbeit zu dem oben genannten entwicklungsphysiologischen Untersuchungen die folgenden Hypothesen geprüft werden:

Die (allochthonen) Populationen des Buchdruckers aus sekundären Fichtenbeständen unterscheiden sich von autochthonen (montanen, subalpinen, nordischen) Populationen durch den vorherrschenden Typus der Diapausebindung (Voltinismus).

Der Typus der Diapausebindung ist genetisch fixiert und daher auch mittels genetischer Marker (Allozyme, RAPD, usw.) sichtbar zu machen. Um obige Ziele zu erreichen, wurden zuerst europäische Populationen untersucht, um ein Verständnis über die genetische Populationsstruktur zu erhalten. Weiters wurden autochthone und allochthonen Populationen verglichen, um auch hier genetische Parameter zu vergleichen. Parallel dazu wurden Zuchtversuche durchgeführt, um die verschiedenen Voltinismustypen zu vergleichen. Da sich jedoch die Auflösung der genetischen Marker als sehr unbefriedigend herausstellten, wurde versucht, selektive Marker für die sogenannte EPIC-PCR (Exon Primed Intron Crossed) zu gewinnen.

*Titel und Laufzeit des Projekts* FB 4.67/96EU

Befallsrisiko von Splintholznematoden in Zusammenhang mit der südeuropäischen Kiefernwelke und Holzimporten aus Asien (1996 - 2000)

*Projektleiter:* Dipl.-Ing. Dr. Christian TOMICZEK

*Kooperationspartner:*

EU-Projekt (Projekt PL-95/83) gemeinsam bearbeitet mit Deutschland, Italien, Irland und Griechenland

*Problem-/Aufgabenstellung:*

Das Ziel des Forschungsprojektes lag in der Abschätzung der Gefahren durch Holzimporte sowie in der Prüfung der Pathogenität von *Bursaphelenchus mucronatus* und anderer *Bursaphelenchus*-Arten. Derzeit ist unbekannt, ob pathogene *Bursaphelenchus*-Arten oder -Rassen über Holzimporte nach Österreich gelangt und bei Absterbeerscheinungen an Koniferen beteiligt sind.

Folgende Fragen sollten geklärt werden:

Klärung, ob *Bursaphelenchus xylophilus* in den Projektteilnehmerländern vorkommt oder nicht.

Vorkommende *Bursaphelenchus*-Arten in den Teilnehmerstaaten (Deutschland, Griechenland, Italien, Irland, Österreich) sowie in Holzimporten.

Erarbeitung von Analysemethoden (molekulargenetisch, elektronenmikroskopisch) zur Arten- und Herkunftsunterscheidung sowie zur Feststellung der Pathogenität.

Testung der Pathogenität der *Bursaphelenchus mucronatus* und anderer *Bursaphelenchus*-Arten bzw. Herkünfte.

Klärung der Vektorenfrage (*Bursaphelenchus* wird über Insekten, die als Imago einen Reifungsfraß vollführen, auf gesunde Bäume übertragen).

Beteiligung abiotischer Faktoren (Klima, Trockenheit, etc.).

Charakterisierung von *B. mucronatus* (und anderen *Bursaphelenchus*-Arten) hinsichtlich Auftreten und Gefährlichkeit (Pest Risk Assessment).

*Ergebnisse:*

Die wichtigsten Ergebnisse des Gemeinschaftsprojekts lassen sich wie folgt darstellen:

In Österreich, Deutschland, Griechenland und Italien wurden zwischen 1996 und 2000 mehr als 1250 Holzproben und mehr als 25.000 potentielle Insektenvektoren untersucht und 14 *Bursaphelenchus*-Arten gefunden, davon 5 neu beschrieben.

Von 77 als Vektoren in Frage kommenden Insekten enthielten 9 Dauerlarven von *Bursaphelenchus*-Nematoden und wurden neben *Monochamus* sp. als Überträger identifiziert.

*B. mucronatus*, *B. sexdentati*, *B. fungivorus* und *B. abietinus* (eine neue Art, die bisher nur in Österreich auf heimischer Tanne bzw. Tannenborkenkäfern gefunden wurde) wurden aufgrund von Versuchen an Testpflanzen als "pathogen" eingestuft und konnten demnach am Kränkeln bzw. Absterben von Koniferen beteiligt oder sogar Hauptverursacher (Tannensterben) sein.

Vergleichende Untersuchungen haben auch gezeigt, dass eine Ausbreitung oder eine Einschleppung der Kiefernneematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) für Mitteleuropa und insbesondere für Südeuropa verheerende Folgen haben würde.

*Publikationen:*

Tomiczek, Ch. u. Schmidt, H.

1999: Gefahr durch Splintholznematoden. Baum-Zeitung, 1: 18-19.

Tomiczek, Ch. et.al.

1999: Pathogenicity of various Bursaphelenchus species to pines and implications to European forests. Symposium on sustainability of pine forests in relation to pine wilt and decline, Tokio 26<sup>th</sup>-30<sup>th</sup> October 1998. Program and Abstracts, 10.

Braasch, H., Tomiczek, Gh., Metge, K., Hoyer, U., Burgermeister, W., Wulfert, I. u. Schönfeld, U.

2000: Interceptions of Bursaphelenchus species (Nematoda, Parasitaphelenchidae) from Asian russian coniferous timber imports. European Journal (in Druck)