

**Untersuchungen über die Verbreitung des
Scharka-Virus (PPV) und von Phytoplasmen
bei Marille und anderen Steinobstarten im
Jahre 2001 in Österreich**

JOHANN GLAUNINGER (Institut für Pflanzenschutz/BOKU)

KARL PIEBER (Institut für Obst- und Gartenbau/BOKU)

HELMUT REDL (Institut für Pflanzenschutz/BOKU)

Abschlussbericht
Forschungsprojekt Nr. 1262
GZ 24.002/36-IIA1a/01

Finanziert aus Mitteln des Bundesministeriums für Land-
und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Projektnehmer

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

Wissenschaftlicher Projektleiter

JOHANN GLAUNINGER, ao.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr.

Wissenschaftliche Projektmitarbeiter/innen

KARL PIEBER, o.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr.

HELMUT REDL, ao.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr.

GÜNTHER KURZ

ROBERT SCHÜTZ

ELISABETH STEINBUCH, Dipl.-Ing. Dr.

PETER MODL, Dipl.-Ing.

Kooperationspartner

Das vorliegende Forschungsprojekt wäre ohne die intensive Mitarbeit zahlreicher Personen in verschiedenen Institutionen/Funktionen nicht durchführbar gewesen. Besonders betrifft dies

- die Mitarbeiterinnen von BFL/AGES, die von der Projektplanung bis zur Bearbeitung der Proben im Labor in die Untersuchungen miteingebunden waren,
- die Mitarbeiter/innen des Landwirtschaftlichen Versuchszentrums Steiermark, die eine rasche und unbürokratische Abwicklung der Scharka-Untersuchungen in Graz ermöglichten und
- die Obstbauberater und Funktionäre von Obstbauvereinen in den Erhebungsgebieten, die durch Hilfestellung bei der Planung und Probenahme zu einer effizienten Projektdurchführung beitrugen.

Nachfolgend werden einige Institutionen/Personen namentlich besonders hervorgehoben:

Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft (BFL bzw. AGES):

KECK Marianne, HR Dipl.-Ing. Dr.

RIEDLE-BAUER Monika, Dipl.-Ing. Dr.

RICHTER Susanne, Dr.

Landwirtschaftliches Versuchszentrum Steiermark:

BIEDERMANN Reinhard, Dr.

HOHENGASZNER Peter, Mag.

*Niederösterreichische Landwirtschaftskammer/Bezirksbauernkammern/
Obstbauvereine:*

BACHINGER Karl, Ing.

RÖGNER Josef, Ing.

Zahlreiche Funktionäre von Obstbauvereinen

Steirische Landwirtschaftskammer/Bezirksbauernkammern:

BRUGNER Anna Maria, Dipl.-Ing.

WEINZETL Josef, Ing.

Burgenländische Obstbauvereine:

Funktionäre von Obstbauvereinen

INHALTSVERZEICHNIS

1.	<i>Einleitung und Zielsetzung des Projektes</i>	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Zielsetzung des Projektes	4
2.	<i>Material und Methoden</i>	6
2.1	Probenahme	6
2.1.1	Auswahl der Regionen, Betriebe und Gehölze	6
2.1.2	Zeitrahmen für die Probenahme	7
2.1.3	Probenahme und Erhebungen in den Betrieben	8
2.2	Laboruntersuchungen auf Scharka – Befall	8
2.3	Laboruntersuchungen auf Befall mit Europäischer Steinobstvergilbung	9
3.	<i>Ergebnisse und Diskussion</i>	10
3.1	<i>Scharka–Untersuchungen</i>	10
3.1.1	Scharka–Befall von Marille	10
3.1.1.1	Ergebnisse der Basiserhebungen	10
3.1.1.2	Ergebnisse „Sonderstandorte“ bei Marille	11
3.1.2	Scharka–Befall von Zwetschke	12
3.1.3	Scharka–Befall von Pfirsich	13
3.1.4	Scharka–Befall von Wildgehölzen der Gattung Prunus	14
3.1.5	Hinweise zu den verwendeten Methoden	16
3.1.6	Betriebsgröße / Probenzahl pro Betrieb	16
3.1.7	Schlußfolgerungen aus den Scharka–Untersuchungen	17
3.2	<i>Untersuchungen auf Europäische Steinobstvergilbung / Chlorotisches Blattrollen</i>	19
3.2.1	Ergebnisse bei Marille	20
3.2.1.1	Gesamtbefall, regionale und altersmäßige Verteilung der Befallshäufigkeiten	20
3.2.1.2	Einfluß von Sorte und Unterlage	21
3.2.1.3	Herkunft und Erziehungsform	23

3.2.1.4	Hinweise zu Unterwuchs und Häufigkeit bestimmter Krankheitser-	
	scheinungen	24
3.2.2.	Ergebnisse bei Pfirsich	25
3.2.2.1	Hinweise zur regionalen und altersmäßigen Verteilung sowie zu Sorten	
	und Unterlagen	26
3.2.2.2	Weitere Hinweise zu den mit ESFY infizierten Bäumen	26
	Schlußfolgerungen aus den ESFY–Untersuchungen	27
4.	<i>Zusammenfassung</i>	29
5.	<i>Literatur</i>	31
6.	<i>Summary</i>	33

1. Einleitung und Zielsetzung des Projektes

1.1 Einleitung

Die Steinobstproduktion stellt für zahlreiche landwirtschaftliche Betriebe in Österreich eine wichtige wirtschaftliche Grundlage dar. Flächenmäßig besonders bedeutsam sind die Marille (*Prunus armeniaca*), der Pfirsich (*P. persica*) und die Zwetschke (*P. domestica*). Regional ist bei allen drei Steinobstarten die Produktion innerhalb Österreichs in Teilen Niederösterreichs, des Burgenlandes und der Steiermark konzentriert. Nach statistischen Erhebungen im Jahre 1997 (ÖSTAT, 1998) befinden sich in Niederösterreich 361 ha Marillenkulturen, im Burgenland 68 ha und in der Steiermark 7 ha Marillenanlagen. Bei Pfirsich und Zwetschke liegt die Steiermark mit 298 ha bzw. 247 ha voran, gefolgt vom Burgenland mit 62 ha Pfirsich- und 63 ha Zwetschkenkulturen sowie Niederösterreich mit ca. 31 ha bzw. 87 ha (siehe Abbildungen 1, 2 und 3). Eigene Erhebungen in jüngster Vergangenheit zeigten, dass die offiziellen Angaben nur unvollständig die tatsächlichen Verhältnisse wiedergeben.

Bei allen drei angeführten Steinobstarten gilt in verschiedenen Ländern Europas das Scharka-Virus (Plum Pox Virus, PPV) als die wichtigste Virose. Sie zeigt an Blättern und/oder Früchten ± starke Symptome. Bei letzteren kann es zu äußerlichen Veränderungen, Beeinflussung der Inhaltsstoffe sowie zu spezifischen Zeichnungen auf den „Steinen“ kommen. Die Symptomausprägung hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab und kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Neben Klima und Boden sind unter anderem die Sorte und der Virusstamm für die Stärke der Krankheitssymptome verantwortlich. Als Überträger von Pflanze zu Pflanze innerhalb der Obstanlagen fungieren in erster Linie verschiedene Blattlausarten. Der Wirtspflanzenkreis des Scharka-Virus setzt sich neben den bereits erwähnten Steinobstarten aus weiteren Vertretern der Gattung *Prunus*, aber auch aus krautigen Wirtspflanzen, wie z.B. Taubnessel-, Hahnenfuß- und Kleearten zusammen. Die Bedeutung letzterer für die Befallshäufigkeit in Obstanlagen bedarf allerdings noch einer Klärung.

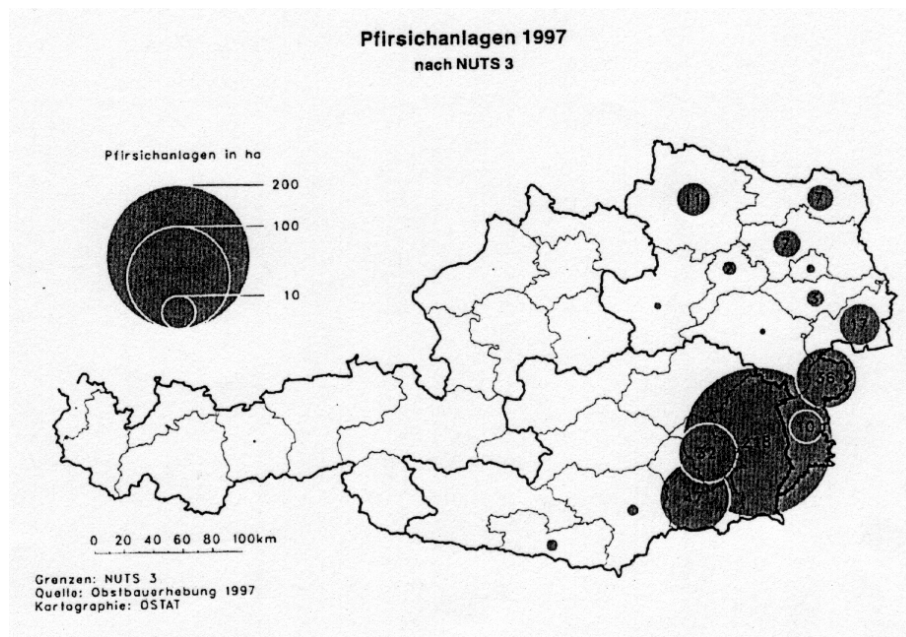


Abb. 2: Pfirschanlagen (ha) im Jahre 1997 in Österreich (ÖSTAT, 1998)

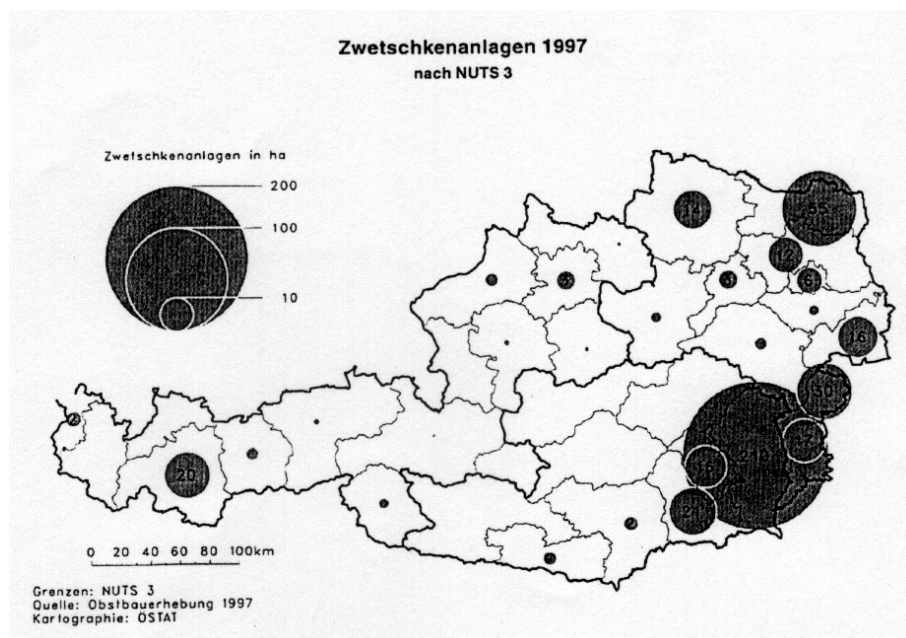


Abb. 3: Zwetschkenanlagen (ha) im Jahre 1997 in Österreich (ÖSTAT, 1998)

Phytoplasmen sind erst seit wenigen Jahrzehnten als eigene Krankheitsgruppe bei Pflanzen bekannt (DOI et al., 1967). Sie werden nach neueren Arbeiten zu den niederen Bakterien gezählt, die eine begrenzte biosynthetische Leistungsfähigkeit besitzen. Als Lebensraum dienen die Siebzellen der Gefäßbündel. Die Übertragung innerhalb von Obstanlagen erfolgt durch bestimmte Insekten mit stechend saugenden Mundwerkzeugen oder durch Wurzelkontakt. Weit verbreitet in europäischen Steinobstanlagen ist die Europäische Steinobstvergilbung (European Stone Fruit Yellows, ESFY), die in unterschiedlicher Ausprägung bei verschiedenen Steinobstarten vorkommt. Dem Chlorotischen Blattrollen werden insbesondere bei Marille große wirtschaftliche Schäden zugeschrieben, wobei allerdings in vielen Ländern genauere Untersuchungen fehlen. Diese Krankheit bewirkt Blattsymptome, Wachstumsverminderung, Kleinfrüchtigkeit usw., wobei im Extremfall ein Absterben der Bäume die Folge ist.

Ähnlich wie bei der Scharka-Krankheit hängt auch bei Phytoplasmen die Symptomausprägung und –verteilung von zahlreichen Faktoren ab. Neben Boden und Klima beeinflussen unter anderem das Alter der Bäume, der Ernährungszustand, die Sorte, die Unterlage und der Erregerstamm \pm stark das Krankheitsbild und damit die Auswirkungen auf die befallenen Gehölze. Dadurch ergeben sich aber auch unter Umständen größere Unterschiede zwischen den Jahren.

1.2 Zielsetzung des Projektes

Sowohl das Scharka-Virus als auch die Europäische Steinobstvergilbung gelten als überaus gefährliche Krankheiten bei bestimmten Steinobstarten. Verschärft wird die Situation noch dadurch, dass beide Krankheiten in der Praxis derzeit nicht direkt bekämpft werden können.

Über die gegenwärtige Verbreitung beider Erreger in Österreich liegen keine umfassenden Untersuchungen vor. Ältere Arbeiten geben zum Teil die Scharka-Situation vor Jahren in Teilen Österreichs wieder. KECK et al. berichteten 1992, dass ab 1988 mit umfangreichen serologischen Untersuchungen u.a. die Verbreitung des Scharka-Virus in einigen Regionen Österreichs erhoben wurde. Dabei waren zwischen 1988 und 1990 von 1370 Proben aus Baumschulen 64 Proben scharkapositiv; in Niederösterreich lag der Befall in

Baumschulen zwischen 0 % und 7 %. Eine geringere Zahl von Proben in Obstgärten bzw. Marillenanlagen mit symptomlosen Bäumen zeigte ca. 3,5 % Befall, bei Anlagen mit sichtbaren Symptomen waren höhere Befallsgrade zu verzeichnen. Eine Untersuchung im Versuchsgarten des Institutes für Obst- und Gartenbau der Universität für Bodenkultur erbrachte 1991 ebenfalls einen sehr hohen Anteil kranker Bäume (PIEBER, 1991). In weiteren stichprobenartigen Untersuchungen 1992 und 1993 in einigen Teilen des Bundesgebietes wurden Befallshäufigkeiten von 20 % bzw. 30 % (bei Baumschulen) festgestellt (RIEDLE, 1994). Baumschulkontrollen in der Steiermark zwischen 1994 und 1998 führten bei 2117 Proben nur zu 1 scharkapositiven Probe. Eine Ausweitung der Probenziehung 1999 und 2000 auf virusverdächtiges Material in Erwerbsobstanlagen steigerte allerdings rasch den Anteil scharkabefallener Proben (BIEDERMANN, 2001).

Eine grundsätzlich andere Ausgangssituation liegt beim Chlorotischen Blattrollen der Marille, einer zum Komplex der Europäischen Steinobstvergilbung zählenden Phytoplasmenkrankung, vor. Diese Krankheit wurde erst 1998 in der Wachau erstmals nachgewiesen (RICHTER, 1999). Zwar sind mittlerweile befallene Gehölze aus weiteren Regionen bekannt (RICHTER, 2001), doch konnte bisher noch keine umfassendere Untersuchung über die Phytoplasmen-Situation bei Marille und anderen Steinobstarten in Österreich durchgeführt werden.

Die nun vorliegenden Untersuchungen sollten objektive Aussagen über die Verbreitung der Scharka-Krankheit und des Chlorotischen Blattrollens in Steinobstanlagen, insbesondere bei Marille, ermöglichen. Dementsprechend stammte der Großteil der Proben aus Marillenanlagen. Mit einer jeweils geringeren Anzahl von Proben wurde zusätzlich versucht, einerseits die Scharka-Situation bei den wirtschaftlich wichtigen Steinobstarten Zwetschke und Pfirsich, andererseits nur bei Pfirsich die Befallshäufigkeit mit Europäischer Steinobstvergilbung zu erheben. Der Frage einer Verseuchung von Wildgehölzen der Gattung *Prunus*, die als Wirtspflanzen des Scharka-Virus gelten, diente die Untersuchung von Gehölzproben außerhalb von Obstanlagen, wobei die gewählten Standorte auf ein Bundesland beschränkt blieben.

2. Material und Methoden

2.1 Probenahme

Die Probenahme für die Scharka-Untersuchungen war zweigeteilt: Für die sogenannte Basiserhebung wurden zufällig ausgewählte Bäume (keine gezielte Auswahl verdächtiger Gehölze!) beprobt. Ergänzend dazu erfolgten in einem zweiten Schritt Probeziehungen auf „Sonderstandorten“ (Erläuterungen unter 2.1.1), die unter anderem auch für scharkaverdächtige Bäume bekannt waren.

Keine Differenzierung wurde bei der Probenahme für die Phytoplasmen-Untersuchungen vorgenommen.

2.1.1 Auswahl der Regionen, Betriebe und Gehölze

Wie aus den Abbildungen 1, 2 und 3 hervorgeht, ist die Steinobstproduktion bei Marille, Pfirsich und Zwetschke in Österreich vorwiegend in Teilen Niederösterreichs, des Burgenlandes und der Steiermark konzentriert. Für die Basiserhebungen im Rahmen des Projektes wurden deshalb 4 regionale Gebiete festgelegt (Tabelle 1), in denen die Betriebe durch bestimmte Merkmale einigermaßen vergleichbar waren.

Tabelle. 1: Aufteilung des Untersuchungsgebietes in Regionen

Region	Bundesland	Kulturartenschwerpunkt
Region 1	Teil von Niederösterreich	Marille
Region 2	Teil von Niederösterreich	Marille
Region 3	Nördliches Burgenland	Marille
Region 4	Teile der Süd- u. Oststeiermark	Pfirsich, Zwetschke

Auf Scharka-Befall wurden Marille, Pfirsich, Zwetschke und Wildgehölze der Gattung *Prunus*, auf Befall mit Chlorotischem Blattrollen nur Marille und Pfirsich untersucht.

Innerhalb der Regionen waren – in Abhängigkeit von der obstbaulichen Bedeutung – die überprüften Betriebe \pm regelmäßig verteilt. Die Basiserhebungen für die Scharka-Untersuchungen stützten sich letzten Endes auf 86 beprobte Betriebe, die Phytoplasmen-Untersuchungen auf 76 Betriebe.

Für die Scharka-Probenahme wurde pro Betrieb ein Stichprobenumfang von ca. 10 % der Bäume angestrebt, wobei die Probenzahl letzten Endes von der Einheitlichkeit der Anlagen abhing. Die Erhebung folgender Faktoren sollte die Interpretation der Ergebnisse bzw. das Ziehen von Schlussfolgerungen erleichtern: Zahl der Steinobstanlagen pro Betrieb, Baumzahl, Fläche, Sorte, Unterlage, Alter der Bäume und Herkunft.

Die Sonderstandorte im Rahmen der Scharka-Beprobung umfassten:

- Beprobung von scharkaverdächtigen Gehölzen (Symptome!)
- Eine umfangreiche Sorten-/Klonsammlung von Marille, Zwetschke und Pfirsich
- Reiserschnittbäume bäuerlicher Betriebe
- Wildgehölze der Gattung *Prunus* am Rand oder in der näheren Umgebung von Steinobstanlagen (Abbildung. 4)

Der durchschnittliche Stichprobenumfang pro Betrieb für die Phytoplasmen-Untersuchungen betrug 3,33 % der vorhandenen Bäume. Ergänzend wurden folgende Informationen erhoben: Zahl der Anlagen pro Betrieb, Baumzahl, Fläche, Sorte, Unterlage, Alter der Bäume, Bodenbedeckung/Unterwuchs, Schadsymptome und Herkunft.

2.1.2 Zeitrahmen für die Probenahme

Der Zeitrahmen orientierte sich an den Vorgaben für die Scharka-Untersuchungen. Eine erste Probenahmephase reichte von Mai bis Anfang Juli 2001. Die zweite Probenahmephase begann im letzten Septemberdrittel und endete um Mitte Oktober 2001.

In den Sommermonaten erfolgte die Bearbeitung der Proben in den Labors aus der Probenahmephase 1 und eine erste Sichtung der gesammelten Begleitinformationen.

2.1.3 Probenahme und Erhebungen in den Betrieben

Jede Probe für die Untersuchung auf Scharka-Befall stellte eine Mischprobe von 15 Blättern aus allen Teilen der Krone dar, die händisch gepflückt und in einen vorbereiteten, beschrifteten Gefrierbeutel gegeben wurden. Die Aufbewahrung der gesammelten Stichproben erfolgte zwischen Baum und Labor in Kühlboxen, im Labor bis zur Aufarbeitung in Tiefkühlschränken. Bei der Probenahme wurden folgende Informationen erhoben: Zahl der Steinobstanlagen pro Betrieb, Baumzahl, Fläche, Sorten, Unterlagen, Alter der Bäume und Herkunft.

Die Proben für die Phytoplasmen-Untersuchungen setzten sich aus je 5 Stück ca. 20 cm langen einjährigen Marillen- oder Pfirsichtrieben zusammen, die aus verschiedenen Kronenteilen stammten. Die Proben wurden in Plastiksäckchen verpackt, in Kühlboxen zum Labor transportiert und bis zur Bearbeitung bei -20°C tiefgekühlt. Die erhobenen Begleitinformationen umfaßten: Zahl der Anlagen pro Betrieb, Baumzahl, Fläche, Sorten, Unterlagen, Alter der Bäume, Herkunft, Erziehungsform, Schadsymptome (Harzfluß, Rindenrisse, Zahl toter Äste) und Bodenbedeckung/Unterwuchs.

2.2 Laboruntersuchungen auf Scharka-Befall

Für den Scharka-Nachweis wurde als Standardmethode das ELISA-Verfahren (Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay), ein serologisches Verfahren, gewählt, das in zahlreichen Ländern serienmäßig für Virusnachweise eingesetzt wird. Für eine beschränkte Probenzahl – unklare Testergebnisse mit ELISA, stichprobenartige Überprüfung zufällig ausgewählter Proben – kam zusätzlich die IC-RT-PCR-Methode (Immuno-Capture-Reverse-Transcription-Polymerase-Chain-Reaction) zum Einsatz.

Ein neuer Schnelltest auf serologischer Basis, der CSL-Pocket-Diagnostic-Lateral-Flow-Test, konnte ebenfalls bei einer geringen Zahl von solchen Proben geprüft werden, von denen bereits Ergebnisse der beiden anderen Methoden vorlagen. Dieser Test wäre für eine schnelle Diagnose vor Ort, also in Obstanlagen, gedacht.

2.3 Laboruntersuchungen auf Befall mit Europäischer Steinobstvergilbung

Sämtliche Marillen- und Pfirsichproben wurden mittels PCR (Polymerase-Chain-Reaction), einer ebenfalls für Phytoplasmen-Nachweise häufig verwendeten Methode, auf Befall mit dem Erreger des Chlorotischen Blattrollens/der Europäischen Steinobstvergilbung, untersucht. Zur Lokalisation der Phytoplasmen im Marillen/Pfirsichgewebe wurde zusätzlich der DAPI-Test (Fluoreszenzmikroskopie) eingesetzt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse von zwei Diplomarbeiten (KURZ, 2002; SCHÜTZ, 2002), die im Rahmen des vorliegenden Projektes durchgeführt wurden, sind in den folgenden Ausführungen berücksichtigt.

3.1 Scharka-Untersuchungen

3.1.1 Scharka – Befall von Marille

3.1.1.1 Ergebnisse der Basiserhebungen

Von der Zielsetzung des Projektes ausgehend wurde das Hauptaugenmerk bei den Steinobstarten auf Marille gelegt. Die Probenzahl bei den Basiserhebungen – zufällig verteilte Stichproben, keine Probenahme auf Verdacht – betrug 1747, wobei sich die Proben im wesentlichen auf die Regionen 1 bis 3 verteilten (Tabelle 2).

Tab. 2: Verteilung der Scharka–Proben auf die untersuchten Regionen

Region	Probenzahl	
	absolut	relativ
Region 1	657	37,61 %
Region 2	417	23,87 %
Region 3	666	38,12 %
Region 4	7	0,40 %
Gesamt	1747	100,00 %

Von den 1747 beprobten Marillenbäumen waren lediglich 2 Gehölze scharkapositiv (= 0,11 %). Beide positiven Proben betrafen einen Betrieb in der Region 3; dies würde für die Region 3 bei 666 Proben einen Scharka-Befall bei Marille von 0,3 % bedeuten. Betroffen waren die Sorten Bergeron und Ungarische Beste.

Insgesamt setzte sich das untersuchte Sortenspektrum aus 13 Marillensorten zusammen; nur von einem geringen Prozentsatz der Proben (0,47 %) war die Sorte unbekannt. Am häufigsten wurde die Sorte Ungarische Beste beprobt (34,3 %); darauf folgten Klosterneuburger Marille mit 22,2 %, Bergeron mit ca. 14 %, Hargrand 10,4 %, Goldrich 9,1 % und Rouges de Fournes mit 4,9 %. Geringfügiger waren die Sorten Aurora, Fantasma, Große Frühe, Harogem, Orangered, Polonais und Tardif de Tain in den Proben vertreten. In bezug auf Alter herrschten bei Marille in den Erwerbsobstanlagen jüngere Bäume bis 8 Jahre vor (58,3 %), wobei große Unterschiede zwischen und innerhalb der Regionen sowie in Einzelfällen auch innerhalb der Betriebe bestanden. In Tabelle 3 wird eine Übersicht über die Altersstruktur der beprobten Marillenbäume gegeben.

Tabelle. 3: Altersstruktur der auf Scharka untersuchten Marillenbäume

Alter der Bäume	Prozentanteil der Proben
1-3 Jahre	35,1 %
4-8 Jahre	23,2 %
9-15 Jahre	14,2 %
16-25 Jahre	3,6 %
26-40 Jahre	2,8 %
über 40 Jahre	2,3 %
Unbekannt	18,8 %

Die in Tabelle 3 angeführten 18,8 % beprobter Bäume unbekanntes Alters betreffen in der Mehrzahl alte bis sehr alte Gehölze und sind fast ausschließlich zwei Regionen zuzuordnen.

3.1.1.2 Ergebnisse „Sonderstandorte“ bei Marille

Im Rahmen der Untersuchung von Sonderstandorten wurden nach bestimmten Kriterien gezielt Marillenanlagen oder –bäume ausgewählt und auf Scharka-Befehl geprüft.

Bei einer Beprobung auf Verdacht – Bäume mit (Scharka-) Virussympomen – waren in der Region 1 von 3 Proben alle scharkanegativ, in der Region 2 war von 7 verdächtigen Marillenproben 1 Probe scharkapositiv.

Die Überprüfung von 51 Marillensorten bzw. –klonen einer Sortensammlung erbrachte bei sämtlichen Proben ein negatives Ergebnis. Die Gehölze waren zwischen 1 und 11 Jahre alt und stammten von verschiedenen Standorten in Österreich, Deutschland und Tschechien.

Als ebenso scharkanegativ stellten sich 23 Reiserschnittbäume bäuerlicher Betriebe heraus, die für kleinere Obstbaubetriebe als Ausgangsmaterial für Edelreiser dienten.

3.1.2 Scharka – Befall von Zwetschke

Die Mehrzahl der Zwetschkenproben stammte aus der Region 4, ein geringerer Anteil aus der Region 2. Von insgesamt 406 Proben erwiesen sich 7 als scharkapositiv; dies bedeutet einen Befall von 1,72 %.

Auch bei Zwetschke wurden in einem ersten Arbeitsgang zufällig ausgewählte Betriebe bzw. Bäume beprobt, wobei von 214 Proben sämtliche scharkanegativ waren. Der zweite Probenahmeschritt war Betrieben mit solchen Sorten/Bäumen vorbehalten, bei denen in der Vergangenheit Verdacht auf Virusbefall aufgetaucht war. 7 Proben aus dieser Serie wiesen schließlich Scharka auf.

Das Sortenspektrum der Zwetschkenproben setzte sich aus 12 Sorten zusammen (Tabelle 4). Von einem relativ kleinen Anteil der Proben konnte die Sorte nicht ermittelt werden. Auffällig war, dass alle scharkapositiven Proben zu den Sorten Cacak's Schöne und Elena zählten. Das Alter der geprüften Zwetschkenbäume konnte – im Gegensatz zu Marille – bei über 90 % der Proben nicht ermittelt werden. Von den restlichen waren knapp unter 1 % der Bäume 3 Jahre alt, ca. 6,5 % 15 Jahre alt.

Tabelle. 4: Zusammensetzung des Sortenspektrums von Zwetschke bei den Scharka-Untersuchungen

Sorte	Anteil an Probengesamtheit
Cacak's Beste	9,9 %
Cacak's Fruchtbare	4,6 %
Cacak's Frühe	1,3 %
Cacak's Schöne	17,8 %
Cacak's Julia	1,7 %
Elena	13,5 %
Hanita	12,2 %
Hermann	0,7 %
Katinka	0,7 %
President	11,2 %
Top	12,2 %
Tophit	6,9 %
Unbekannt	7,3 %

Bei der Beprobung auf Verdacht in der Region 2 erwiesen sich von 3 scharkaverdächtigen Bäumen 2 als scharkapositiv. Bei diesem Sonderstandort war die Sorte nicht bekannt.

Die bei Marille erwähnte Sortensammlung (siehe 3.1.1.2) enthielt auch einige Zwetschensorten, die sich durchwegs als scharkanegativ erwiesen.

3.1.3 Scharka – Befall von Pfirsich

Der Schwerpunkt der Scharka-Untersuchungen bei Pfirsich lag wiederum in der Region 4. Bei der Verbreitung bzw. Häufigkeit der Pfirsichsorten fiel auf, dass die Sorte Redhaven mit Abstand am häufigsten anzutreffen war (79,4 %). Mit unter 10 % folgten weit abgeschlagen Suncrest (7,6 %) und Spring Lady (6,5 %). Ebenfalls im Probenmaterial vertreten waren Dixired, Goodhaven und Redcall. Das Baumalter konnte folgenden Altersgruppen zugeordnet werden: 1 bis 5 Jahre ca. 24,2 % der Bäume, 6 bis 10 Jahre ca. 44,0 % der Bäume und 11 bis 20 Jahre ca. 31,9 % der Bäume.

Von den insgesamt 163 Pfirsichproben aus allen 4 Regionen erwiesen sich 6 Proben als scharkapositiv, das entspricht ca. 3,7 %. Alle positiven Proben waren der Sorte Redhaven zuzuordnen; die Herkunft konnte eindeutig auf eine Baumschule zurückgeführt werden.

Die auf dem Sonderstandort „Sortensammlung“ befindlichen Pfirsichsorten waren durchwegs scharkanegativ.

3.1.4 Scharka – Befall von Wildgehölzen der Gattung Prunus

Da in den österreichischen Steinobstproduktionsgebieten in der Nähe von Obstanlagen häufig Wildgehölze der Gattung Prunus zu finden sind, wurden im Bundesland Niederösterreich in 7 Gebieten Blattproben von potentiellen Scharka-Wirtspflanzen in der näheren Umgebung von Marillen- und Zwetschkenanlagen gezogen (siehe Abbildung 4). Die Proben stammten von folgenden Gehölzen: *Prunus spinosa* ssp. *spinosa*, *P. spinosa* ssp. *fruticans*, *P. domestica* ssp. *domestica*-Sämlinge, *P. domestica* ssp. *insititia*, *P. cerasifera*, *P. x dasycarpa* und *P. x fruticans*.

In Abbildung 4 zeigen die Kreise jene Gebiete an, in denen Blattproben gesammelt wurden. In 6 der 7 Gebiete erwiesen sich alle 40 Proben als scharkanegativ. In einem Gebiet waren allerdings von 5 Proben aus zwei Wildstrauchhecken 4 Proben scharkapositiv. Bei diesen Proben handelte es sich um 2 Zwetschkensämlinge und 2 Kriechen (= Haferpflaumen). Hier ist zu bemerken, dass in der näheren und weiteren Umgebung der Scharka-Träger in der Vergangenheit einige Steinobstanlagen mit scharkabefallenen Bäumen zu finden waren.

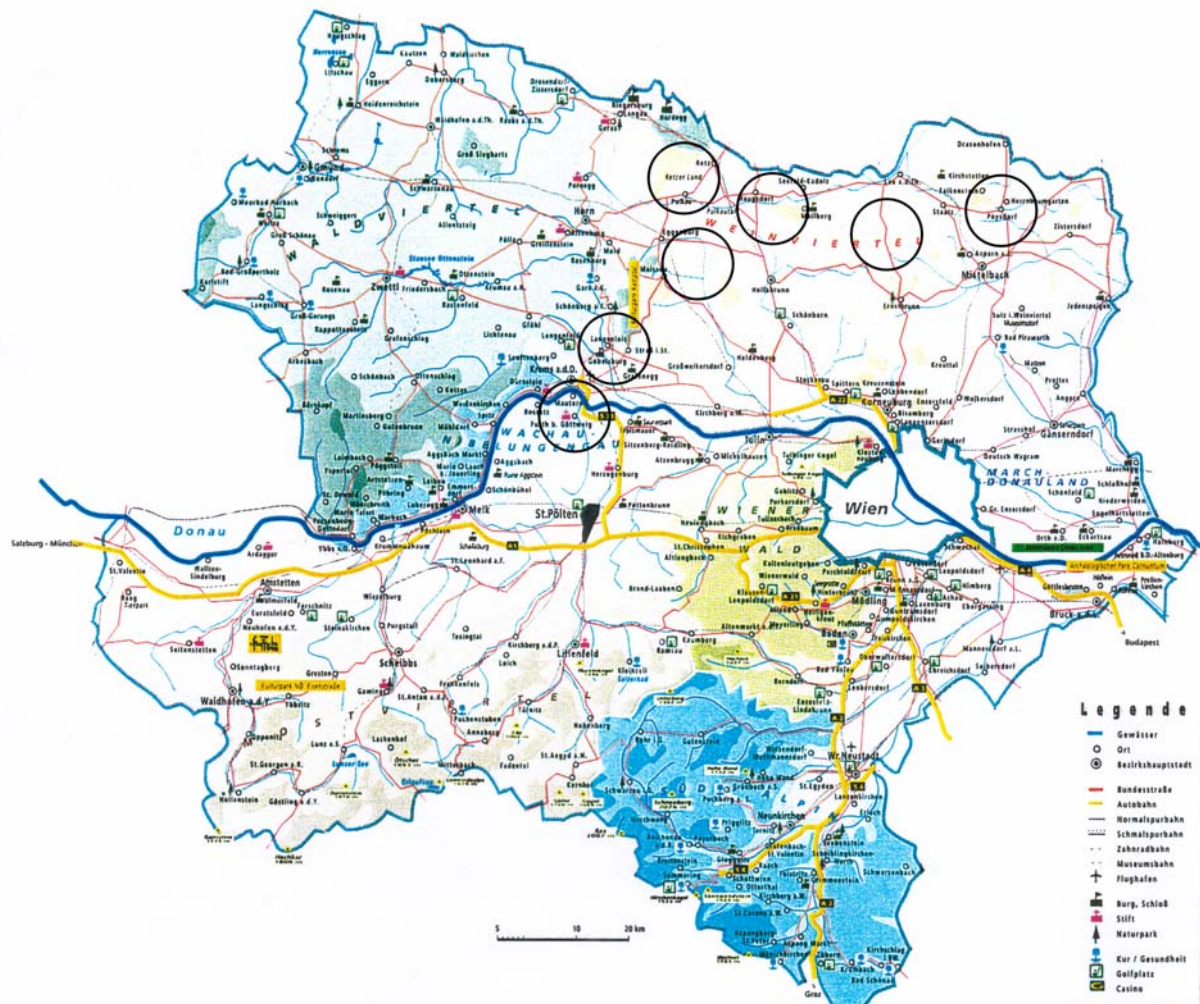


Abb. 4: Untersuchung von Prunus-Wildgehölzen auf Scharka-Befall in Niederösterreich.

3.1.5 Hinweise zu den verwendeten Methoden

Wie unter 2.2 angeführt wurde als Standardmethode für den Scharka-Nachweis aus Kapazitäts- und Kostengründen das ELISA-Verfahren gewählt. Mit ergänzenden Untersuchungen mittels PCR konnten einerseits unklare Testergebnisse aus den ELISA-Untersuchungen eindeutig zugeordnet werden, andererseits aber eine begrenzte Anzahl scharkapositiver und –negativer Proben zusätzlich überprüft werden.

Besonderes Interesse kam der Verwendung des Pocket-Tests zu, der Praktikern oder Beratern in den Obstanlagen eine rasche Scharka-Diagnose ermöglichen sollte. Zu diesem Zweck wurden Proben aus den Regionen 1, 2 und 3, die durch ELISA und PCR als scharkapositiv oder –negativ bekannt waren, nochmals mit diesem Schnelltest untersucht. Leider erwies sich der Test als nicht praxistauglich, da selbst Proben mit einem hohen PPV-Titer kein positives Ergebnis zeigten.

3.1.6 Betriebsgröße/Probenzahl pro Betrieb

Durch den besonders bei Marille extrem niedrigen Scharka-Befallsgrad lassen sich keine Aussagen über einen Zusammenhang Scharka-Befall und Betriebsgröße/Anlagengröße – ausgedrückt in Probenzahl pro Obstanlage – treffen.

Im Mittel aller 4 Regionen fielen 27,9 % der Proben in die Gruppe 1 bis 10 Proben pro Anlage, 62,8 % in die Gruppe 11 bis 50 Proben und 9,3 % in die Gruppe über 50 Proben pro Obstanlage. In der Region 1 dominierten die mittleren und kleinen Anlagen, in der Region 2 besonders mittelgroße Anlagen, in der Region 3 kleine und mittlere bei wenig großen Anlagen und in der Region 4 wiederum mittelgroße Anlagen.

3.1.7 Schlussfolgerungen aus den Scharka-Untersuchungen

In Summe war der Scharka-Befall in den untersuchten Steinobstproduktionsgebieten überraschend niedrig. Dies trifft vor allem auf die Marille zu, bei der von allen zufällig gezogenen Proben nur 0,11 % scharkapositiv waren. Die höheren Befallshäufigkeiten bei Zwetschke und Pfirsich – 1,72 % bzw. 3,7 % - lassen sich eindeutig bei Zwetschke bestimmten Sorten bzw. bei Pfirsich einer bestimmten Herkunft zuordnen. Ein Vergleich mit länger zurückliegenden Untersuchungen (z.B. KECK et al., 1992; RIEDLE, 1994) beweist, dass sowohl von seiten der Beratung als auch der Praktiker in den letzten 1-2 Jahrzehnten große Anstrengungen unternommen wurden, um das Scharka-Problem in den Griff zu bekommen.

Bei den vorliegenden Ergebnissen sollten allerdings einige Voraussetzungen beachtet werden. Die Untersuchungen konzentrierten sich hauptsächlich auf Steinobsterwerbsanlagen, deren Besitzer einerseits großes wirtschaftliches Interesse an scharkafreien Obstbäumen und andererseits eine entsprechende fachliche Ausbildung zum Erkennen und der Beseitigung des Problems besitzen. Ausgespart blieb bei den Erhebungen der Bereich des Siedlungsobstbaues. Hier ist mit großer Wahrscheinlichkeit mit einem höheren Befallsgrad an Scharka zu rechnen, wobei weniger die wirtschaftliche Seite als vielmehr die Bedeutung als Infektionsquelle für gesunde Bäume in Betracht gezogen werden muss. Österreichweite Untersuchungen in Kleingärten existieren nicht. Vereinzelt Ergebnisse aus anderen Ländern scheinen die Gefahr aber zu bestätigen.

Erschwerend auf eine vollständige/rasche Eliminierung der Scharka-Krankheit wirkt sich der relativ große Wirtspflanzenkreis aus, der neben den angeführten Steinobstarten u.a. Wildgehölze der Gattung Prunus umfasst. In den vorliegenden Untersuchungen waren zwar in 6 von 7 Gebieten Prunus-Arten in der Nähe von Obstanlagen scharkafrei, im 7. Gebiet mussten aber 4 scharkapositive Gehölze festgestellt werden. In Verbindung mit anderen scharkapositiven Ergebnissen auf Sonderstandorten, bei denen scharkaverdächtige Bäume gezielt untersucht wurden, zeigt sich, dass punktuell in den Steinobstproduktionsgebieten noch scharkapositive Gehölze zu finden sind.

Ein besonderes Problem ergibt sich bei bestimmten Steinobstarten durch scharkatolerante Sorten. Diese zeigen entweder keine bzw. sehr undeutliche Symptome oder bei Scharka-Befall werden Ertrag und Qualität nicht negativ beeinflusst. Letzteres war in den Untersuchungen bei den scharkapositiven Zwetschken- und Pfirsichsorten zu beobachten. Hier muss wiederum darauf hingewiesen werden, dass befallene Bäume Infektions- und damit Gefahrenquellen für gesunde Gehölze darstellen. Eine fehlende oder schwache Symptomausprägung erschwert auch das Erkennen der Krankheit. Dies erfordert somit zusätzlichen finanziellen Aufwand für entsprechende Laboruntersuchungen. Bei Import oder Abgabe in Baumschulen müsste auf die Untersuchung scharkatoleranter Sorten besonderes Augenmerk gerichtet werden.

Da die Scharka-Krankheit derzeit auf chemischem Wege nicht bekämpft werden kann, sollte ein Maßnahmenkatalog zur Verhinderung/Eliminierung dieser Viruskrankheit u.a. enthalten:

- ◆ Rodung/Vernichtung befallener Gehölze
- ◆ Regelmäßige Überprüfung der Steinobstanlagen auf Befall; u. U. Miteinbeziehung weiterer Prunusarten aus der näheren Umgebung von Obstanlagen
- ◆ Gehölzauswahl (Baumschul-/Importkontrollen!); regelmäßige Untersuchung von Unterlagen und Reiserschnittbäumen
- ◆ Bekämpfung der Vektoren

Diskutiert müssten aber auch die Bedeutung toleranter Sorten, die Rolle gentechnisch veränderter Gehölze sowie Fragen der Gesetzgebung werden (siehe beispielsweise „Steirische Scharka-Verordnung“, ANONYM 1980).

3.2 Untersuchungen auf Befall mit Europäischer Steinobstvergilbung/Chlorotischem Blattrollen

Die Untersuchungen auf Befall mit Europäischer Steinobstvergilbung bzw. dem Chlorotischen Blattrollen bei Marille und Pfirsich wurden in 80 Steinobstanlagen/76 Betrieben durchgeführt. Die Gesamtprobenzahl betrug 551; davon entfielen 453 auf Marille (82,2 %) und 98 auf Pfirsich (17,8 %). Genauere Angaben sind in Tabelle 5 zu finden.

Tabelle 5: Gliederung der Proben für die ESFY-Untersuchungen nach Region, Kulturart und Anzahl

Region *	Kulturart	Anzahl beprobter Bäume	
		Marille	Pfirsich
Region 1	Marille	150	-
Region 2	Marille, Pfirsich	115	12
Region 3	Marille	169	-
Region 4	Marille, Pfirsich	19	86
Summe		453	98

* Die Aufteilung der Regionen in den Bundesländern Niederösterreich, Burgenland und Steiermark ist ident mit jener bei den Scharka-Untersuchungen.

Die ausgewählten Betriebe lassen sich auf Grund der durchschnittlichen Größe der Anlagen in den einzelnen Regionen folgenden Größenklassen zuordnen:

Region 1 0,01 bis 0,5 ha,

Region 2 0,3 bis 2 ha,

Region 3 0,1 bis 2 ha und

Region 4 0,1 bis 1 ha.

3.2.1 Ergebnisse bei Marille

3.2.1.1 Gesamtbefall, regionale und altersmäßige Verteilung der Befallshäufigkeiten

Von den 453 beprobten Marillenbäumen wiesen 34 (= 7,51 %) den Erreger der Europäischen Steinobstvergilbung auf. Hinsichtlich Befallshäufigkeit unterschieden sich die einzelnen Regionen sehr deutlich (Tabelle 6).

Tabelle 6: Anteil infizierter Marillenbäume in den untersuchten Regionen

Region	Anzahl		Anteil infizierter Gehölze
	beprobter Gehölze	infizierter Gehölze	
Region 1	150	15	10,00 %
Region 2	115	9	7,83 %
Region 3	169	9	5,33 %
Region 4	19	1	5,26 %
Summe	453	34	7,51 %

Wie Tabelle 6 zeigt, ist die Europäische Steinobstvergilbung bei Marille in allen 4 untersuchten Regionen vertreten. Die Befallshäufigkeit variiert allerdings relativ stark zwischen den Regionen.

In Tabelle 7 wird versucht, die Altersstruktur der beprobten Marillenbäume in den einzelnen Regionen darzustellen. Aus ihr geht hervor, dass die Regionen 2 und 3 einen sehr hohen Anteil junger Bäume bis 5 Jahre aufweisen, die Region 3 in der Klasse 6 bis 10 jähriger Bäume hingegen stark abfällt. In Tabelle 8 wird – nach Regionen gegliedert – der Befallsgrad in den verschiedenen Altersklassen zusammengefasst. Hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Anzahl infizierter Bäume in den jeweiligen Altersklassen sehr gering ist (Die absoluten Zahlen sind in Klammer hinter den Relativwerten angegeben.).

Tabelle 7: Altersstruktur der beprobten Marillenbäume in den untersuchten Regionen

Region	Anteil der beprobten Bäume an Altersklasse			
	bis 5 Jahre	6-10 Jahre	11-20 Jahre	über 20 Jahre
Region 1	30,0 %	40,7 %	14,0 %	15,3 %
Region 2	62,6 %	30,4 %	7,0 %	—
Region 3	65,7 %	11,8 %	8,9 %	13,6 %
Region 4	31,6 %	52,6 %	10,5 %	5,3 %
Summe	51,6 %	27,8 %	10,2 %	10,4 %

Tabelle 8: Anteil infizierter Bäume in den verschiedenen Altersklassen und Regionen (in Klammer Zahl der infizierten Bäume)

Region	Anzahl infizierter Bäume			
	bis 5 Jahre	6-10 Jahre	11-20 Jahre	über 20 Jahre
Region 1	2,2 % (1)	13,1 % (8)	14,3 % (3)	13,0 % (3)
Region 2	9,7 % (7)	5,7 % (2)	—	—
Region 3	1,8 % (2)	10,0 % (2)	20,0 % (3)	8,7 % (2)
Region 4	—	—	50,0 % (1)	—
Summe	4,3 % (10)	9,5 % (12)	15,2 % (7)	10,6 % (5)

3.2.1.2 Einfluss von Sorte und Unterlage

In Tabelle 9 werden die Sortenverbreitung im Probenmaterial und der Anteil infizierter Bäume sowie die regionale Verteilung der beprobten Sorten zusammengefasst.

Tabelle 9: Anteil beprobter und infizierter Sorten bei Marille

Sorte	Anzahl beprobter Bäume	Anteil infizierter Bäume	Regionale Verteilung der Proben (%)			
			Reg. 1	Reg. 2	Reg. 3	Reg. 4
Ungarische Beste	148	7,43 %	23,3	-	60,4	57,9
KLN/Ungar. Beste *	77	15,58 %	47,3	5,2	-	-
Bergeron	65	9,23 %	10,0	24,4	13,0	-
Goldrich	55	0,00 %	7,3	11,3	13,6	42,1
Hargrand	52	3,90 %	5,3	19,1	13,0	-
Rouges de Fournes	26	7,69 %	-	22,6	-	-
Orangered	13	7,69 %	4,0	6,1	-	-
Aurora	6	0,00 %	2,0	2,6	-	-
Polonais	4	0,00 %	-	3,5	-	-
Tardif de Tain	3	0,00 %	0,7	1,7	-	-
Fantasme	2	0,00 %	-	1,7	-	-
Harogem	2	0,00 %	-	1,7	-	-

* Da in mehreren Obstanlagen eine eindeutige Sortenzuordnung zu Klosterneuburger Marille (KLN) oder Ungarische Beste nicht möglich war, wurde in Tabelle 9 eine eigene Spalte mit beiden Sorten gebildet.

Aus Tabelle 9 ist zu ersehen, dass im Probenmaterial die Sorte Ungarische Beste mit Abstand am stärksten vertreten war. Auf die Spalte KLN + Ungar. Beste folgen 3 Sorten – Bergeron, Goldrich und Hargrand – mit einem ähnlichen Anteil. Alle weiteren Sorten fallen anteilmäßig deutlich oder stark ab. Auch regional sind große Unterschiede in der sortenmäßigen Zuordnung der Proben erkennbar. Bei der Befallshäufigkeit (Anteil infizierter Bäume) fallen besonders der hohe Wert (15,58 %) bei KLN/Ungar. Beste und die niedrigen Werte bei Hargrand (3,90 %) und Goldrich (0 %) auf. Wenig Aussagekraft kommt der Befallsfreiheit bei den Sorten Aurora, Polonais, Tardif de Tain, Fantasme und Harogem zu, da hier nur wenige Bäume beprobt wurden.

Relativ schwierig war die Ermittlung der Unterlagen bei Marille. Tabelle 10 bietet eine Aufstellung der bei den beprobten Bäumen verwendeten Unterlagen in Verbindung mit der Anzahl untersuchter und infizierter Gehölze. Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß bei fast der Hälfte der Marillenbäume die Unterlage unbekannt war (48,3%). Der Anteil infizierter Bäume – Unterlage + Edelreis – bewegt sich dabei in einem relativ weiten Bereich (0 – 14,3%). Folgerichtig müßte eine zusätzliche Aufteilung der Unterlagen auf Sorten erfolgen; durch den beschränkten Probenumfang ist dies allerdings wenig sinnvoll.

Tab. 10: Befallsgrad von Marille in Verbindung mit den verwendeten Unterlagen

Unterlage	Anzahl beprobter Bäume	Anteil infizierter Bäume
Unbekannt	219	7,31 %
BVA (Pfirsich)	62	1,61 %
Myrobalane	29	10,34 %
Marillensämling	14	14,29 %
Pumi Selekt (Sandkirsche)	8	0,00 %
St. Julien (Pflaume)	57	10,53
Torinel (Pflaume)	35	11,43
Zwetschke	29	6,90 %

3.2.1.3 Herkunft und Erziehungsform

Nach ihrer Herkunft wurden die Marillenbäume in folgende Klassen eingeteilt : Baumschulmaterial, Selbstveredelt und Unbekannt. Der Anteil „Unbekannt“ war mit 23,2 % relativ hoch. Innerhalb der Gruppe Baumschulmaterial konnten zwar zum Teil Bäume verschiedenen inländischen Baumschulen zugeordnet werden, der Anteil ausländischen Materials blieb aber weitgehend ungeklärt. Eine Aufteilung der infizierten Bäume innerhalb der Herkunftsklassen war aufgrund der geringen Anzahl nur wenig aussagekräftig. Für den Befallsgrad insbesondere jüngerer Bäume und damit für die Verbreitung der Krankheit dürfte aber die Herkunft infizierter Bäume eine überragende Bedeutung haben.

In Tabelle 11 wird eine Aufteilung der untersuchten und infizierten Marillenhaume nach der Erziehungsform vorgenommen und der Altersstruktur gegenübergestellt.

Tab. 11: Erziehungsformen bei Marille mit Befallshäufigkeit und Altersstruktur

Erziehungsform	Anzahl untersuch- ter Bäume	Anteil infizierter Bäume	Altersstruktur der Erziehungsformen			
			bis 5 J.	6-10 J.	11-20 J.	ub.20 J.
Hohlkrone	246	10,16 %	24,4 %	40,7 %	17,5 %	17,5 %
Spindel	150	2,67 %	92,7 %	4,7 %	-	2,7 %
Schräge Hecke	57	8,77 %	61,4 %	33,3 %	5,3 %	-

Tabelle 11 zeigt, daß bei der Erziehungsform Spindel mit 2,67 % infizierter Bäume deutlich der niedrigste Befallshäufigkeit zu finden ist. Hier muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß fast 93 % der Bäume mit dieser Erziehungsform in die jüngste Altersklasse unter 5 Jahre fallen, d.h. daß neben dem Faktor Erziehungsform andere Faktoren – z.B. Alter, Herkunft usw. – ebenfalls beteiligt sein können.

3.2.1.4 Hinweise zu Unterwuchs und Häufigkeit bestimmter Krankheitserscheinungen

Der Unterwuchs wurde im Hinblick auf mögliche Vektoren (Kleinzikaden, Blattflöhe) in 2 Gruppen eingeteilt: hoher Unterwuchs und niedriger Unterwuchs. Hier muß aber berücksichtigt werden, daß in jungen Marillenanlagen – unabhängig von der Höhe des Unterwuchses – eine intensive Bodenbearbeitung stattfand, in alten Anlagen über 20 Jahren hingegen fast nicht. Auch hier scheinen neben der Unterwuchshohe verschiedene andere Faktoren (Alter der Bäume, Bodenbearbeitung usw.) den Befallsgrad zu beeinflussen.

Bei der Probenahme für die späteren Laborarbeiten wurden in den Anlagen bestimmte Krankheitserscheinungen – Harzfluß, Rindenrisse, tote Äste – erfaßt und nach Abschluß der Laboruntersuchungen gesunden oder infizierten Bäumen zugeordnet (Tabelle 12).

Tab. 12: Häufigkeit bestimmter Krankheitsmerkmale bei gesunden und mit ESFY

infizierten Marillenbäumen

Merkmal	Gesunde Bäume (n= 419)	Infizierte Bäume (n= 34)
	Häufigkeit des Merkmals	Häufigkeit des Merkmals
Harzfluß	23,15 %	32,35 %
Rindenrisse	47,02 %	64,71 %
Tote Äste	12,65 %	17,65 %

Wie in Tabelle 12 gezeigt scheinen die Krankheitsmerkmale „Harzfluß, Rindenrisse und Tote Äste“ sowohl bei gesunden wie bei infizierten Bäumen auf. Die Häufigkeit des Auftretens ist aber bei allen 3 Merkmalen bei den kranken Bäumen größer. Hingewiesen muß allerdings auf den großen Unterschied bei der Anzahl untersuchter Bäume werden – 419 gesunde Bäume zu 34 infizierten Bäumen.

3.2.2 Ergebnisse bei Pfirsich

Im Gegensatz zu Marille wurden bei Pfirsich nur 98 Bäume untersucht, von denen sich 86 in der Region 4 und 12 in der Region 2 befanden. In der Region 4 stammten die Proben aus 9 Betrieben, in der Region 2 aus 3 Betrieben.

Erstmals konnte in Österreich auch bei Pfirsich die Europäische Steinobstvergilbung in Form des Chlorotischen Blattrollens nachgewiesen werden. Von den 98 beprobten Bäumen waren 12 Bäume infiziert, das ergibt eine Befallshäufigkeit von 12,24 %.

Nachfolgend werden Detailergebnisse der Untersuchungen bei Pfirsich wegen des geringen Stichprobenumfangs nur in zusammengefaßter Form wiedergegeben.

3.2.2.1 Hinweise zur regionalen und altersmäßigen Verteilung sowie zu Sorten und Unterlagen

Die Befallshäufigkeit von 12,24 % geht auf 10 infizierte Bäume von 86 beprobten in der Region 4 (= 11,63%) und auf 2 infizierte von 12 untersuchten Bäumen (= 16,67%) in der Region 2 zurück. Regionale Unterschiede lassen sich aufgrund der geringen Probenzahl nicht ableiten. In der Region 4 waren bei Pfirsich von 9 beprobten Anlagen 3 betroffen, in der Region 2 wiesen von 3 Anlagen 2 je 1 infizierten Baum auf. Eine altersmäßige Zuordnung erbrachte bei 2 Anlagen die Altersklasse bis 5 Jahre, bei 2 Anlagen ein Alter von 6 bis 10 Jahren und bei 1 Anlage die Altersklasse von 11 bis 20 Jahren.

Die mit Abstand am stärksten im Probenmaterial vertretene Sorte war Redhaven mit 88 Proben (= ca. 90 %). Von diesen 88 Proben konnte in 10 (= 11,36 %) ESFY nachgewiesen werden. Jeweils 1 infizierte Probe ergaben die Untersuchungen bei Dixired und Suncrest (von 6 bzw. 2 beprobten Bäumen). Als Unterlagen wurden verwendet: Pfirsichsämling, St. Julien (Pflaume), Kando (Pfirsich) und Pumi Selekt (Sandkirsche); bei 45 Bäumen war die Unterlage unbekannt. Aussagen betreffend Wechselbeziehungen zwischen Sorte, Unterlage und Alter der Bäume mit dem Befallsgrad sind aufgrund der geringen Probenzahl bzw. der kleinen Anzahl infizierter Bäume nicht sinnvoll.

3.2.2.2 Weitere Hinweise zu den mit ESFY infizierten Bäumen

Von den beprobten Pfirsichbäumen stammten 54 % aus Baumschulen, ca. 26 % waren selbstveredelt, der Rest unbekannter Herkunft. 11 der 12 infizierten Bäume (= 91,7 %) konnten auf die Herkunft Baumschulen zurückgeführt werden.

Als Erziehungsformen waren bei Pfirsich Hohlkrone und Spindel vertreten, wobei auf die Hohlkrone 63 Bäume und auf die Spindelform 35 Bäume entfielen. Die Anzahl infizierter Bäume betrug im ersten Fall 3, bei Spindel 9. Hier ist allerdings bei der altersmäßigen Verteilung zu bemerken, daß bei der Spindelform ca. 69 % in die Altersklasse bis 5 Jahre fielen.

Eine Wechselbeziehung bei Pfirsich zwischen Unterwuchs und Befallsgrad konnte nicht hergestellt werden, da nur wenige Anlagen betroffen waren und die meisten infizierten Bäume auf die Altersklasse bis 5 Jahre entfielen.

Auch eine Verbindung zwischen der Häufigkeit bestimmter Krankheitserscheinungen – Harzfluß, Rindenrisse, abgestorbene Äste – und dem Anteil mit ESFY infizierter Pfirsichbäume war nicht zu erkennen, da diese Krankheitserscheinungen bei Pfirsich eher selten auftraten.

3.2.3 Schlußfolgerungen aus den ESFY-Untersuchungen

Wie die Ergebnisse des Projektes zeigen, ist die Europäische Steinobstvergilbung bei Marille (Befallshäufigkeit 7,51 %) und Pfirsich (Befallshäufigkeit 12,24 %) in allen 4 untersuchten Steinobstproduktionsgebieten verbreitet. Obwohl der Probenumfang begrenzt war, wird – mit einer gewissen Schwankungsbreite – die Situation wahrscheinlich in den anderen Teilen Österreichs ähnlich sein.

Die im Jahre 2001 beobachteten Symptome bzw. der Symptomverlauf stimmten weitgehend mit den Berichten aus anderen Ländern überein (z.B. LEDERER und SEEMÜLLER, 1992; BERTACCINI et al. 1993; MARCONE et al., 1996). Die ersten Symptome erschienen bei Marille im Mai, wobei sich diese im Laufe der Folgemonate verstärkten. Besonders auffällig waren tütenförmig eingerollte Blätter, Chlorosen, Internodienverkürzungen und Wuchsdepressionen. Allerdings zeigten besonders ältere Bäume teilweise keine oder nur schwach ausgeprägte Symptome. Unauffälliger – und damit schwieriger zu diagnostizieren – blieben die Symptome bei Pfirsich. Zum Teil traten ein Einrollen der Blätter, leichter Blattfall, eine Bronzeverfärbung der Blätter und verkürzter Wuchs auf. Bei der Sorte Redhaven war ein starkes Einrollen der Blattspitzen zu beobachten (siehe auch KISON, 2000).

Betroffen waren bei den Untersuchungen alle Regionen, eine breite Sorten- und Unterlagenpalette, verschiedene Altersklassen und Herkunft sowie Erziehungsformen. Erklärbar ist die umfassende Verbreitung mit den noch relativ geringen Kenntnissen über diese Krankheitsgruppe und den damit auf breiter Basis fehlenden Gegenmaßnahmen. Die vorliegenden Detailergebnisse geben eine Reihe von Hinweisen auf zu berücksichtigende

Faktoren und ermöglichen verschiedenste Erklärungen. Durch den beschränkten Probenumfang sind vielfach aber nur Tendenzen erkennbar.

Da das Chlorotische Blattrollen bei Marille in Österreich erstmals 1998 festgestellt (RICHTER, 1999) und bei Pfirsich erst im Zuge der vorliegenden Untersuchungen entdeckt wurde, fehlen für österreichische Verhältnisse noch umfassende Erhebungen über die Auswirkungen der Krankheit bei den gegebenen Standortverhältnissen und wichtigen Sorten bzw. Unterlagen. Ergebnisse aus anderen Ländern weisen aber teilweise auf beträchtliche wirtschaftliche Einbußen hin.

Entsprechende Gegenmaßnahmen müßten in Zukunft mit einem umfangreichen Schulungsprogramm für Berater und Praktiker eingeleitet werden, um das Wissen über Phytoplasmen zu vertiefen. Eine direkte Bekämpfung mit Tetracyclinen wird als problematisch angesehen und hätte auch nur vorübergehende Wirkung. Bei wertvollem Vermehrungsmaterial kann eine Wärmetherapie empfohlen werden, wobei aber die Sortenechtheit und Leistungsfähigkeit garantiert sein müssen. Unter direkte Bekämpfungsmaßnahmen würde natürlich die Rodung infizierter Bäume einschließlich der Wurzelstöcke fallen; diese Maßnahme wird in der Praxis allerdings nur schwer umsetzbar sein.

Eine Schlüsselrolle kommt in Zukunft sicherlich der Bereitstellung und Verwendung gesunder Jungbäume für den Aufbau phytoplasmenfreier Obstanlagen zu. Das beinhaltet aber im Vorfeld die Schaffung gesunder Edelreiser und Unterlagen sowie in Folge umfassende Import- und Baumschulkontrollen.

Weitere empfehlenswerte Maßnahmen wären die Verwendung unempfindlicher Unterlagen, eine optimale Pflege der Obstkulturen einschließlich der Nährstoff- und Wasserversorgung, die Bekämpfung von Vektoren sowie eine regelmäßige Kontrolle der Obstanlagen und von Wirtspflanzen in der näheren Umgebung auf Befall mit Europäischer Steinobstvergilbung.

4. Zusammenfassung

Im Jahre 2001 wurden in den 4 wichtigsten Steinobstregionen Österreichs Untersuchungen über die Verbreitung der Scharka-Krankheit (Plum Pox Virus, PPV) und der Europäischen Steinobstvergilbung (European Stone Fruit Yellows, ESFY) durchgeführt. Im Mittelpunkt der Obstarten stand bei beiden Erregern die *Marille* (*Prunus armeniaca*). Auf Scharka-Befall wurden zusätzlich die Zwetschke (*P. domestica*), der Pfirsich (*P. persica*) sowie weitere Vertreter der Gattung *Prunus* geprüft. Die Testung auf Europäische Steinobstvergilbung umfaßte neben Marille eine kleinere Anzahl von Pfirsichbäumen. Der Probenumfang betrug insgesamt bei Scharka 2466 Gehölze, bei der Europäischen Steinobstvergilbung 551 Gehölze. Als Nachweismethoden wurden für das Scharka-Virus das ELISA- und PCR-Verfahren sowie ein Pocket-Schnelltest verwendet, für den ESFY-Erreger das PCR-Verfahren.

Betreffend Scharka waren bei Marille von 1747 zufällig verteilten Proben nur 2 Gehölze scharkapositiv (= 0,11 %). Beide Proben stammten von 1 Betrieb (1 Betrieb von 86 beprobten = ca. 1,2 %) und betrafen die Sorten Bergeron und Ungarische Beste. Bei der Untersuchung von Sonderstandorten erwies sich ein weiterer Marillenbaum als scharkapositiv.

Von Zwetschke wurden insgesamt 406 Proben auf das Scharka-Virus untersucht, von denen 7 scharkapositiv waren (= 1,72 %). Diese positiven Proben gehörten zu den Sorten Cacak's Schöne und Elena. Bei einer Beprobung auf Verdacht erwiesen sich weitere 2 Zwetschkenbäume als Scharka-Träger.

Die Untersuchung von 163 Pfirsichproben erbrachte 6 scharkapositive Gehölze, das entspricht ca. 3,7 %. Alle positiven Proben waren der Sorte Redhaven zuzuordnen.

Von den in 7 Gebieten Niederösterreichs gezogenen Proben verschiedener Wildgehölze der Gattung *Prunus* erwiesen sich 5 Proben aus 1 Gebiet als scharkapositiv.

Die Untersuchungen auf Europäische Steinobstvergilbung umfaßten insgesamt 551 Gehölze, wobei auf Marille 453 und auf Pfirsich 98 Bäume entfielen.

Von den 453 beprobten Marillenbäumen wiesen 34 ESFY auf, das ergibt eine Befallshäufigkeit von 7,51 %. Betroffen waren alle 4 Regionen. Bei Pfirsich wurde erstmals in Österreich der Erreger der Europäischen Steinobstvergilbung nachgewiesen. 12 der 98 beprobten Bäume waren ESFY-positiv, das sind 12,24 %.

Zusätzlich wurden im Freiland zahlreiche Faktoren in den Obstanlagen erhoben, um eventuell Hinweise bzw. Erklärungen für das Auftreten beider Erreger zu bekommen. Sowohl bei der Scharka-Krankheit wie bei der Europäischen Steinobstvergilbung werden mögliche Gegenmaßnahmen diskutiert.

5. Literatur

- ANONYM (1980) : Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 3. Dezember 1979 über die Bekämpfung der Scharkakrankheit des Steinobstes.
LGBL. Nr. 3/1980, Graz.
- BERTACCINI, A., M.VIBIO, T. MING LEE, C. LUGARESI and A. BENNI (1993) : Individuazione della presenza di micoplasmi in albicocchi mediante amplificazione genica (PCR).
Informat. Fitopatol. 4, 44-46.
- BIEDERMANN, R. (2001) : Probenstatistik über Scharkauntersuchungen in der Steiermark.
Schriftl. Mitt., Graz.
- DOI, Y., M. TERANAKA, K. YORA and H. ASUJAMA (1967) : Mycoplasma – or PLT group – like microorganisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf „potato witches“ – broom, aster yellows, or „Paulownia witches“ – broom.
Ann. Phytopath. Soc. Japan 33, 259 – 266.
- KECK, M., A. STÖGER and K. RUSS (1992) : Investigations on the spread of sharka in view of a systematic virus control.
Acta Horticult. 309, 135 – 139.
- KISON, H. (2000) : Untersuchungen zur Resistenz von Prunus-Formen gegen den Erreger der Europäischen Steinobstvergilbung und zur Charakterisierung der im Steinobst vorkommenden Phytoplasmen.
Edit. Wissenschaft, Reihe Biologie, Bd. 214; Verlag Tectum, Marburg.
- KURZ, G. (2002) : Untersuchungen zur Verbreitung des Plum Pox Virus (Scharka-Krankheit) in Österreich.
Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur Wien.
- LEDERER, W. and E. SEEMÜLLER (1992) : Demonstration of mycoplasmas in Prunus species in Germany.
J. Phytopath. 134, 89 – 96.
- MARCONE, C., A. RAGOZZINO and E. SEEMÜLLER (1996) : European stone fruit yellows as the cause of peach vein enlargement and other yellows and decline diseases of stone fruits in Southern Italy.

J. Phytopath. 144, 559 – 564.

ÖSTAT (1998) :

Marillenanlagen im Jahre 1997 in Österreich.

Pfirsichanlagen im Jahre 1997 in Österreich.

Zwetschkenanlagen im Jahre 1997 in Österreich.

Österr. Stat. Zentralamt, Wien.

PIEBER, K. (1991) : Ergebnisse von Scharkauntersuchungen im Versuchsgarten Gerasdorf.

Untersuchungsergebnisse Versuchsgarten Gerasdorf, Wien.

RICHTER, S. (1999) : Chlorotisches Blattrollen der Marille – Erstauftreten in Österreich, Diagnose und Epidemiologie einer Quarantänekrankheit. Mitt. Klosterneuburg 49, 245 – 249.

RICHTER, S. (2001) : Chlorotisches Blattrollen der Marille – gegenwärtiger Stand der Untersuchungen. Persönl. Mitt., Wien.

RIEDLE, M. (1994) : Scharka – die derzeit wichtigste Virose im österreichischen Steinobstanbau. Besseres Obst 39/4, 24 – 25.

SCHÜTZ, R. (2002; noch unveröff.) : Untersuchungen zur Verbreitung der Europäischen Steinobstvergilbung (ESFY) bei Marille und Pfirsich in Österreich. Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur Wien.

6. Summary

In the year 2001 investigations into the spread of the Sharka disease (Plum Pox Virus, PPV) and of European Stone Fruit Yellows (ESFY) were carried out in the 4 most important stone fruit regions of Austria. For both pathogens the apricot (*Prunus armeniaca*) was the main species to be investigated. Additionally, plum (*P. domestica*) and peach (*P. persica*) as well as other species from the prunus genus were tested for Sharka infestation. The test for European Stone Fruit Yellows included, apart from apricot, a small number of peach trees. On the whole, samples of 2466 trees were tested for Sharka and 551 trees were tested for European Stone Fruit Yellows. In order to prove Sharka infestation the ELISA- and PCR-methods as well as a pocket quick-test were used, the ESFY pathogen was tested by PCR.

With regard to the Sharka disease only 2 of 1747 randomly distributed samples were positive (= 0,11 %). Both samples were from the same orchard (1 orchard out of 86 tested = ca. 1,2 %) and concerned the cultivars "Bergeron" and "Ungarische Beste". In the investigation of "special locations" another apricot tree proved to be positive.

All in all, 406 samples of plum were tested for the Sharka virus, whereby 7 of them proved to be Sharka-infested (= 1,72 %). These samples belonged to the cultivars "Cacak's Schöne" and "Elena". A test on suspicion proved another 2 plum trees to be bearers of the Sharka virus.

The investigation of 163 peach trees resulted in 6 Sharka-infested trees (= ca. 3,7 %). All positive samples belonged to the cultivar "Redhaven".

Of the samples of different wild representatives of the prunus species, taken in 7 areas of Lower Austria, 5 samples from one area proved to be infested by the Sharka disease.

The tests for European Stone Fruit Yellows contained 551 trees, 453 apricot trees and 98 peach trees.

34 of the 453 apricot samples were infested by ESFY, which amounts to a degree of infestation of 7,51 %. All 4 regions were concerned. On peach the ESFY pathogen was de-

tected for the first time in Austria. 12 of the 98 samples were positive, which amounts to 12,24 %.

In addition to this, numerous factors were ascertained outdoors in order to possibly get hints or explanations for the occurrence of both pathogens. For Sharka as well as for European Stone Fruit Yellows possible control measures are discussed.