

FORSTSCHUTZ AKTUELL

Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien
Institut für Forstschutz

Nr. 6

2 / 91



Cenangium - Kiefernsterben in Ostösterreich

Die Kiefernbestände Niederösterreichs und des Burgenlandes werden gegenwärtig von einer Krankheit bedroht, die sich seit Herbst vergangenen Jahres, zunächst von vielen unbemerkt, in den Kronen der befallenen Bäume entwickelt und in manchen Beständen bereits mehr als 50% der Weiß- und Schwarzkiefern erfaßt hat. Die Epidemie wurde durch den Mikropilz *Cenangium ferruginosum* verursacht. Eine aktuelle Information über die Krankheit erscheint uns angesichts des zu erwartenden Schadens notwendig.

Der Schadenserreger

Cenangium ferruginosum ist ein Schlauchpilz (Ascomycet), der abgestorbene Nadeln, Äste und selbst Stämme mehrerer Koniferenarten besiedelt. Die Art ist auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet und besonders an Kiefern überall häufig.

Die Fruchtkörper dieses Pilzes findet man an toten Ästen der Zirbe im Alpengebiet ebenso wie an abgestorbenem Astmaterial in Kiefernbeständen des Flachlandes.

Als Schwächeparasit kann *Cenangium ferruginosum* allerdings auch unter bestimmten Voraussetzungen lebende Pflanzenteile zum Absterben bringen. Wenn der Pilz günstige Bedingungen für ein parasitisches Wachstum vorfindet, können Epidemien entstehen, denen Kiefern aller Altersklassen zum Opfer fallen können.

Voraussetzungen epidemischen Auftretens

Nach regenreicher Frühjahrswitterung ist **Trockenstreß** offenbar der wichtigste prädisponierende Faktor. Wenn die Bäume auf das hohe Wasserangebot im Frühjahr mit übernormalem Triebwachstum reagieren,

INHALT

Cenangium-Kiefernsterben in Ostösterreich
Th. Cech, H. Krehan.....1-4

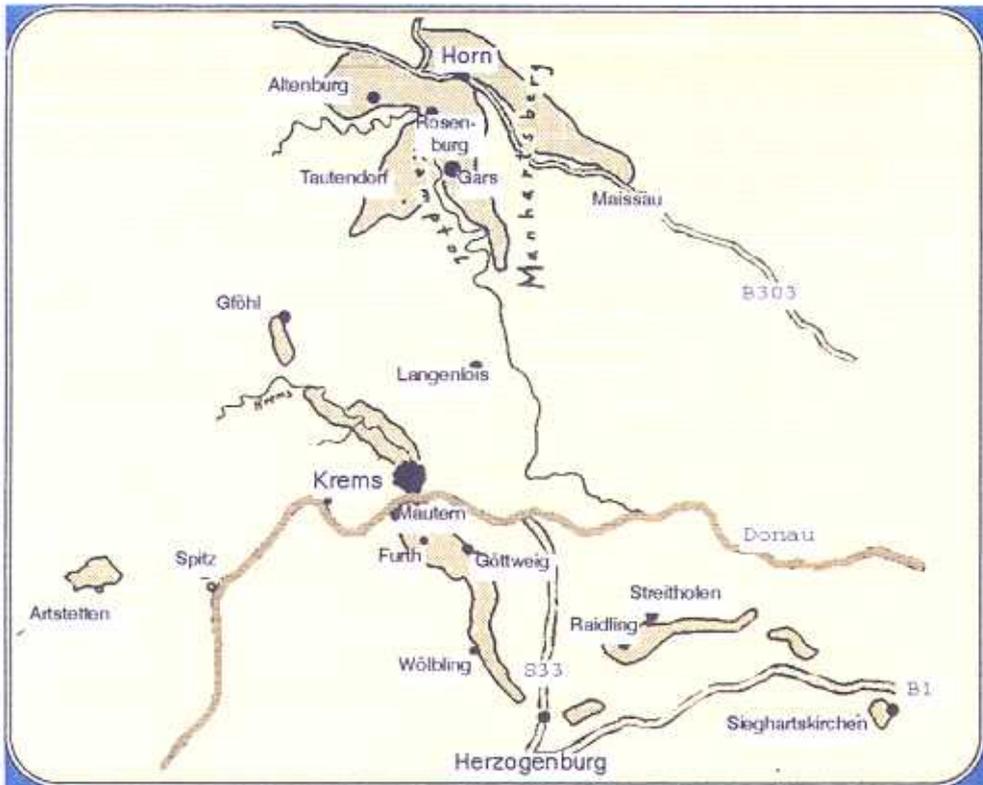
Die Gradation der Fichtengebirgsblattwespe
Pachynematus montanus in Oberösterreich
und Salzburg
H. Krehan.....5-6

Schadensbegutachtungen 1990
Th. Cech.....7-8

Tips für die richtige Entnahme und Einsendung von
Pflanzenproben
H. Krehan, Ch. Tomiczek.....7

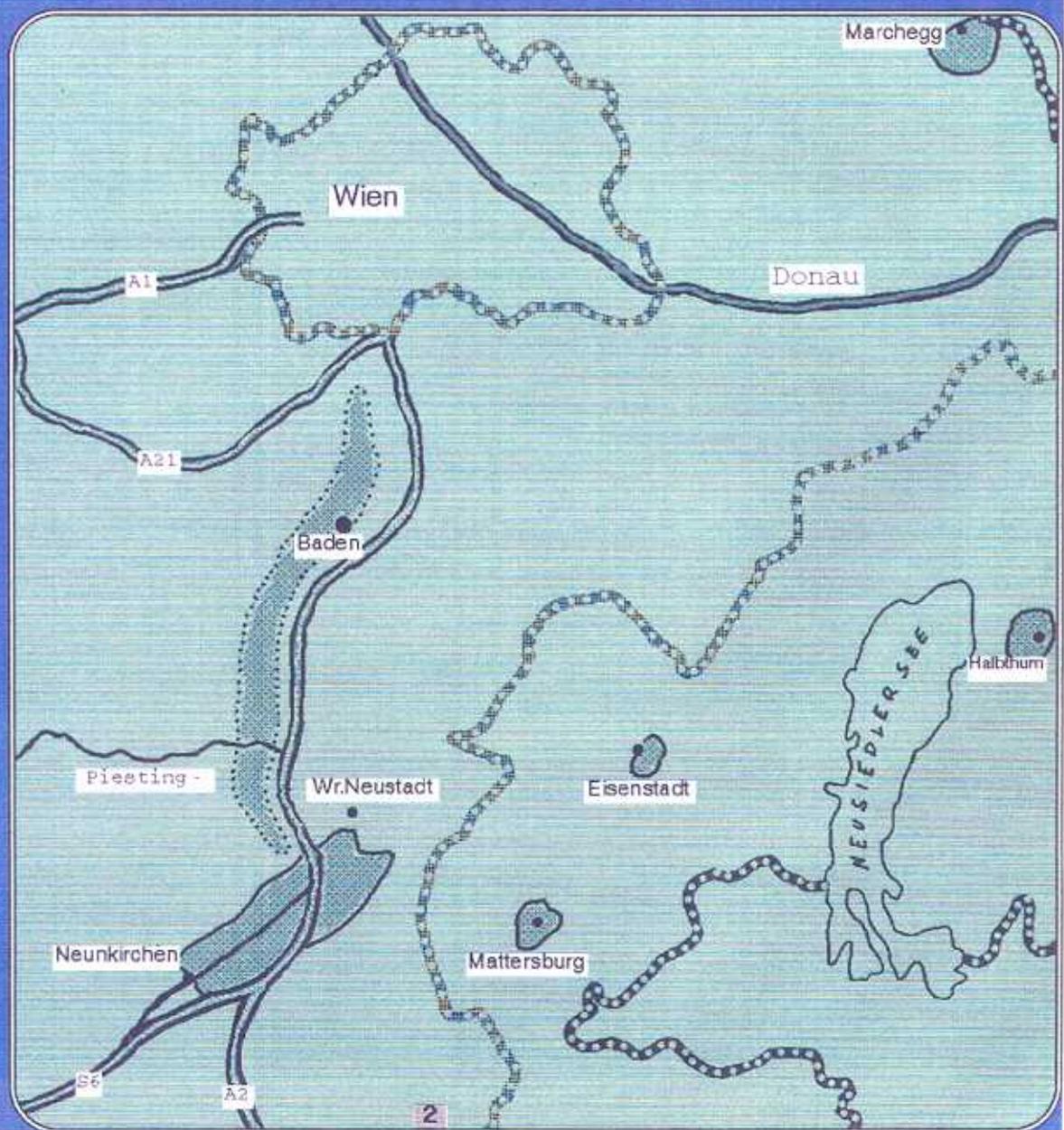
Das Projekt Achenkirch
F. Herman.....9

12531



Bisher bekannte
Schadensflächen
von
**Cenangium
ferruginosum**
in
Niederösterreich
und
Burgenland

Stand
Feber
1991



kann nach plötzlich einsetzender, lang anhaltender Sommertrockenheit die Ausbreitung einer Epidemie folgen.

Dieses Wirkungsgefüge scheint jedoch an kontinental getönte Klimate gebunden zu sein. So sind in Österreich Epidemien bisher nur in den Kiefernwäldern des sommerwarmen Ostens (Pannonikum) Niederösterreichs und des Burgenlandes aufgetreten. Im gesamten Westen - sowohl im Gebirge, wie auch in Tälern und inneralpinen Beckenlagen - sind keine *Cenangium*-Kalamitäten bekannt.

Lokale standortsbedingte Parameter beeinflussen natürlich auch über die Wirkung des Trockenstresses das Ausmaß der Epidemie. In Ostösterreich liegen Befallszentren meist in besonders trockenen, sonnigen Lagen.

Auch bestimmte Bestandeszusammensetzungen können die Krankheit fördern. Die Anfang der 60iger Jahre grassierende Epidemie erfaßte Mischbestände mit Robinie besonders heftig (DONAUBAUER 1961).

Ein weiterer Faktor liegt, wie bei vielen pathogenen bzw. fakultativ pathogenen Pilzen in einem ungehinderten Aufbau eines Infektionspotentials. Anhäufungen von Totastmaterial begünstigen eine rasche Ausbreitung des Pilzes.

Der Einfluß der anderen tierischen und pflanzlichen Schadorganismen ist noch weitgehend unklar, dürfte jedoch, den bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen zufolge, nicht den Charakter einer unbedingten Voraussetzung für den *Cenangium*-Befall haben.

Symptomentwicklung

Die Infektion erfolgt nach dem Triebabschluß während des Spätsommers und Herbstes vorwiegend an Verzweigungsstellen mehrjähriger Seitenäste sowie an verschiedenen Rindenwunden (Frostrisse, Hagelschlagwunden!). An diesen Stellen werden Rinde und Kambium astumfassend abgetötet und das Pilzmycel wächst sowohl in Richtung Astspitze, wie auch in Richtung Stamm weiter.

Die Ausbreitung erfolgt während des Herbstes und in frostfreien Perioden im Winter. Wenn das Mycel den Hauptast oder Stamm erreicht hat, wird dieser rasch ebenfalls umfassend befallen (geringelt). Die Folge ist, daß wie zuvor beim Seitenast die Abschnitte außerhalb rasch vertrocknen und danach ebenso vom Pilzmycel durchwuchert werden.

Die Nadeln der abgeringelten Äste bleiben zunächst grün. Wenn kurze Zeit nach der Ringelung Frost eintritt, täuschen, solange der Frost anhält, grüne Nadeln an abgestorbenen Ästen Gesundheit vor. Nach einiger Zeit lassen sich diese Nadeln allerdings mit etwas Übung an ihrer fahlgrünen Farbe erkennen. Bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt erfolgt der Abbau der Nadeln schnell: Sie werden braunrot und akzentuieren das makroskopische Bild der Krankheit.

Bald nach der Infektion brechen aus der Rinde Apothezien hervor, die erst im Laufe des Frühjahres Sporen ausbilden. Charakteristisch für *Cenangium ferruginosum* ist die Bildung einer großen Zahl von Fruchtkörpern über weite Strecken des abgestorbenen Substrates. In 3

reifem Zustand sind die Apothezien etwa 2-4mm groß. Bei trockenem Wetter sind sie zusammengerollt und erscheinen als winzige, leicht gekrümmte Wülste, die aus der Rinde hervorbrechen.

In angefeuchtetem Zustand quellen sie auf und die orange Fruchtschicht wird sichtbar.

Vergleich mit anderen parasitischen Mikro-pilzen der Kiefer

Wenn *Cenangium ferruginosum* einjährige Triebe befällt, so entsteht der Eindruck einer Infektion durch *Gremmeniella abietina*. Ob ein Trieb dadurch abgestorben ist, daß er von der Basis her abgeringelt worden war und danach erst vom Pilz durchwachsen wurde oder ob er von der Spitzenknospe her befallen und dann +/- synchron mit dem stammwärts fortschreitenden Pilzwachstum austrocknet, kann makroskopisch und oft auch mikroskopisch nicht unterschieden werden.

Ein weiterer Mikropilz kann unter ähnlichen Voraussetzungen zu einem Aststerben bei verschiedenen Kiefernarten führen.

Sphaeropsis sapinea (*Diplodia pinea*) ist weltweit verbreitet, bevorzugt aber wärmere Klimate. In Österreich wurde dieser Pilz mehrfach in den von *Cenangium*-Kiefernsterben betroffenen Beständen nachgewiesen, so auch während der gegenwärtigen Epidemie, doch ist seine Bedeutung im Wirkungsgefüge des Kiefernsterbens noch nicht vollständig geklärt.

Frühere Epidemien

Epidemisches Auftreten von *Cenangium ferruginosum* ist in Mitteleuropa mehrfach dokumentiert (z.B. Tschechoslowakei 1959/60, Jugoslawien 1957/58, Ungarn 1960/62).

In Österreich trat die Krankheit in größerem Ausmaß im Jahre 1948 auf. Schwerpunkte des Befalls waren damals die Thermenlinie bei Baden, das Marchfeld (Gänserndorf, Obersiebenbrunn, Straßhof sowie Kettlasbrunn, Hochleitent und Pyrawarth) und die Umgebung der Rosenberg im Kamptal (DONAUBAUER 1961, DONAUBAUER 1974).

1954 entstanden im Marchfeld weitere Befallsflächen im Raum Weikersdorf, Markthof, Gänserndorf und Obersiebenbrunn sowie in den übrigen Schwarzföhrengeländen des Marchfeldes. 1958 wurden schwere Schäden in einer Schwarzkiefernauflistung auf dem Meisterberg bei Marchegg festgestellt. An diesem Standort (Mischbestand mit Robinie!) dauerte die Epidemie bis etwa 1970 an.

Im Jahre 1960 war dann praktisch das gesamte Schwarzkieferngebiet Niederösterreichs und des Burgenlandes betroffen, freilich in unterschiedlichem Ausmaß. Im Frühling 1960 hatte die Krankheit auch die Weißkiefernbestände des Horner Beckens erreicht. Erst in den Jahren 1964 bis 1965 kam sie zum Abklingen.

Abgesehen von extrem trockenen Standorten (z.B. im südlichen Teil des Wiener Beckens), blieben die Kiefernbestände Niederösterreichs und des Burgenlan-

des während der 70-iger und der 80-iger Jahre von größeren Cenangium - Epidemien verschont.

Wichtige Informationen für die Praxis

Das volle Ausmaß der durch Cenangium verursachten Schäden an Weiß- und Schwarzkiefer wird erst bei Eintreten längerer Warmwetterperioden, spätestens jedoch kurz vor dem Austrieb sichtbar sein. Zu diesem Zeitpunkt ist es aber aus zwei Gründen zu spät, um die schwer geschädigten oder absterbenden Kiefern vorbeugend zu fällen:

- 1.) Wertverlust durch Splintholzbläue (etwa so hoch wie die Schlägerungskosten);
- 2.) Gefahr des Stehendbefalles durch frühfliegende Borkenkäfer.

Daher ist dringend anzuraten, Bäume, bei welchen mehr als 4/5 der Krone von den oben erwähnten Symptomen betroffen sind, bis Anfang März (längstens bis Mitte März) aus dem Bestand zu entnehmen.

In Gebieten, in welchen schon in den Jahren zuvor häufig Borkenkäferester festgestellt wurden, ist es empfehlenswert, die Entnahme von durch Cenangium geschädigten Kiefern zu forcieren, also auch solche Bäume vorbeugend zu entnehmen, bei welchen zumindest mehr als die Hälfte der Triebe abgestorben sind.

Es wird darauf hingewiesen, daß beim Großen (Weißkiefer) und Kleinen Waldgärtner (Weiß- und Schwarzkiefer), den häufigsten Kiefernborkearten, bei günstiger Witterung die erste Flugperiode in Extremfällen bereits Ende Jänner und häufig im Februar einsetzen kann.

Neben diesen beiden Arten sind jedoch auch jene Kiefernborkearten zu beachten, welche ihre Brutsysteme vorwiegend im oberen Stammbereich und in den Ästen anlegen:

Sechszähliger Kiefernborkearten *Ips acuminatus*: typisches Brutbild: längsorientierte, mehrarmige Sterngänge; die Larvengänge voneinander durch deutlichen Abstand getrennt. Stehendbefall wurde im Jänner 1991 im Wein- und Waldviertel an Weißkiefern häufig nachgewiesen.

Zweizähliger Kiefernborkearten *Pityogenes bidentatus* und *P. bispidatus*: Befallsbild: mehrarmige Sterngänge mit der Rammelkammer im Splint; bevorzugt auf Ästen oder Wipfelpartien.

In diesem Zusammenhang muß beachtet werden, daß der Schlagrücklaß ideales Brutmaterial für diese Borkenkäferarten bietet. Es ist daher für die Entfernung oder bekämpfungstechnische Behandlung des Schlagabraumes zu sorgen.

Sollte es aus betrieblichen Gründen nicht möglich sein, Präventivschlaggerungen gegen Borkenkäferbefall im größeren Ausmaß durchzuführen, so sind zumindest in ausreichender Anzahl Fangbäume zu legen, diese laufend zu kontrollieren und vor Abschluß der Brutordnungsgemäß zu entsorgen.

Sieht man von der Borkenkäfergefahr ab, ist nach unseren im Jänner 1991 durchgeführten Untersuchungen und

auf Grund der Erfahrungen der letzten Epidemie 1961 mit keinem flächenhaften Absterben von Kiefern in den Befallsgebieten zu rechnen; insbesondere dann nicht, wenn bei den befallenen Bäumen mehr als die Hälfte der Triebe funktionstüchtig bleibt.

Die Kiefer besitzt die Fähigkeit, bei starkem Nadelverlust durch das Aktivieren von Adventivknospen an den Seitentriebachsen der noch verbliebenen gesunden Triebe, die verlorene Nadelmasse in den folgenden Jahren zu ersetzen.

Den Waldbesitzern und Betriebsführern wird empfohlen, regelmäßige Kontrollen hinsichtlich des Cenangium-Befalles im Laufe des Winters durchzuführen, um im Falle eines späteren Sichtbarwerdens der Symptome rasch Maßnahmen setzen zu können, die sich gegen eine drohende Borkenkäfervermehrung richten.

Gegenwärtig bekanntes Verbreitungsgebiet

Burgenland: *Schwarzkiefer:* Raum Mattersburg, Oberpullendorf (Nebersdorf), Halbthurn, Oberwart, Eisenstadt.

Niederösterreich: *Weiß- und Schwarzkiefer:* westliches Weinviertel, Raum Maissau, Horner Becken, Altenburg, Kamptal, Manhartsberg, Tautendorf, Rehberg, Senftenberg, Krems, Artstetten (nördlich der Donau); Mautern, Furth, Hörfarth, Walpersdorf, Hameten, Reidling, Streithofen, Sieghartskirchen (südlich der Donau); Thermenlinie zwischen Wöllersdorf und Mödling (schwacher - mittelstarker Befall); *Schwarzkiefer:* Marchegg, Hochleitenwald (Wolkersdorf), Steinfeld.

Literatur:

DONAUBAUER, E. 1961: Bericht über witterungsbedingte Schäden und einige nachfolgende Pilzkrankheiten an Forstgehölzen in den Jahren 1959/60. Anz. Schädlingsk. 34,81-86.

DONAUBAUER, E. 1974: Über das Kiefernsterben in Österreich. Sonderdruck aus "100 Jahre Forstliche Bundesversuchsanstalt". FBVA Wien, 67-98.

Cenangium-Fruchtkörper an Kiefer

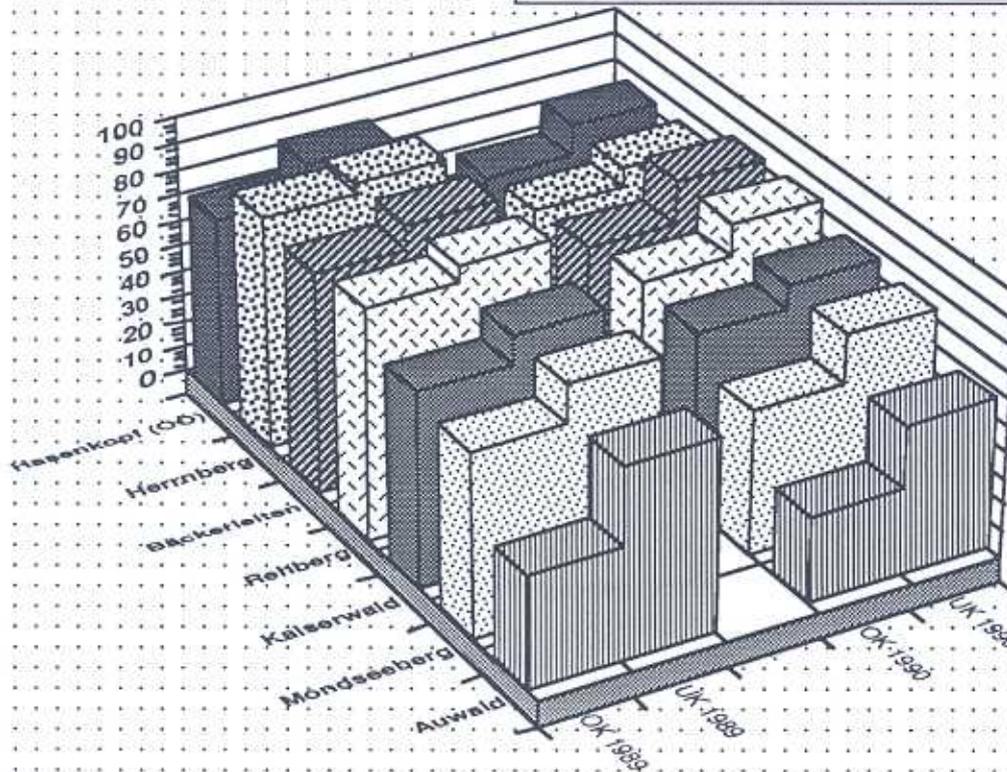


Die Gradation der Fichtengebirgsblattwespe *Pachynematus montanus* in Oberösterreich und Salzburg

Die Befallsintensität der Fichtengebirgsblattwespe *Pachynematus montanus* hat 1990 in fast allen oberösterreichischen Befallsflächen zugenommen. Lediglich auf der "Altbefallsfläche" Hasenkopf (Salzburg und Oberösterreich) dürfte die Gradation im Abklingen sein. Die Befallsflächen haben sich insgesamt bereits auf ein Flächenausmaß von ca. 380 ha ausgedehnt. Südlich der Befallsfläche Rehberg ist 1990 eine weitere Schadensfläche in der Größe von etwa 6 ha im Bereich

vorhandene Nadelmasse in % (Ober- u. Unterkrone)

Befallsfläche:	1989		1990	
	OK	UK	OK	UK
Hasenkopf (OÖ)	73	85	62	74
Herrnberg	90	94	65	73
Bäckerleiten	85	94	67	83
Rehberg	89	95	70	83
Kaiserwald	75	86	67	76
Mondseeberg	70	85	55	74
Auwald	43	73	33	57



Durchschnittliche Nadelmasse der Probestämme in Prozent
Vergleich zwischen Ober- und Unterkrone in den Jahren 1989 u. 1990

Fichtengebirgsblattwespe

Befallsfläche:	Fläche	Ausdehnung	Waldbesitzer	geplante Maßnahmen	Kronenverlichtungsgrad
Hasenkopf (S)	ca 50 ha	keine	Mayr-Melnhof	BeUm, AmS, VS;	-
Hasenkopf (OÖ)	ca 20 ha	keine	ÖBF	BeUm, Nv;	2,33
Mondseeberg	ca 80 ha	20 ha N,O,W	ÖBF	LN	2,55
Bäckerleiten	ca 40 ha	15 ha	Bauernw., ÖBF	BeUm, LN, AmMp;	1,98
Kaiserwald	ca 40 ha	10 ha S,N-W	ÖBF, Mayr-M.	AmS;	2,13
Auwald	ca 55 ha	5 ha N-W	Mayr-Melnhof	WiSchG	3,34
Herrnberg	ca 50 ha	5 ha S-O	Mayr-Melnhof	WiSchG	2,28
Rehberg	ca 40 ha	5 ha N-O	Mayr-Melnhof	unbekannt	1,87

der Forstverwaltung Mondsee der Österreichischen Bundesforste entdeckt worden.

Geplante Maßnahmen:

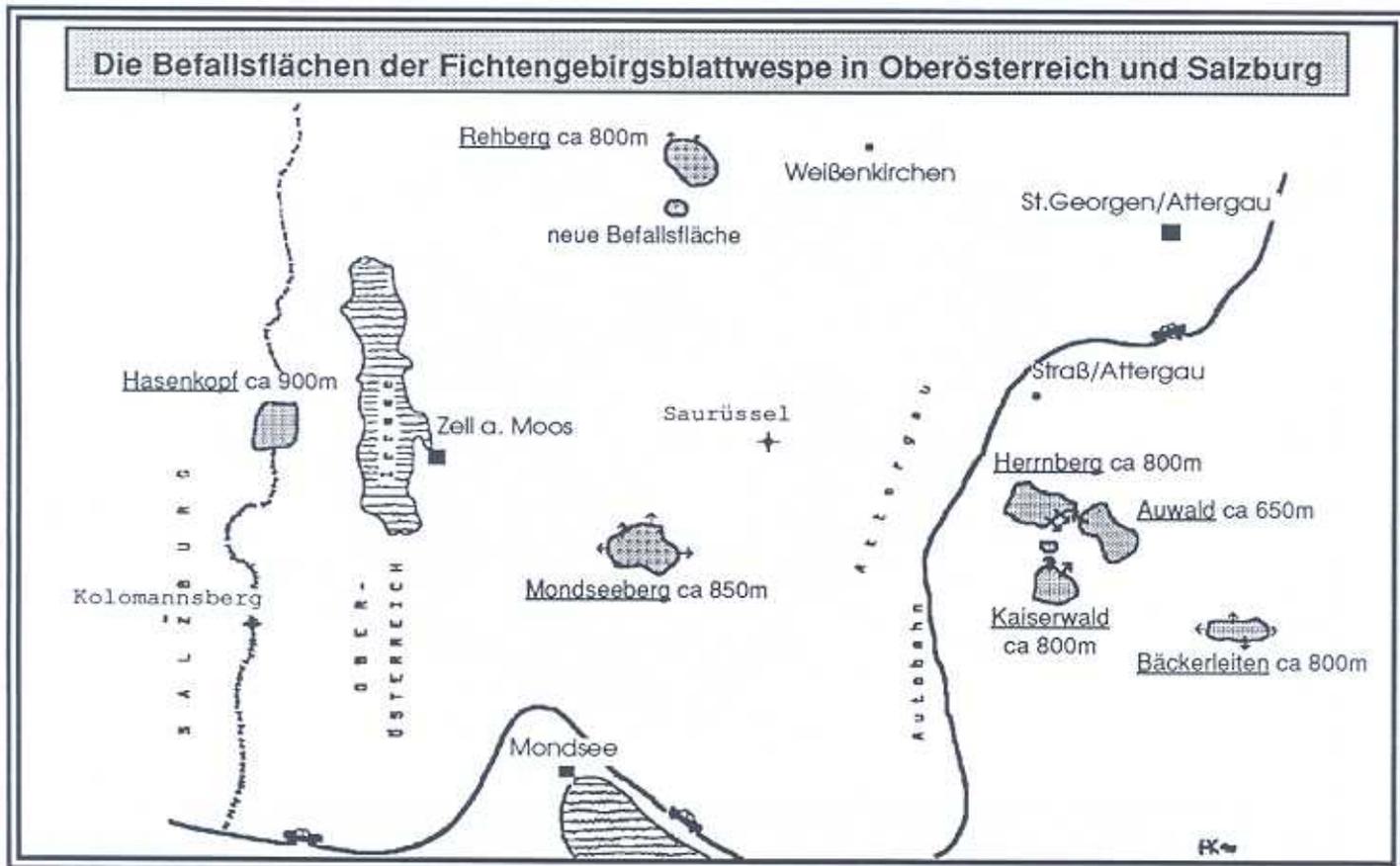
Neben den langfristig wirksamen **waldbaulichen Maßnahmen** (Bestandesumwandlungen (BeUm), Förderung der Naturverjüngung und Pflanzung von Laubbaumarten und Tanne unter Zaun), der Förderung der **Amisenvermehrung** (AmS) und dem **Vogelschutz** (VS), sind kleinräumige **Bekämpfungsversuche** mit in Bodennähe aufgehängten, **beleiteten Netzen** (LN), an denen die schwärmenden Wespen festkleben sollen, für das Jahr 1991 von seiten der Waldbesitzer mit der Unterstützung der Landes- und Bezirksforstinspektionen bzw. der FBVA geplant.

Die Forstdirektion Mayr-Melnhof errichtet in den Befallsflächen Herrnberg und Auwald ein Wildschweingatter.

biotechnische bzw. biologische Präparate gegen die Fichtengebirgsblattwespe prüfen.

Auf Grund des relativ großen Schadholzanfalles in den Befallsflächen infolge der Sturmkatastrophe vom Frühjahr 1990, kann man die genaue Schadholzmenge, die durch den (Kahl)fraß der Fichtengebirgsblattwespe verursacht worden ist, nicht exakt angeben. Die Borkenkäfergefahr ist jedoch angesichts des trockenen Sommers 1990 größer denn je.

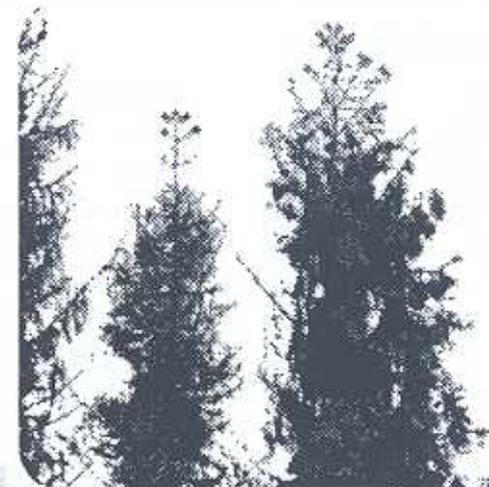
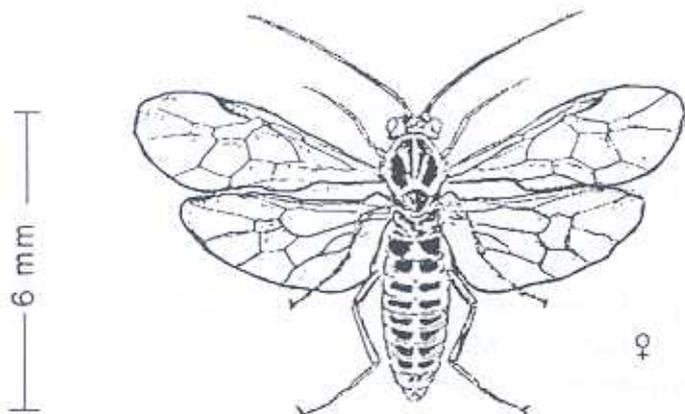
In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß die FBVA demnächst ein **Merkblatt**, verfaßt von **Dr. Alfred EGGER, über die Fichtengebirgsblattwespe** mit allen Details über Biologie, Schadbild, kritische Belagsdichten sowie Bekämpfungsmöglichkeiten und deren Erfolgsaussichten herausgibt. Diese Broschüre kann dann direkt beim Institut für Forstschutz angefordert werden.



H. Krehan

Die Forstliche Bundesversuchsanstalt wird kleinflächig im Rahmen der Amtlichen Mittelprüfung (AmMp) diverse

(Wir danken der Landesforstdirektion Oberösterreich für die Zurverfügungstellung von zahlreichen Untersuchungsdaten.)



Schadensbegutachtungen 1990

1990 wurden am Institut für Forstschutz wieder zahlreiche (235) Schadensbeurteilungen (-begutachtungen) anhand eingesandter oder persönlich überbrachter Pflanzenproben durchgeführt.

Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über die im Rahmen dieses Services diagnostizierten Schadursachen gegeben werden. Dazu wurden sämtliche Untersuchungsergebnisse statistisch erfaßt und zu Ursachengruppen zusammengefaßt (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).

Zunächst muß darauf hingewiesen werden, daß diese Statistik nur näherungsweise die tatsächliche Verteilung von Schadursachen widerspiegeln kann, da die Entscheidung, eine entsprechende Untersuchung durchführen zu lassen, völlig frei ist und dementsprechend aus unterschiedlichen subjektiven Beweggründen erfolgt. Zusätzlich spielt hierbei auch der unterschiedliche Bekanntheitsgrad dieser Serviceleistung eine nicht unerhebliche Rolle.

So erklärt sich beispielsweise die große Zahl von Schäden durch **Arthropoden** (Insekten, Spinnen, Milben) dadurch, daß unser Diagnoseservice von zahlreichen Gartenbesitzern genützt wird, deren Zierbäume zu einem hohen Anteil davon befallen sind (siehe Abbildung).

Bei der nächsten großen Gruppe, den **Pilzkrankheiten**, dominierten 1990, bedingt durch den Niederschlagsreich-

tum im Frühjahr, die Nadel- und Blatterkrankungen, allen voran Grauschimmelbefall, gegenüber den Rindenerkrankungen.

Bemerkenswert hoch war der Anteil an **Setzfehlern** als Schadensursache bei jüngeren Pflanzen. Annähernd die gleiche Häufigkeit erreichten Schäden durch **Frost, Hagel, Trockenheit** und andere **Witterungsextreme** zusammen.

Schäden durch **mechanische Verletzungen**, durch **Wirbeltiere, Schadstoffe, Stamm- oder Wurzelfäulen** sowie **Bakterien** und **Viren** spielten zahlenmäßig eine geringe Rolle.

Leider war 1990 auch der Anteil an **ungeklärten Ursachen** nicht unbedeutend. Es betraf meist Proben älterer Bäume, bei denen sich der vielfältige Ursachenkomplex einer erfolgreichen Diagnose entzog, weil diese anhand relativ geringen Probematerials schwierig oder unmöglich durchzuführen ist.

In einigen Fällen wurden an den Proben keine Schäden festgestellt: Es handelte sich dabei meist um blühbedingte Ausfälle von Nadeln oder um spätsommerliches Nadelerschütten, welches einen natürlichen Nadelabwurf darstellt.

Th. Cech

Tips für die

richtige Entnahme und Einsendung von Pflanzenproben

Angaben zur Einsendung:

Name, Adresse und ev. Tel.Nr. des Einsenders (Waldbesitzers, Forstgartenbesitzers,...)
Betroffene Pflanzenarten

Angaben zum Standort:

Genauere Ortsbezeichnung; Seehöhe, Hangneigung, Exposition, Bodentyp, Wasserhaushalt;
Beschreibung der Umgebung der Schadfläche; befindet sich eine Straße (Forst-, Landes- oder Bundesstraße) oder z.B. eine landwirtschaftliche Kulturlfläche in der Nähe? Erfolgte vor der Probennahme die Ausbringung eines Pflanzenschutzmittels (Pestizid) oder eines Düngemittels auf der betroffenen oder benachbarten Fläche? Gibt es Unterlagen (Informationen) über Immissionsschäden?

Angaben zur Pflanze und zum Bestand:

Alter, Wüchsigkeit (BHD, Höhe,...); Bestandesstruktur, Baumartenmischung, Bestandesgeschichte (welche Schäden sind bisher aufgetreten?)

Beschreibung der Schadsymptome:

In welchem Bereich der Pflanze (Krone, Stamm, Wurzel) sind welche Teile (Blatt, Nadel, Knospe, Trieb, Zweige, Rinde, Bast,...) in welcher Form (Verfärbung, Harzfluß, Mißbildung, Absterben,...) und in welchem Ausmaß (Prozente geschätzt) geschädigt?

Anteil der betroffenen Pflanzen im Bestand (in der Umgebung)

Pflanzenprobennahme und -einsendung:

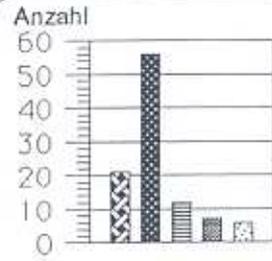
Pflanzenproben (repräsentativ für das Schadbild) sauber in Papier oder Pappkarton verpacken und raschest (unmittelbar nach der Probennahme) an die FBVA senden.

Möglichst viele und große Probenstücke schicken (anhand einzelner brauner Nadeln lassen sich keine exakten Schadensbegutachtungen durchführen!).

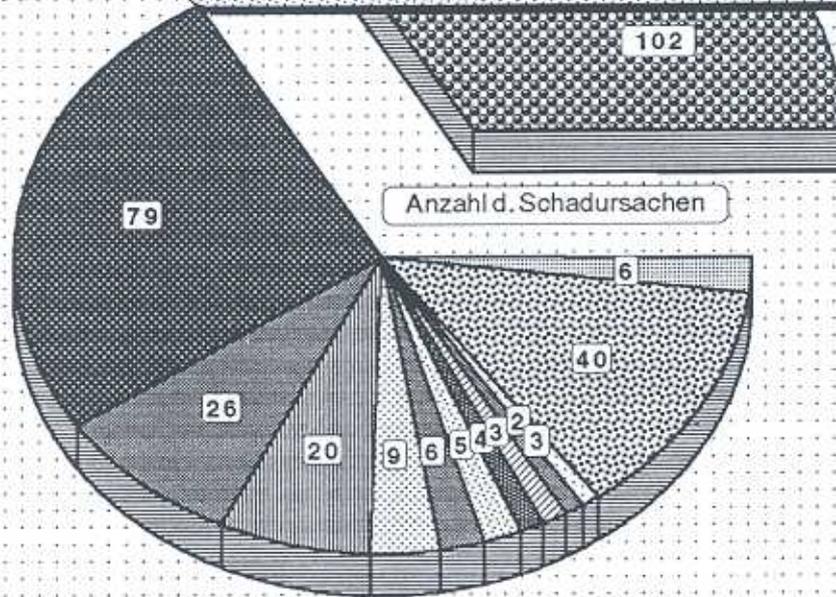
Es können auch solche Pflanzenteile für die Ursachenfeststellung von Bedeutung sein, welche (noch) keine mit freiem Auge sichtbaren Symptome zeigen.

H. Krehan, Ch. Tomiczek

Arthropoden



- Sitka-Laus
- andere Läuse
- Spinnmilben
- Gallmilben
- Käfer insgesamt



SCHADENSBEGUTACHTUNGEN 1990

- | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| Arthropoden | Wirbeltiere | Bakterien/Viren |
| Pilzkrankheiten | versch. Schadstoffe | Ursache ungeklärt |
| Setzfehler | Herbizidschäden | keine Schäden |
| Witterungsschäden | Wurzelfäule | |
| mechan. Verletzungen | sonstige Fäule | |

Das Projekt ACHENKIRCH

Projektleitung: Dipl.-Ing. F. HERMAN

1989 wurde von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt begonnen, das "Projekt Achenkirch" G3 als Folgeprojekt des "Höhenprofils Zillertal" einzurichten, wobei die interdisziplinären Untersuchungen in einem zum Zillertal differenziert belasteten Gebiet im kalkalpinen Raum fortgesetzt und erweitert werden.

Am Projekt sind mehrere Institute der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (**Institut f. Standortkunde, Forstschutz, Wissenschaftliche Dienste und Immissionsforschung u. Forstchemie**) und die **Außenstelle für subalpine Waldforschung** sowie **mehrere Institute von Universitäten** beteiligt. Dadurch wird es, basierend auf der Anordnung der Probestellen, möglich sein, folgende Themenkomplexe zu behandeln:

- Beschreibung der Belastungssituation durch Bestimmung der Schadstoffgehalte im Boden, in der Luft (SO₂, NO_x, O₃, KW.), in nassen Depositionen und in Pflanzen sowie der Ernährungssituation (Nährstoffgehalte im Boden und in Pflanzen, Schwermetallgehalte in Borken) in Abhängigkeit von der Seehöhe.
- Anwendung von biochemischen und physiologischen Methoden zur Beschreibung der Belastungssituation und die Testung biochemischer und nadelanatomischer Methoden als Eignung zur Streßfrüherkennung (z.B. Lipide, Thiole, Ascorbinsäure, Pigmente, Epikutikularwachse).
- Dokumentation der Veränderung der Schadstoffbelastung und der Ernährungssituation während des Untersuchungszeitraumes.

- Untersuchung eventueller Schadstoffimporte aus der BRD bzw. aus dem bayerischen Raum und dem Inntal.
- Beschreibung der Charakteristik der horizontalen und vertikalen Ausbreitung von Schadstoffen.
- Untersuchung (auch Wurzeluntersuchungen) biotischer Schadfaktoren wie pilzliche Krankheitserreger, Klein-Arthropoden oder Nematoden (Symptome, Wirkungsweise auf Pflanze, Entwicklungszyklen).
- Kartierung der Flechtenflora.
- Versuche zur Aufforstungsproblematik im Bereich der Schutzwälder und der subalpinen Aufforstungszone unter Berücksichtigung der Wald-Weidetrennung und der Schadstoffproblematik.
- Untersuchung von Schädigungen aufgrund von Chromosomenbrüchen im Teilungsgewebe von Baumwurzeln.
- Messungen der photochemischen Kapazität (Chlorophyllfluoreszenz) und der lichtabhängigen CO₂-Fixierung.

Da es sich gezeigt hat, daß eine ökosystemare Waldschadensforschung nur auf langfristig erhobenem Datenmaterial basieren kann, wird der Untersuchungszeitrahmen im Minimum jenem des Vorläuferprojektes (Höhenprofil Zillertal) angepaßt werden.

F. Herman

Impressum

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.
Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

HR. Dipl.-Ing. F. Ruhm
Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA)
Seckendorff-Gudentweg 8
A-1131 Wien

Redaktion:
Dr. Christian Tomiczek
Dipl.-Ing. Hannes Krehan
Institut für Forstschutz

Wilhelm Krenmayer
Institut für wissenschaftliche Dienste

An

Bitte an den zuständigen Forstschutzreferenten weiterleiten

Drucksache

Absender:

Forstliche Bundesversuchsanstalt
Institut für Forstschutz
Seckendorff-Gudentweg 8
· A-1131 Wien