

Forstschutz Aktuell

Nr. 22

Juli 1998



- 2 Schadauftreten in Kärntner Weißkiefernbeständen
 - 6 Bemerkenswerte Schadauftreten in Österreich 1997
 - 9 Spechtschäden an Lärche
 - 10 Herbizide in Christbaumkulturen
 - 12 Kiefernsterben in Tirol
 - 16 Absterben von Götterbäumen
 - 19 Todbringende Fegeschutzspiralen
 - 20 Schälsichere Fichte entdeckt?
 - 21 Winkelpflanzung kontra Lochpflanzung
 - 22 Entwicklung des Kronenzustandes von Eiche
- Borkenkäferpheromontests 1997**



Institut für Forstschutz

Neodiprion sertifer: Schadauftreten in Kärntner Weißkiefernbeständen

Abstract

Neodiprion sertifer: Pine sawfly gradation in Carinthia (Austria)

Since 1995 the Fox-coloured sawfly (*Neodiprion sertifer*) has caused severe damage on 60-100 year old Scots pine in the forest districts of Klagenfurt and Völkermarkt. About 5500 ha of secondary pine stands at altitudes between 400 and 600 m have been infested (340 ha of them heavily). The same stands had already been damaged in 1961-65 by this sawfly. Different investigations concerning critical numbers of healthy cocoons and egg masses, the rate of parasitism and assessment of crown defoliation have been carried out in 1997. The numbers of healthy cocoons varied between 0 and 112 per square meter, the number of egg masses per tree between 6 and 44 after 30 minutes of searching time (4 persons).

Seit 1995 wird in verschiedenen Weißkiefernbeständen in Kärnten in den Bezirken Klagenfurt und Völkermarkt ein massives Auftreten der Kiefernbuschhornblattwespe *Neodiprion sertifer* beobachtet. Das Zentrum des Befalles liegt im Bereich des Thoner Waldes und des Straßenkogels südlich der Bundesstraße. Starker Befall konnte auch zwischen Wutschein, Salchendorf im Norden, Greuth im Osten, Tainach, Althofen im Süden und Pubersdorf im Westen festgestellt werden. Im letzten Jahr (1997) hat sich der Befall jedoch nochmals weiter ausgedehnt, sodaß insgesamt auf einer Fläche von ca. 5500 ha Blattwespenbefall aufgetreten ist. Schwere Fraßschäden sind in den Weißkiefernbeständen auf einer Fläche von etwa 340 ha erhoben worden (siehe Karte).

Geschichtliche Entwicklung

1931 und 1932 trat *Neodiprion sertifer* (damals *Lophyrus sertifer*) erstmals in Österreich in größerem Ausmaß auf (SCHÖNWIESE 1935a). Die Schadensflächen lagen jedoch alle in "meist nicht voll bestockten und durch Streunutzung stark heruntergekommenen Bauernwäldern" (SCHÖNWIESE 1935b) Südkärntens (Schiefling a. Wörthersee, Ruden bei Völkermarkt, Rinkenbergl b. Bleiberg und Feldkirchen). Die betroffenen Kiefernbestände waren damals

demnach voneinander getrennt, sie haben jedoch u.a. gemeinsam, daß sie vorwiegend Stangenholzdimensionen aufwiesen und aus ehemaligen Eichenwäldern hervorgegangen sind. Die Gesamtschadensfläche lag bei etwa 400 ha.

Die nächste Massenvermehrung von *Neodiprion sertifer* in Kärnten wurde in den Jahren 1960-65 beobachtet. Diesmal jedoch entsprachen sowohl die Befallsflächen als auch die räumliche Ausbreitungstendenz der jüngsten Gradation. Auch zu dieser Zeit waren der Thonerwald und der Straßenkogel Zentrum und Ausgangspunkt des Befalles. Die Ausbreitung vor allem in Richtung Bezirk Völkermarkt war jedoch 1997 stärker ausgeprägt als in den 60er Jahren. Die Klagenfurter Befallsflächen sind etwa so groß gewesen wie heute. Aus den schriftlichen Unterlagen über den Verlauf dieser Kiefernbuschhornblattwespengradation geht hervor, daß die Befallsfläche etwa 1000 ha

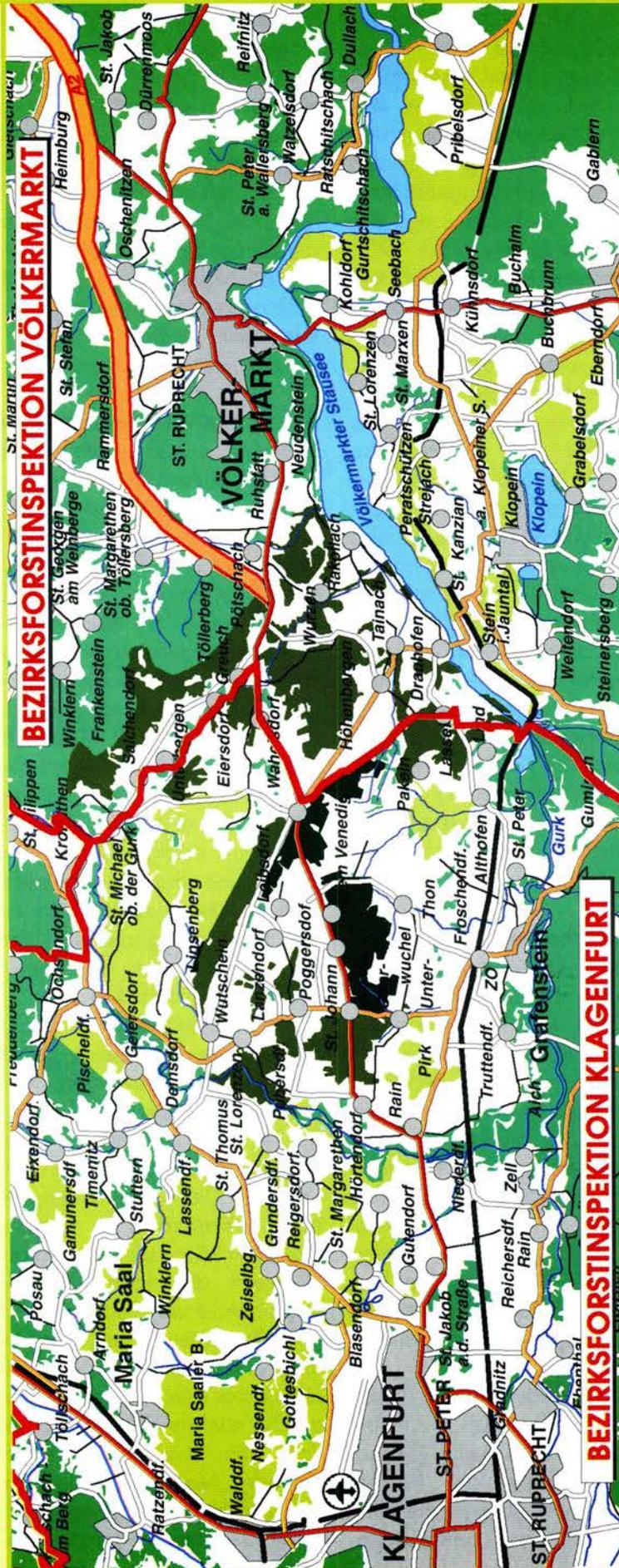
Tabelle 1:

Neodiprion sertifer Kokon- und Eigelegeauszählung

Probe Nr.	lebend-gesunde Kokons	Parasitierungsrate	%-Anteil: geschlossen/ Gesamtkokonzahl	Gesamtkokonzahl	Anzahl Eigelege	Befallstärke
BFI Klagenfurt			Entnahme 12.08.1997		Entnahme 10.12.1997	
K1	96	44,2	33,1	692	21	3
K1.1	32	55,6	16,4	512		3
K2	12	25,0	14,8	124		2
K3	104	67,1	90,8	664	27	3
K4	48	42,9	123,5	152	6	1
K5	12	40,0	14,7	156		1
K6	76	38,7	42,5	416		3
K7	8	33,3	6,3	204		1
K8	0	100,0	16,7	56		1
BFI Völkermarkt			Entnahme 12.-21.1997		Entnahme 11.12.1997	
V1	0	0,0	0,0	48		1
V2	20	85,3	106,3	264	33	1
V3	112	66,3	159,6	540	44	2
V4	76	50,0	62,3	396		2
V5	4	0,0	3,6	116		1
V6	0	0,0	0,0	36		1
V7	48	36,8	79,2	172	12	2
V8	0	0,0	0,0	44		1
V9	0	0,0	0,0	36		1
V10	0	0,0	0	116		1

Befallsgebiete der Rotgelben Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion serfier)

Bezirksforstinspektion Klagenfurt und Völkermarkt



LEGENDE:

Befallsgebiete 1997	Klagenfurt	Völkermarkt	Summe
starker Befall	337 ha	0 ha	337 ha
mittelstarker Befall	595 ha	803 ha	1.398 ha
schwacher/ sporadischer Befall	2.556 ha	1.204 ha	3.760 ha
Summe:	3.488 ha	1.204 ha	3.760 ha

Datenquellen:

Buschhornblattwespenbefallsgebiete:

Ausarbeitung: Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 10F

M = 1:200.000

ausmachte. 1961 wurden ca. 500 ha mit 10 Tonnen E 605 Staub vom Flugzeug aus bekämpft. 1962 wurde der Schädling vom Boden aus mit sogenannten Schwingfeuernebelgeräten auf einer Fläche von 160 ha mit den Heißnebel-Präparaten Chlorthion forte und Forst Viton mit durchschnittlichem Erfolg bekämpft. Der Befall ist 1965 vollständig zusammengebrochen, wobei primär die natürliche Viruserkrankung das Verenden der Raupen verursacht haben dürfte. 1963 fiel den zuständigen Bezirksforstorganen auf, daß sich der Befall mehr auf ältere Kiefernbestände erstreckt hat und dort teilweise die Wipfelpartien stark angefressen erschienen. Ebenso wurde 1965 von „lichtfarbenen Raupen mit orangeroten Köpfen“ berichtet. Man führte dies auf Degenerationserscheinungen des Schädlings zurück. Aus heutiger Sicht deuten diese beiden Beobachtungen darauf hin, daß eine andere Blattwespenart, vermutlich *Gilpinia pallida* ebenfalls an den Fraßschäden beteiligt war. In der Literatur wird zwar von hellen, mehr grünlichgrauen Formen von vorwiegend im Sonnenschein fressenden *Neodiprion*-Larven bzw. von hellen alpinen Formen berichtet (HELLRIGL 1996). Jedoch ist auch bei diesen keine deutlich rote Kopffärbung, sehr wohl aber die Längsstreifung im Gegensatz zur *G. pallida* erkennbar.

Die relativ geringe Wirksamkeit der 1961 durchgeführten Flugzeugbekämpfung mit hohem Totenfall, dürfte laut Prof. SCHEDL (1963: Aktenvermerk) auf den hohen Überliegeranteil zurückzuführen gewesen sein. Dadurch gab es 1962 und 1963 nochmals einen deutlich sichtbaren Schadfraß.

Aktueller Befall – Besonderheiten

Der seit 1995 beobachtete Kiefernbuschhornblattwespenbefall findet, wie bereits erwähnt, zum Großteil in genau jenen Beständen statt, wo auch Anfang der 60er Jahre eine Blattwespengradation auftrat. Es sind daher auch weitgehend dieselben Bäume betroffen, da zumindest großflächig keine zwischenzeitlichen Entnahmen und Neuaufforstungen erfolgten. Waren schon damals die befallenen Bäume für *N. sertifer* untypisch alt, so konzentriert sich der aktuelle Befall auf Weißkiefern der 4. Altersklasse, manche Bestände sind sogar bereits über 100 Jahre alt. Dieses Phänomen ist für Mitteleuropa einzigartig, da laut Literaturangabe nennenswerte Gradationen stets in den ersten Altersklassen von Kiefernbeständen auftreten (PSCHORN WALCHER 1982).

Genauere Ursachen für die Prädisposition dieser Kiefernbestände wurden bisweilen noch nicht erhoben. Kleinklimatische Besonderheiten sind ebenso möglich wie geringe Abwehrkräfte der Bäume aufgrund ungünstiger Standortbedingungen (degenerierte, sekundäre Kiefernwälder auf ehemaligen Eichenmischwaldstandorten).

Die bisher beobachteten Befallsbilder in den Kiefernkronen entsprechen den üblichen Fraßaktivitäten von *Neodiprion sertifer*: Gegen Ende der Fraßaktivität der Afterraupen erscheinen die Kronen sehr stark aufgelichtet. Nach der vollständigen Ausbildung des neuen Nadeljahrganges „begrünt“ sich der Bestand zusehends und der Schaden erscheint weniger augenfällig. Der Fraß hat sich bisher selten auf die neugebildeten Nadeln ausgedehnt, weshalb noch keine großflächigen Ausfälle aufgetreten sind.

1996 konnten vereinzelt Larven von *Gilpinia pallida* festgestellt werden. 1997 ist diese Blattwespenart jedoch nicht aufgefallen.

Befallsintensitätserhebungen

Allgemein wurde im Befallsgebiet bereits 1996 mit einem Zusammenbruch der Gradation gerechnet. Bei Stichprobenerhebungen konnten nur geringe Eigelege an (in) den Nadeln festgestellt werden. Um so überraschender war dann die 1997 erfolgte Ausweitung des Befallsareals auf über 5000 ha. Aus diesem Grund wurden die Befallsflächen gemeinsam mit der Landesforstinspektion und den betroffenen Bezirksforstinspektionen visuell taxiert. Dabei ist aufgefallen, daß die Afterraupen untypische Passivität zeigten oder bereits schlaff und ohne Lebenszeichen an den Nadeln und Zweigen hingen. Dies wurde als deutliches Indiz für die in der Regel seuchenhaft auftretende Viruserkrankung (*Borellinovirus diprionis*) angesehen (Abb.1). Im August erfolgte dann an insgesamt 19 Punkten (verteilt über das gesamte Befallsgebiet) eine Kokonzählung. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Parasitierungsrate war allgemein sehr hoch, sie lag bei den Flächen mit mittlerem und stärkerem Befall bei durchschnittlich 47,75%.

Die durchschnittliche Kokon-Parasitierungsrate bei den Proben, die im Bereich der Flächen mit geringer Befallsstärke gewonnen wurden, lag dort, wo geschlossene Kokons gefunden wurden, im Mittel bei 50,2%. An manchen Standorten in Völkermarkt wurden überhaupt keine geschlossenen Kokons entdeckt. Die Kokon-Larvenparasitierung war primär durch ektoparasitoiden Erzwespen verursacht. Ein großer Anteil an Larven starb auch infolge Verpilzung. Inwieweit die noch lebenden und offensichtlich gesunden Larven durch äußerlich nicht sichtbare Viren erkrankt waren kann nicht beurteilt werden. Laut Literatur (PSCHORN WALCHER 1982), kann diese Virose auch durch latent verseuchte Tiere über das Eistadium an die nächste Generation weitergegeben werden. Von den untersuchten Kokonlarven hatten alle lebenden *Neodiprion*-Individuen Puppenaugen. Es ist daher nicht wahrscheinlich, daß der Anteil der Überlieger im darauffolgenden Jahr 1999 eine Rolle spielen wird.

Eigelegezählungen

An insgesamt 6 Probestellen wurden am 10. und 11.12.1997 Eigelegeerhebungen nach einheitlicher Vorgangsweise durchgeführt (Abb.2). Demnach wurden bei frisch gefällten Bäumen von jeweils 4 Personen die Eigelegeanzahl nach 30 minütiger Suchzeit aufgenommen. Dabei ergab sich eine gute Übereinstimmung zu den Kokonzahlen bzw. zu den lebend/gesunden Larven. Die Zahlen lagen (Tabelle 1) zwischen 6 und 44 Eigelege pro Baum. Die Größe der Eigelege lag bei durchschnittlich 87,3 Eiern (zwischen 50 und 143). Pro Kiefernadel waren zwischen 7 und 11 Eier in die Nadelkante abgelegt.

Beurteilung der Erhebungsdaten

Da die Literaturangaben bezüglich kritischer Zahlen (Kokonzahlen, Eigelege) eine große Bandbreite, je nach Befallsareal, Höhenlage, geographischer Breite, etc. umfassen, kann anhand der erhobenen Kärntner Daten nur festgestellt werden, daß die Zahlen im Rahmen der Literaturangaben liegen. Nimmt man die kritische Anzahl der lebenden, vermeintlich gesunden Kokonlarven mit 100 an, so wurde diese in 2 Fällen geringfügig übertroffen. In beiden Fällen ist auch die Eigelegeanzahl am höchsten. Der hohe Kokonparasitierungsgrad von 66 bzw. 67% deutete jedoch darauf hin, daß die Gradation den Höhepunkt überschritten hat. Schwieriger zu beurteilen sind die Kokon- und Eigelegezahlen in den erst 1997 neu hinzugekommenen Befallsgebieten. Sie sind deutlich geringer als im Befallszentrum (Ausnahme Kokonzahlen bei Proben K₂), weisen jedoch auch relativ hohen Parasitierungsgrad auf. Demnach mußte man annehmen, daß auch in diesen Randgebieten die Befallsintensität 1998 nicht weiter ansteigen werden würde. Das konnte auch durch den hohen Anteil an offensichtlich durch die Viruskrankheit geschwächten Afterraupen am Ende der Fraßperiode bestätigt werden.

Befallssituation 1998

Offensichtlich bedingt durch lange Wärmeperioden im Spätwinter 1998 begannen die frisch geschlüpften Blattwespenlarven bereits in der ersten Maiwoche mit dem Fraß an den Nadeln der vorjährigen Triebe.

Bei den ersten Larvenstadien konnten überraschenderweise keinerlei Krankheitssymptome, die auf eine Virusinfektion der Blattwespenlarven hindeuten, festgestellt werden. Auch dürfte die Eimortalität nur unbedeutend gering gewesen sein, was die Begutachtung der geschlüpften Eigelege ergab.

Im Zentrum des Befallsgebietes Dolina / Thonerwald, ist die Intensität des Fraßes geringfügig reduziert worden. Die Schäden an den Kiefern sind jedoch Anfang Juni noch immer deutlich erkennbar gewesen. In den 1997 als schwach und mittelstark befallenen



Abb. 1:
Durch eine Viruse abgestorbene Larven von *Neodiprion sertifer*.



Abb.2:
Eigelege von *Neodiprion sertifer* an Weißkiefernadeln.

taxierten Waldgebieten konnte ein deutlicher Anstieg der Fraßaktivität erhoben werden. Auch dort wurden bis zum 26. Mai und anschließend im Labor keine Symptome einer Viruserkrankung bei den *Neodiprion*-Larven gefunden. Selbst in jenen Gebieten wo 1997 große Mengen von vorzeitig abgetöteten Larvenvölkern gefunden wurden, sind 1998 nur vereinzelte Ausfälle beobachtet worden.

In den Randgebieten, egal ob im Raum Wabelsdorf-Salchendorf oder südlich von Maria Saal oder im Bereich von Stein, südlich der Drau, sind die Fraßschäden an den alten Nadeln schon Ende Mai unerwartet deutlich sichtbar gewesen.

Glücklicherweise ist bis jetzt in der Dobrowa, einem Waldgebiet mit kilometerlangen Kiefernreinbeständen noch kein nennenswerter Befall festgestellt worden.

Hannes Krehan

Literatur

- HELLRIGL, K., 1996: *Forstschädliche Kiefernblattwespen in Südtirol (Hym., Symphyta: Pamphiliidae, Diprionidae)*. Landesabteil. Forstwirtschaft d. Autonom. Provinz Bozen-Südtirol, Schriftenreihe für wissenschaftliche Studien, Nr. 3, 90 pp.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1982: *Symphyta, Pflanzenwespen, Buschhornblattwespen, Neodiprion sertifer*. In: W. Schwenke (Ed.), *Die Forstschädlinge Europas*, Bd. 4. Hautflügler und Zweiflügler. P.Parey, Hamburg u. Berlin, 108-118.
- SCHÖNWIESE, F., 1935a): *Die Lophyrus-Kalamität 1931/32 in Kärnten*. Centralbl.f.d.gesamte Forstwesen 61,2, 51-56.
- SCHÖNWIESE, F., 1935b): *Die Lophyrus-Kalamität 1931/32 in Kärnten*. (Schluß). Centralbl.f.d.gesamte Forstwesen 61,3, 69-74.

Bemerkenswerte Schadauf treten in Österreich 1997

Abstract

Remarkable Occurrence of Insect Pests in Austria 1997

The occurrence of two insect pests, *Xyleborus dispar* (Col., Scolytidae) - the broadleaved pinhole borer - and *Dasyneura abietiperda* (Dipt., Cecidomyiidae) - a spruce gall midge - in parts of Austria was worth mentioning.

X. dispar, well known in horticulture and orchards, infested young deciduous tree afforestations in Lower Austria (Waldviertel) and caused severe damage there.

D. abietiperda occurred in old spruce stands as well as in urban gardens on hedges and on individual plants in Carinthia and Lower Austria. Apart from brief information about the biology of the insects and the kind of damage, some recommendations for control are given.

Ungleicher Holzbohrer (*Xyleborus dispar*)

Im späten Frühjahr 1997 langten Meldungen der Landesforstdirektion Niederösterreich über das Absterben von jungen, bis maximal 4 m hohen Laubhölzern (Bergahorn, Kirsche, und Esche, bzw. Roteiche in einer Parkanlage) in unterschiedlichem Ausmaß an verschiedenen Flächen in den Bezirken Sankt Pölten, Melk und Horn mit offensichtlicher Beteiligung von Borkenkäfern ein. An den eingesandten Proben wurde auch die, zumindest im Forst bisher eher sekundäre Art *Xyleborus dispar* - der Ungleiche Holzbohrer - teilweise in Massen gefunden. Aufgrund des vermehrten Auftretens in regional unterschiedlichen Gebieten wurde gemeinsam mit Vertretern der Forstbehörde eine Begehung auf einigen Schadflächen durchgeführt. An allen Punkten wurde an den betroffenen Pflanzen ein starker Befall durch diesen Schädling festgestellt. Da nur ein Teil der Pflanzen zusätzliche Schäden aufwies (Pilzinfektionen im Stammfußbereich, Einwachsen von Befestigungsdraht der Baumschutzhüllen, Fraß durch Blausiebraupen), muß der Befall durch den Holzbohrer doch als primäre Ursache für die Schäden angesehen werden. Auffallend war auch, daß häufig jene Bäume, die ausschließlich von den Borkenkäfern befallen waren,

bereits an der Stammbasis erneut ausgetrieben hatten. Lediglich solche Individuen, bei denen am Stammfuß Pilzbefall festgestellt wurde, starben tatsächlich ab.

An einigen Standorten konnte auch die Ursache für diesen massiven Befall rasch ausgeforscht werden - in der Nähe wurde lagerndes Brennholz mit zahlreichen Ausbohrlöchern gefunden.

Die Entwicklung der Käfer erfolgt, je nach Stärke des Brutmaterials in einer Tiefe bis zu 6 cm im Holzkörper,

Abb.1:

Aufgrund eines starken Befalles durch den Ungleichen Holzbohrer absterbender Bergahorn.





Abb.2:
Einbohrlöcher von *Xyleborus dispar* an Bergahornstämmchen.



Abb.3:
Frischer Befall durch *Xyleborus dispar* unter Baumschutzhülle an einem Bergahorn.

in primären (dem Jahrringverlauf folgenden) und kürzeren sekundären (axial verlaufenden) Brutröhren. Käfer und Larven ernähren sich von Ambrosia-Pilzen, die im feuchtwarmen Klima der Brutröhren gedeihen. Außer Stammholz und starke Äste kann der Ungleiche Holzbohrer auch Zweige und Triebe mit einem Durchmesser <1 cm besiedeln. Bei stärkerem Befall können junge Bäume zum Absterben gebracht werden.

Bekämpfung

Die im Obstbau gefürchteten Käfer werden dort unter Einsatz von Alkoholfallen und Insektiziden bekämpft. In der Forstwirtschaft dürfte Waldhygiene ein ausreichender Schutz sein. Sollte wider erwarten ein mehrjähriger Befall auftreten, so kann der Flug (meist April bis Mai) mit den Fallen festgestellt und daraufhin die gefährdeten Pflanzen mit einem geprüften Insektizid vorbeugend behandelt werden.

Fichtentrieb- Gallmücke (*Dasyneura abietiperda*)

Ebenfalls verstärkt war 1997 das Auftreten von *D. abietiperda*. Auffallend daran ist einerseits ein oft bestandesweise massives Auftreten in Teilen Niederösterreichs (bes. Waldviertel) und Kärntens, andererseits kommt dieser Schädling derzeit auch verstärkt in urbanen Gebieten (Wien, Niederösterreich) vor allem in Fichtenhecken vor.

Da die Gallen in die Rinde und den Holzkörper eingesenkt und daher von außen nicht sichtbar sind, ist das erste Anzeichen für einen Befall die unregelmäßige Verfärbung von einzelnen Nadeln und Nadelgruppen an den jüngsten Trieben. Zuletzt sind bei stärkerem Befall alle Nadeln der letztjährigen Triebe braun oder bereits abgefallen. Bei starkem Befall sterben die jungen Triebe ab. Normalerweise



bleibt der Schaden aber auf Nadelverluste, Triebstauchungen und Austriebsanomalien beschränkt.

Bekämpfung

Eine chemische Bekämpfung wäre während des Mückenfluges (Mitte April/Anfang Mai) oder kurz danach gegen die sich einbohrenden Eilarven mit einem systemisch wirkenden Insektizid möglich.

Bernhard Perny

Abb.4: Schadbild der Fichtentrieb-Gallmücke an Fichte - frühes Befallsstadium

Abb.5:
Typisches Schadbild von *Dasyneura abietiperda* an Fichte



Abb.6:
Galle und Larve von *Dasyneura abietiperda* an Fichtentriebbasis.



Spechtschäden an Lärche

Abstract

Damage on European larch (*Larix decidua* Mill.) by woodpecker.

In a mixed forest stand bark damage on European larch was observed in late winter. From a height of approximately 2 m up to the crown, the outer bark was removed by woodpecker. The causes are still unclear.

ist anzunehmen, daß die Lärchen durch dieses Ereignis nicht absterben werden. Ähnliche Phänomene traten auch in der Schweiz auf und wurden dort auf eine Überpopulation der Spechte zurückgeführt.

Beobachtungen (DONAUBAUER, mündliche Mitt.), wonach auch Pilze (*Cytospora* sp. und *Phomopsis* sp.) ähnliche Schäden verursachen können, wurden nicht bestätigt.

Christian Tomiczek

Im Spätwinter 1996/97 wurden bisher nicht beobachtete Schäden an einzelnen Lärchen (*Larix decidua* Mill.) in einem ca. 80-100-jährigen Mischwald (Rossatz, Bez. Krems, NÖ, Austria) gesichtet. Bei den betroffenen, rund 28 m hohen und 30-35 cm starken Lärchen war die Borke nahezu stammumfassend, beginnend ab ca. 2 m Stammhöhe bis in den Kronenbereich, durch Spechte abgeschlagen. Dies ließ sich sowohl durch die typischen „Einschlagstellen“ der Schnäbel, als auch durch Beobachtungen seitens des Forstbetriebes bestätigen. Interessanterweise war dieses Phänomen lediglich auf Lärchen beschränkt und keine der übrigen Baumarten (Fichte, Tanne, Buche) betroffen. Probefällungen an den von der Borke befreiten Bäumen ergaben keinerlei Hinweise, wonach die Spechte gesucht hätten. Außer zahlreicher, kleiner Mücken konnten keinerlei Insekten festgestellt werden, die in größerem Umfang vorhanden gewesen wären. Da lediglich die Borke, kaum jedoch das Kambium von den Schnabelhieben betroffen wurde,



Abb. 1:
Von Spechten abgeschlagene Borke an Lärchen.

Herbizide in Christbaumkulturen

Abstract

Herbicides in Christmas Tree Crops

*In recent years many Christmas tree crops – most of them planted with *Abies nordmanniana* – in Lower Austria near Maria Taferl showed strong damage caused by incorrectly applied herbicides and pesticides. Shoot- and needle growth reduction, needle yellowing and browning, abnormal shoot growth and inhibition of shoot elongation are the most common symptoms. Incorrect application of herbicides can influence respiration and compounds of phyto hormones and by that way affect total photosynthesis because of injury to mesophyll. Spraying of herbicides should be avoided in cultures of young fir seedlings.*

Im Sommer 1995 traten Besitzer von Christbaumkulturen mit der Bitte um Klärung von Schadbildern an das Institut für Forstschutz heran. Die betroffenen Flächen liegen in NÖ bei Maria Taferl. Die Flächen sind jeweils etwa 4 ha groß. Die Böden weisen einen durchschnittlichen PH-Wert von 5,5 bis 6,0 auf. Gegenwärtig stockt eine Nordmannstannen-Christbaumkultur im zweiten Umtrieb nach einer Blaufichtenpflanzung. In den ersten Jahren nach der Pflanzung (1988-1991) wurde Velpar, 1993 Roundup, ausgebracht. Das Schadbild äußert sich in Wachstumsstörungen und Triebanomalien, in zahlreichen "steckengebliebenen" Terminalknospen sowie in auffälliger Kurznadeligkeit der letztjährigen Triebe (Abb. 1). Zirka 70% der in der Kultur stockenden Nordmannstannen waren unabhängig vom Alter in unregelmäßiger Verteilung betroffen. Der wirtschaftliche Schaden durch Qualitätsminderung der zum Teil erntereifen Christbäume war entsprechend hoch. Die beobachteten Vitalitätsbeeinträchtigungen konnten anfangs nicht ausreichend erklärt

werden. Die phytopathologische Untersuchung der geschädigten Terminalknospen ergab hinsichtlich Pilzbefalls nur Sekundärschädlinge (*Phomopsis* sp., *Cytospora* sp., *Nectria cinnabarina*, *Lythiostroma pinastri*).

Am 29.7. und 18.9.1996 wurden versuchsweise jeweils 300 Bäume mit Fungiziden, Amistar 0,3%ig und Decarol 0,3%ig, behandelt. Die Kontrollen zeigten jedoch keine Unterschiede zu den Bäumen der unbehandelten Vergleichsfläche.

Ab dem Frühjahr 1997 erholte sich ein großer Teil der



Abb. 1

Bäume wieder. Neben den kurzen und zum Teil abgestorbenen Trieben wurden kräftige Terminal- und auch Seitentriebe geschoben (Abb. 2). Es werden allerdings aufwendige Formschnittarbeiten notwendig sein, um aus einem Teil der geschädigten Pflanzen doch noch verkaufsfähige Christbäume zu erhalten. Die oben erwähnten Vitalitätsbeeinträchtigungen treten in letzter Zeit in Christbaumkulturen häufiger auf.

MATSCHKE et al. (1995; 1997) hat mit zahlreichen physiologischen Untersuchungen an Meristemen, Assimilationsorganen und Wurzeln von Blaufichten (*Picea pungens glauca*) und Nordmannstannen (*Abies nordmanniana*) nachgewiesen, daß herbizidbelastete Gehölze in ihrer Atmungsaktivität deutlich gestört werden können. Durch die zusätzliche Verschiebung der Phytohormonverhältnisse zueinander wird der Stoffwechsel der Pflanzen beeinträchtigt. Die Ausprägung der Organe wird auf verschiedenen Ebenen frühzeitig gestört, was bei empfindlichen Baumarten und Herkünften bzw. mit zunehmender Belastung der Gehölze zu Defekten und zum Absterben der Terminal-Meristeme führen kann. Mikroskopisch wurden kollabierte Meristeme von Trieben und Wurzeln sowie diverse Anomalien beobachtet. Bemerkenswert ist, daß nicht nur herbizide Wirkstoffe belastend auf den Stoffwechsel der Pflanzen wirken, sondern auch fungizide und insektizide Wirkstoffe - Beeinträchtigungen auslösen können, wenn sie auf die Vegetationspunkte von Sprossen oder Wurzeln gelangen.

Als Schlußfolgerungen der Untersuchungen von MATSCHKE et al. (1995; 1997) und eigenen Beobachtungen muß von der Anlage von Christbaumkulturen auf herbizidbelasteten Böden gewarnt werden. Ebenso abgeraten wird von Herbizidausbringungen, bei denen die Christbäume (schon ab Sämlingsalter) von der Spritzbrühe getroffen werden. Eine "über Kopf-Ausbringung" muß als riskant betrachtet werden; zusätzlich wird darauf hingewiesen, daß die Pflanzen



Abb. 2

in der Lage sind, schädigende Stoffe speziell nach Verletzungen, auch über die Rinde aufzunehmen.

Franz Gruber, Johann Brandl

Literatur

- MATSCHKE, J. & AMENDA, R., 1995: Absterben von Wurzelspitzen bei Gehölzen durch herbizide Wirkstoffe. Vitalitätsseinbußen und Qualitätsverluste. Allgemeine Forstzeitschrift, München, 50, Nr. 20: 1100-1104.
- MATSCHKE, J., MACHACKOVA, I. & AMENDA, R., 1997: Hormonveränderungen in belasteten Weihnachtsbaum-Kulturen. Indiz für Qualitätsminderungen. Allgemeine Forstzeitschrift, München, 52, Nr. 1: 21-24.

Kiefernsterben in Tirol

Abstract

Pine decline in the Tyrol

Scots pine (*Pinus sylvestris*) trees along the Upper Inn Valley, Tyrol, are presently affected by a decline, which began in 1989. As the amount of incidences increased markedly in 1996, three stands were selected for random differential diagnoses in autumn 1997. Symptoms were yellowing and losses of the greater part of the needles beginning in the lower parts of crowns. Blue staining of the sapwood of branches and stems appeared only in the last stages of decline, when nearly no foliage was left, more often, however, on totally defoliated trees. The most striking difference between this decline and the one currently affecting Scots pine in Lower Austria is the apparent lack of pathogenic bark insects or fungi. Data of growth ring analyses of pines from the Tyrol were related to those of precipitation, but the comparison indicated more than one drought period, which could have been responsible for this decline. Specific site conditions and site stresses as main causes as well as the role of mistletoes, scale insects and sapwood nematodes are discussed.

Das seit 1991 andauernde Kiefernsterben in Niederösterreich hat ein westliches Pendant bekommen. Im Herbst 1997 erhielten wir Meldungen der Landesforstdirektion Tirol, wonach im Inntal das Absterben von Weißkiefern in teils bestandesbedrohendem Ausmaß beobachtet wurde.

Verbreitung

Die talnahen Wälder der nördlichen Flanke des Inntales zwischen Innsbruck und dem Finstermünzpaß bestehen aus teils reinen Weißkiefernbeständen, teils aus Mischbeständen von Weißkiefer und Fichte. Diese stocken auf mäßig steilen bis steilen, sehr trockenen und seichtgründigen, ehemals stellenweise beweideten Karbonatstandorten, die häufig von Felsbändern und Felsblöcken durchsetzt sind. Einzelbaumweises Absterben von Kiefern findet sich im ganzen Gebiet, stärkere Ausfälle gegenwärtig nur im Abschnitt zwischen Innsbruck (Martinswand) und Roppen (Inntalenge bei Imst) mit Schwerpunkten im Bereich von Haiming sowie in einem Talwald westlich von Silz.

Die reinen Felsstandorte scheinen etwas weniger betroffen zu sein als die üblichen seichtgründigen Kalkschuttlagen. Das Absterben der Kiefern erfolgt nicht gruppenweise, sondern gleichmäßig über den gesamten Bestand verteilt. Stellenweise ist die Häufigkeit von toten Bäumen an Graten und Rücken höher als in Rinnen und Mulden. Der geschätzte Anteil abgestorbener und absterbender Bäume erreicht im Gebiet von Haiming über 70%, sonst zwischen 10 und 20%.

Schadensentwicklung

Nach Auskunft der Forstbehörde wird schon seit 1989 eine kontinuierliche Zunahme des Kiefernsterbens beobachtet, wobei bestandesbedrohende Ausfälle erstmals 1996 auftraten.

Untersuchungen

An den folgenden Standorten wurden im November Differentialdiagnosen an gefällten Weißkiefern durchgeführt:

- Haiming unmittelbar an die Autobahn grenzend sowie etwa 50 Höhenmeter über dem Talboden,
- Talwald Silz (Silzer Pirchet) und
- Zirl, Blocksturzgelände am Fuße der Martinswand.

Krankheitsverlauf

An den untersuchten Standorten waren auffallend wenig Bäume in frühen Krankheitsstadien vorhanden. Neben Dürrlingen und schon längere Zeit abgestorbenen, noch teilweise benadelten Bäumen, gestaltete sich die okulare Differenzierung zwischen lebenden und absterbenden Bäumen aufgrund der gelbgrünen und spärlichen Benadelung der meisten Weißkiefern äußerst schwierig. Insbesondere Ursachen und Ausgangspunkt des Absterbens der Stammrinde waren schwer zu lokalisieren.

Am Standort Haiming ist das Absterben durch ein von unten nach oben fortschreitendes Abdürren der Kronenäste gekennzeichnet (Tab.1). Zuletzt finden sich nur noch wenige Zweige mit lebender Rinde und grünen Nadeln in der Oberkrone diffus verteilt. In diesem Zustand ist die Stammrinde gewöhnlich noch nicht nekrotisch. Die Verblauung der Stämme dürfte relativ spät eintreten, jedenfalls nachdem die meisten Kronenäste schon abgestorben sind. Stammumfassende Bläue fand sich lediglich bei Dürrlingen. Keiner der gefällten Bäume wies an den Hauptwurzeln

Fäule auf - untersucht wurde in einem Radius von etwa 50 cm um die Stämme.

Am Standort Silz lichten sich die Kronen ebenfalls von unten nach oben. Allerdings konnte hier bei einem Baum ein Bläuebeginn am Stamm in etwa 5m Höhe lokalisiert werden, bei dem jedoch kein Zusammenhang mit Käferbefall zu sehen war. An zwei Bäumen wurde Fäule der Hauptwurzeln festgestellt, wobei in einem Fall *Heterobasidion annosum* anhand von Fruchtkörpern nachgewiesen werden konnte.

In Zirl setzt die Verblauung erst nach dem Absterben der gesamten Krone ein.

In allen untersuchten Beständen ist die Mistel (*Viscum album*) ein in wechselnder Häufigkeit, meist aber massiv vorhandener Faktor. Ähnlich wie im Kamptal sterben stärker von Misteln parasitierte Kronenäste früher ab als gering befallene. Am Standort Silz ist die Ansammlung von Mistelkröpfen in Kronenmitte wahrscheinlich die Ursache für die dort häufigen Wipfelbrüche. Dennoch kann die Mistel nicht der Hauptfaktor des Kiefernsterbens sein, da durchaus auch befallsfreie Bäume absterben. Daten über die Ausbreitung der Mistel in den betroffenen Beständen sind uns nicht zugänglich, doch dürfte die starke Vermehrung erst während der letzten 10 bis 15 Jahre erfolgt sein (Tiroler Forstbehörde, mündliche Auskunft).

Der auffallendste Gegensatz zum niederösterreichischen Weißkiefernsterben ist das Fehlen pathogener Käferarten an absterbenden Bäumen. Die häufigste Käferart war ein kleiner Schwarzkiefernborckenkäfer, *Pityogenes trepanatus*. Dieser fand sich regelmäßig in Totästen aber nur selten in noch halbgrünen Astpartien. Ähnlich wie die anderen beobachteten Arten ist auch diese Käferart hier als Sekundärschädling einzustufen (Tabelle 1).

Der Blaue Kiefernprachtkäfer *Phaenops cyanea*, der in Niederösterreich vor allem lebende Weißkiefern und teilweise auch Schwarzkiefern befallt (CECH & TOMICZEK 1996) konnte zwar in Zirl nachgewiesen werden, dort aber ausschließlich in Dürrlingen bzw. an geschlägertem Holz. Trotz genauer Überprüfung absterbender und frisch abgestorbener Stämme konnten keine Fraßgänge dieser als Primärschädling einzustufenden Käferart im Bast gefunden werden. Ähnliches gilt für die beiden Rüsselkäferarten *Pissodes pini*

und *Pissodes piniphilus*. Beide Arten waren an den untersuchten Kiefern im Silzer Talwald nur in abgestorbenem bzw. schon stark geschädigtem Bast vorhanden.

An allen untersuchten Bäumen der Standorte Haiming und Silz war an den Nadeln starker Schildlausbefall festzustellen.

Ein weiterer interessanter Faktor ist das vollständige Fehlen von pilzbedingtem Triebsterben oder Aststerben an allen drei Standorten. Obwohl es sich gerade bei den Standorten Haiming und Zirl um ausgesprochen sommerwarme Lagen handelt, erbrachte eine stichprobenartige Untersuchung keinen Nachweis der für das Triebsterben in Ostösterreich verantwortlichen Pilzarten *Sphaeropsis sapinea* und *Cenangium ferruginosum*. Auch *Scleroteris*-Triebsterben war nicht nachzuweisen.

Splintholznematoden der Gattung *Bursaphelenchus* wurden sowohl in Zirl als auch in Haiming nachge-

Tabelle 1:

Weißkiefernsterben Tirol 1997, biotische und abiotische Faktoren

Differentialdiagnostische Stichprobenuntersuchung
an 7 absterbenden oder frisch abgestorbenen Bäumen

	Haiming	Silz	Zirl
Richtung des Absterbens in der Krone	von unten nach oben	von unten nach oben	?
am Stamm	?	von 5 m Höhe abwärts und aufwärts	?
Fäule Hauptwurzeln	-	+	-
Fäule Stock	-	+	-
Käferbefall Stamm:			
<i>Phaenops cyanea</i>	-	-	[+]
<i>Pissodes pini</i>	-	+	-
<i>Pissodes piniphilus</i>	-	+	-
<i>Rhagium sp.</i>	-	+	-
<i>Tomicus piniperda</i>	-	+	-
Bläue Stamm	-	+	-
Käferbefall Krone:			
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	-	-	[+]
andere Bockkäfer	-	+	-
<i>Pissodes piniphilus</i>	-	+	-
<i>Pityogenes trepanatus</i>	+	+	+
<i>Pityophthorus pityographus</i>	-	-	+
<i>Tomicus minor</i>	-	+	-
Mistelbefall	+	+	+
Triebsterben	-	-	-
Aststerben	-	-	-
Wipfelbruch	-	+	-
Steinschlagschäden	-	-	+
Schildlausbefall an Nadeln	+	+	-
Splintholznematoden:			
Gattung <i>Bursaphelenchus</i>	+	-	+
Andere	+	+	+

Legende: + = kommt vor [+] = nur an Dürrlingen - = kommt nicht vor ? = unbekannt

wiesen, allerdings nicht in allen untersuchten Bäumen. Am Standort Zirl kommt zu den angeführten Faktoren noch ein weiterer dazu. Bei beiden differentialdiagnostisch untersuchten Bäumen waren praktisch alle Äste und Zweige von zahllosen kleineren und größeren Wunden übersät (Tab.1). Dabei handelt es sich um Hagel, vor allem aber Steinschlagwunden infolge der Verwitterung der Martinswand oberhalb des Standortes. Die Verletzungen waren nur zu einem geringen Teil überwältigt. In vielen Fällen waren die Zweige und Äste von den Wunden ausgehend abgestorben.

Jahringmessungen

Im Zuge der Differentialdiagnosen fielen Unterschiede in der Jahringbreite auf. Deshalb wurden an einigen Stammscheiben vom Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft der FBVA stichprobenartig Jahringanalysen durchgeführt.

Dies erfolgte mit dem Ziel, Jahre mit extremen Witterungsbedingungen (z.B. Trockenperioden) als mögliche Ursache für das Absterben aufzuspüren.

Sowohl am Standort Haiming als auch unter der Martinswand wiesen die Altkiefern (älter als 150 Jahre) seit vielen Jahrzehnten extrem geringe Radialzuwächse und damit auch entsprechend geringe Schwankungen auf. Bei diesen Bäumen war kein Jahring mit deutlichem Zuwachsrückgang feststellbar, ab dem eine +/- kontinuierliche Abnahme der Jahringbreite bis 1996 zu erkennen gewesen wäre.

Eine Interpretation lassen nur die jüngeren Bäume (70-90 Jahre) zu (Abb.1). Bei den Stammscheiben aus dem Silzer Talwald variierten die Jahringbreiten

Abb. 2:

Anteil (in %) der Niederschlagssumme der Monate April bis Juni der Jahre 1961 bis 1996 vom 30 jährigen Mittel dieser 3-Monatssumme

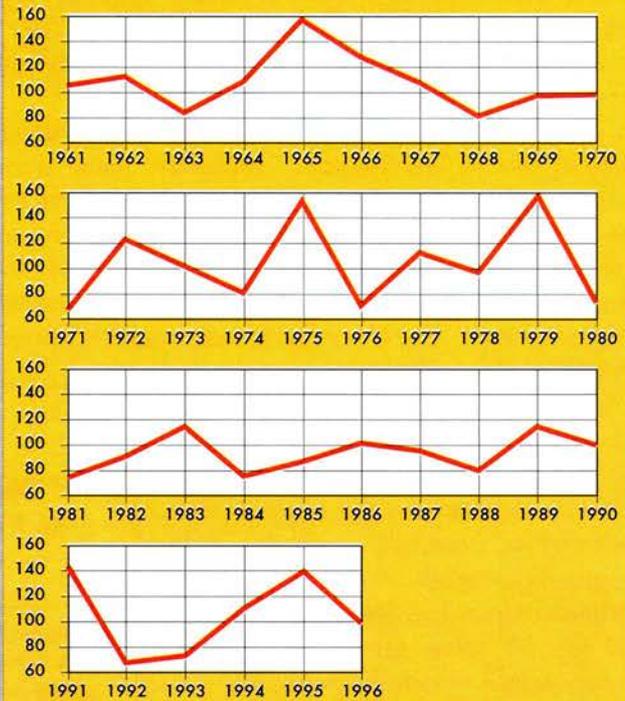
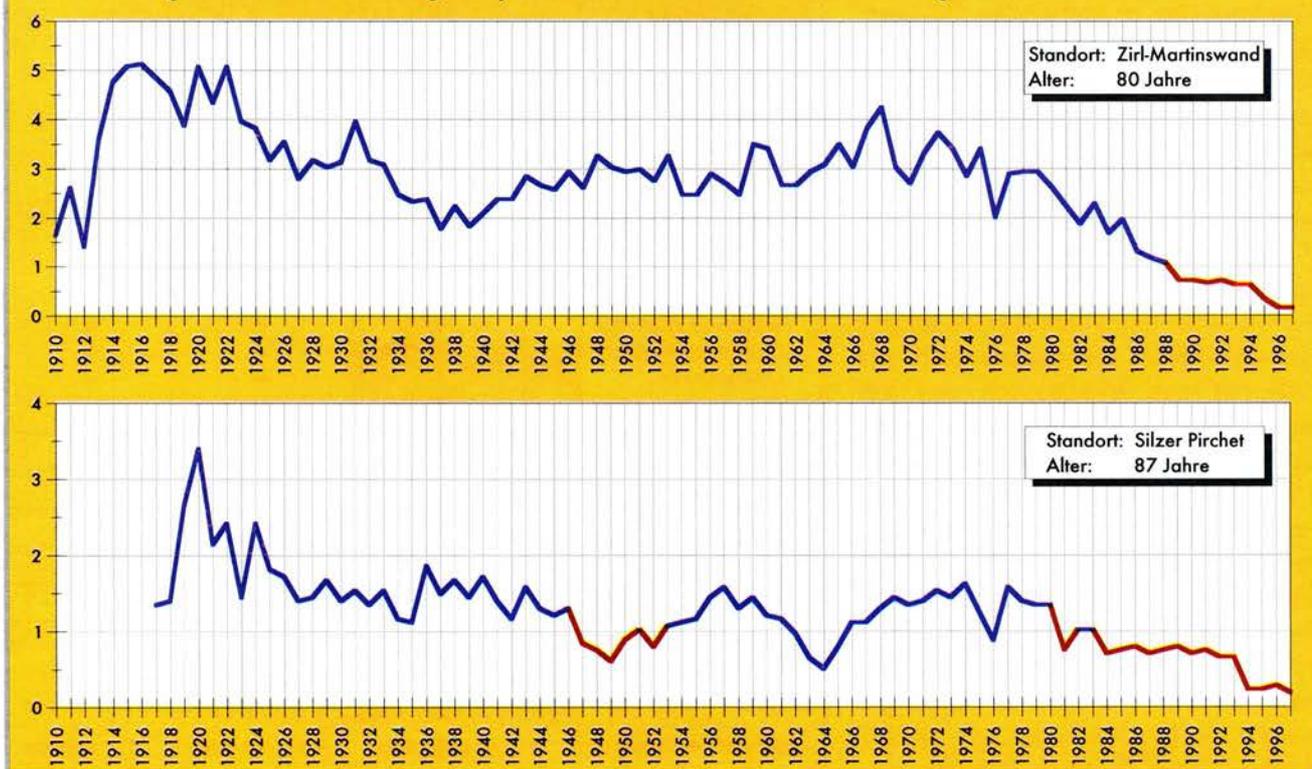


Abb.1: Ergebnisse der Jahringanalysen von Stammscheiben frisch abgestorbener Kiefern



zwischen 1910 und 1975 stark (um 2-5 mm). 1976 ist der stärkste Rückgang seit 1939 zu erkennen. Nach einem geringen Anstieg 1977 zeigt die Kurve einen kontinuierlichen Zuwachsrückgang bis 1994, und danach einen letzten Abfall 1995.

Im Falle des einen Baumes aus dem Bestand unterhalb der Martinswand ist ähnlich wie in Silz seit 1977 eine \pm kontinuierliche Abnahme der Jahrringbreite zu erkennen.

Klima

Klimadaten der Station Innsbruck/Flughafen wurden zusammengestellt, um herauszufinden, ob und welche klimatischen Ereignisse für die Schäden im Oberinntal verantwortlich sein könnten. Besonderes Augenmerk wurde hier auf die Niederschläge gelegt. Um etwaige Niederschlagsdefizite feststellen zu können, wurden die Abweichungen der Monatsniederschlagssummen von den 30-jährigen Monatsmittelwerten (=100 %) berechnet. Da für das Wachstum der Pflanzen die Wasserversorgung während der Frühjahrsmonate von besonderer Bedeutung ist, wurden die prozentuellen Abweichungen für die Monate April, Mai und Juni verglichen. Defizite gegenüber dem 30-jährigen Mittel weisen in der Periode 1961-1970 nur die Frühjahrsperioden der Jahre 1963, 1968 und 1969 auf und diese Defizite sind nicht sehr hoch (84%, 80% und 95%). Im nächsten Dezennium (1971-1980) waren trockene Frühjahrsperioden häufiger: 1971 (66%), 1974 (82%), 1976 (72%), 1978 (96%) und 1980 (72%) (Abb.2).

Während des Zeitraumes von 1981 und 1989 waren in Innsbruck mehrheitlich Niederschlagsdefizite im Frühjahr zu verzeichnen, so 1981 (72%), 1982 (88%), 1984 (74%), 1985 (86%), 1986 (98%), 1987 (94%) und 1988 (78%) (Abb.2).

Zwischen 1990 und 1996 waren es nur 2 Jahre, in denen weniger Frühjahrsniederschläge fielen als im 30-jährigen Mittel - nämlich 1992 (68%) und 1993 (72%) (Abb.2).

In den letzten 37 Jahren war nur zweimal festzustellen, daß zwei aufeinander folgende Jahre massive Niederschlagsdefizite im Frühjahr aufwiesen: 1980 und 1981, sowie 1992 und 1993.

Im Jahr 1980 fielen im April etwa 60% des durchschnittlichen Niederschlags und im Mai 50% - erst im Juni wurden wieder normale Werte erreicht.

1981 war der April noch trockener (54%), der Mai entsprach dem Durchschnitt und der Juni war wieder recht niederschlagsarm (62%).

1992 war der April überdurchschnittlich niederschlagsreich (137%), der Mai aber extrem trocken (11%) und auch der Juni mit 67% noch recht trocken. 1993 lagen die Niederschlagsmengen im April (90%) und im Juni (88%) nur geringfügig unter dem Durchschnitt, dafür fielen im Mai nur 38% der Normmenge.

Schlußfolgerungen

Das auffallende Fehlen von primären Schädlingen sowie das ähnliche Krankheitsbild der fortschreitenden Kronenverlichtung bei gelbgrüner Benadelung auf allen untersuchten Flächen, ließen eher auf abiotische als auf biotische Hauptursachen schließen.

Als unmittelbar maßgeblich für das Absterben der Kiefern wurde Trockenstreß vermutet.

Der an zwei Standorten festgestellte Rückgang der Jahrringbreiten seit 1977 kann zwar nicht allein mit dem bekannten Trockenjahr 1976 erklärt werden, eher schon mit den Defiziten während der ersten Hälfte der Siebzigerjahre.

Ein weiterer Zusammenhang ist aus dem verstärkten Absterben der Kiefern ab dem Jahr 1995 und den Niederschlagsdefiziten der Jahre 1992 und 1993 zu vermuten.

Zusammenfassend werden daher derzeit folgende Faktoren als ursächlich angesehen:

An allen drei Standorten stellen immer wiederkehrende Trockenjahre mit markanten Niederschlagsdefiziten im Frühjahr eine außerordentlich hohe Belastung dar, wobei die Trockenperioden während der ersten Hälfte der Siebzigerjahre der wahrscheinliche Hauptfaktor, die Niederschlagsdefizite 1992 und 1993 der unmittelbare Auslöser des Absterbens sind. Darüberhinaus sind die Kiefern an den drei untersuchten Standorten von speziellen Streßfaktoren betroffen.

In Zirl dürfte die massive mechanische Schädigung der Kronen durch Steinschlag eine entscheidende Rolle spielen.

In Haiming hat der Autobahnbau die ohnehin schlechte Wasserversorgung vermutlich noch weiter beeinträchtigt. Nicht auszuschließen ist hier, vor allem in Autobahnnähe eine zusätzliche Schädigung durch Auftausalze (Sprühnebel).

In Silz findet sich eine Durchseuchung des Bodens mit wurzelfäuleerregenden Pilzen.

Als wesentlicher Zusatzfaktor erscheint auf allen Flächen die Mistel, die vor allem auf den Flächen Haiming und Zirl sehr massiv auftritt. Vitalitätsmindernd sind ferner Schildlausbefall an den Nadeln - wenn in Massen auftretend - sowie Splintholznematoden einzustufen.

Gegenstand weiterer Untersuchung wird der Zeitraum der Mistelausbreitung in diesen Bereichen sowie die Analyse einer größeren Anzahl an Baumscheiben sein.

Thomas L. Cech, Bernhard Perny

Literatur

CECH T. & TOMICZEK Ch., 1996: *Zum Kiefernsterben in Niederösterreich*. Forstschutz-aktuell Wien 17/18:12-13.

Absterben von Götterbäumen (*Ailanthus altissima*) in der Südsteiermark

Abstract

Decline of tree-of-heaven (*Ailanthus altissima* [Mill.]Swingle) in Southern Styria

Decline of tree-of-heaven is reported from Southern Styria, Austria. Both 35 year old trees and young plants are affected. Symptoms comprise dieback of branches beginning in the upper crown and bark necroses extending down the stem. Microfungi found in dead bark tissues were *Verticillium* sp., *Phomopsis ailanthi*, *Nectria coccinea*, *Fusarium* sp., *Botryosphaeria melanops*, *Cytospora* sp., *Nectria peziza* and *Giberella moricola*. *Verticillium* sp. is regarded as the main species responsible for the decline. Predisposing climatic factors are discussed, but infection from agricultural soil adjacent to the *Ailanthus* stand is considered to be the dominant factor.

Der aus China stammende Götterbaum (*Ailanthus altissima* [Mill.]Swingle) wurde bereits im 18. Jahrhundert in Europa und Nordamerika eingeführt. Er wurde und wird vor allem im urbanen Bereich kultiviert und hat sich auch reichlich in Städten auf Brachflächen, an Bahndämmen und dergleichen ausgebreitet. In vielen Ländern Europas wird er im Forst eher als "Unholz" angesehen, da er vor allem im Jugendstadium durch Konkurrenzvorteile gegenüber anderen Baumarten gekennzeichnet ist. Diese sind eine frühe und reichliche Fruktifikation, enorme Raschwüchsigkeit, weiters die Fähigkeit, Kohlenhydrate über die Wurzeln aufzunehmen, die leichte Bildung von Adventivtrieben (BORY et al. 1991) bzw. von Wurzelschößlingen nach Rückschnitt, und schließlich eine hohe Trockenresistenz (KOWARIK & BÖCKER 1984). Ein- bis zwei-monatige Trockenperioden im Sommer sind für den Götterbaum noch kein Problem, erst Dürreperioden, wie sie dem nordafrikanischen Wüstenklima entsprechen, stellen einen begrenzenden Faktor dar (KOWARIK & BÖCKER 1984).

Aus diesem Grund wird der Götterbaum oft in Grenzstandorten eingebracht. In Österreich wurde er früher zur Begründung von Windschutzstreifen im Marchfeld und im Wiener Becken verwendet (SCHWARZ 1955), gegenwärtig wird er als Ersatz für abgestorbene Kiefern diskutiert.

Der Götterbaum zeigt hinsichtlich der besiedelbaren Bodentypen eine weite Amplitude, wiewohl nährstoffreiche, mäßig frisch bis frische Gartenböden (Hortisole)

die häufigsten sind. Aber auch auf trockenen, schuttreichen oder sandigen Böden mit sehr unterschiedlicher Nährstoffversorgung kann die Art noch gedeihen.

Aus den oben erwähnten Gründen sind Meldungen über Schäden an Götterbäumen selten. Entsprechend dünn gesät sind forstentomologische und forstpathologische Untersuchungen. Daher scheint es uns interessant, über ein aktuelles Auftreten von Schäden an dieser Baumart in Österreich zu berichten.

Im Herbst 1997 erreichten uns Meldungen über ein Absterben eines Reinbestandes von *Ailanthus altissima* in den Murauen bei Bad Radkersburg (Steiermark).

Schadensausmaß

Der betroffene Bestand ist etwa 1 ha groß und stockt auf mittel- bis tiefgründigem Auboden über Flußschotter. Im Osten wird der Bestand durch einen Acker begrenzt, sonst ist er von Auwald umgeben (Eschen und andere Laubbölzer). Die Bäume wurden

Abb. 1:
Rindennekrosen am Stamm 35-jähriger Götterbäume



vor 35 Jahren gesetzt und sind jetzt etwa 20 m hoch. Ihre Herkunft konnte nicht mehr eruiert werden. Nach Auskunft des Waldbesitzers setzte 1996 einzelbaumweises Absterben ein. Daraufhin wurden laufend tote Bäume entfernt. Im Herbst 1997 betrug der Anteil abgestorbener Bäume bereits 40-60%. Betroffen sind Bäume aller sozialen Stellungen.

Symptome

Ein Lokalausganschein mit Differentialdiagnosen sowie mikroskopische Untersuchungen im Labor ergaben folgende Symptome und Schadensfaktoren:

Die Kronen der etwa 35 Jahre alten Bäume sterben von außen nach innen und von oben nach unten ab. Am Stamm breiten sich Rindennekrosen zungenförmig nach unten aus (Abb.1). In diesen wurden Fruktifikationen folgender Mikropilze gefunden:

Phomopsis aianthi (Sacc.)Trav., *Nectria coccinea* (Pers.)Fr., *Fusarium* sp. sowie *Botryosphaeria melanops* (Tul.)Winter.

Die Stammbasis läßt keine Fäule erkennen, doch finden sich gelegentlich Längsrisse, die von linsenförmigen, schwach bräunlich verfärbten Zonen umgeben sind, aus denen *Verticillium* sp. isoliert wurde. Ebenfalls isoliert werden konnte dieser Pilz auch aus dunklen Flecken unterhalb des Randes der Stammnekrosen.

Die Hauptwurzeln weisen bis etwa 40 cm vom Stamm entfernt keine Fäulesymptome auf, lediglich an den Wurzeln abgestorbener Götterbäume konnten Rhizomorphen von *Armillaria* sp. nachgewiesen werden. An Stöcken fruktifiziert *Schizophyllum commune*.

Auffallend ist auch das Absterben zahlreicher Heister im Unterwuchs. Dieses erfolgt ebenso von oben nach unten. Es finden sich Hallimasch-Rhizomorphen im Bereich der Wurzeln, und auch hier ist bei Stämmchen, die zu etwa 2/3 abgestorben sind, keine Wurzelfäule feststellbar.

In den Nekrosen der Stämmchen fruktifiziert *Phomopsis aianthi* als häufigste Art, weiters *Cytospora* sp., *Nectria peziza* (Tode)Fr. und *Giberella moricola* Ces. et deNot.

Mögliche Ursachen

Die Anzahl der in der Literatur für *Ailanthus altissima* angegebenen pathogenen Organismen ist relativ gering. Unter den Mikropilzen steht *Verticillium albo-atrum* an erster Stelle und Hallimaschbefall an zweiter. *Verticillium*-Welken sind im Allgemeinen durch blaugraue oder grünliche Splintverfärbungen des Stammes leicht erkennbar, doch können letztere auch undeutlich ausgeprägt sein (STROUTS & WINTER 1994). Pilztoxine und später die Verstopfung von Gefäßen führen zu partieller oder totaler Kronenwelke. Im vorliegenden Fall ist das Hauptsymptom nicht Kronenwelke, sondern Zurücksterben von Krone und Stamm. Zwar konnte

Verticillium als Ursache für Splintverfärbungen nachgewiesen werden, doch sind mehrere rindenpathogene Pilzarten am Zurücksterben beteiligt. Von den in den Nekrosen fruktifizierenden Pilzarten werden folgende in der Literatur als pathogen angeführt:

Phomopsis aianthi: diese Art kann ein Absterben von Stämmen verursachen. *Botryosphaeria*-Arten führen zu Rindennekrosen und zum Zurücksterben von Ästen. *Fusarium lateritium* löst bei *Ailanthus* Zweigsterben aus, allerdings nur nach sehr regenreichen Frühjahrsperioden (PIRONE et al. 1960). *Nectria coccinea* ist nur in der amerikanischen Literatur speziell für *Ailanthus* angegeben, wo von Nekrosen an der Stammbasis berichtet wird (FARR et al. 1989). Hallimaschbefall ist trotz der reichlich vorhandenen Rhizomorphen, wegen der fehlenden Wurzelfäule eher auszuschließen. Die anderen gefundenen Arten von Mikropilzen sind Saprophyten.

Tierische Schadorganismen wurden im Rahmen der Differentialdiagnosen keine gefunden.

Verticillium-Welken sind gewöhnlich dann ein Problem, wenn landwirtschaftlich genutzte Böden, die mit den Dauerorganen (Sklerotien und Dauerzellen) infiziert sind, aufgeforstet werden. Die Infektion erfolgt über die Wurzeln. Wesentlich ist dabei eine ausgewogene Nährstoffzusammensetzung des Bodens, denn nitrat-hältige Dünger können eine Erhöhung des Infektionspotentials bewirken. Im vorliegenden Fall ist durchaus denkbar, daß die Infektion von dem unmittelbar an den *Ailanthus*-Bestand grenzenden Acker ausgegangen ist. Dies wird auch durch das Verteilungsmuster der abgestorbenen und erkrankten Bäume erhärtet: gegen die angrenzenden Auwaldbestände nimmt die Häufigkeit von Krankheitsfällen ab. In diesem Zusammenhang ist auch eine Schädigung durch Herbizide (Maiskultur!) nicht auszuschließen.

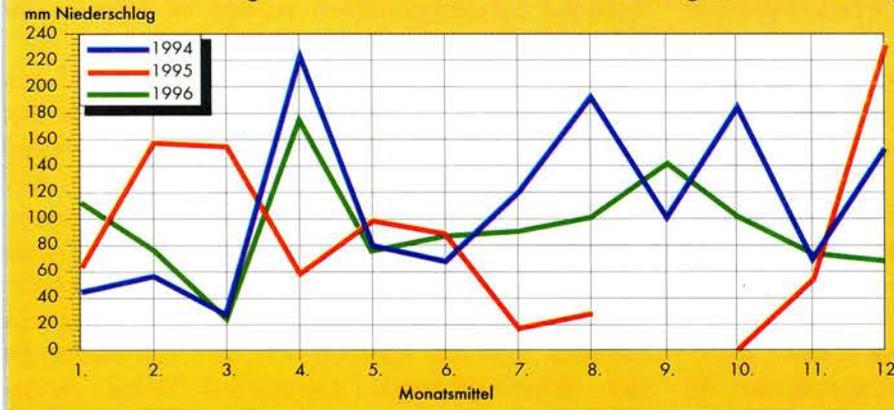
Das einheitlich vorhandene Symptom des Zurücksterbens erfordert hingegen auch eine Überprüfung des Witterungsverlaufes vor dem Eintritt der Schäden, denn Zurücksterben von Götterbäumen ist laut Literatur in erster Linie eine Folge von Frost.

Ailanthus altissima gilt zwar gemeinhin als empfindlich gegenüber Früh- und Winterfrösten, da seine Zweige recht spät verholzen, doch läßt sich keine kritische Temperatur angeben, da diese von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird (KOWARIK & BÖCKER 1984). So reicht die Palette der Reaktionen auf Temperaturen knapp unter -20 Grad Celsius von leichtem Zurückfrieren bis zum völligen Frosttod, während andererseits schon Fröste bis -35 Grad symptomfrei ertragen wurden. Abgesehen von einer genetisch bedingten, unterschiedlichen Empfindlichkeit spielen hier standörtliche Parameter (Exposition) sowie die Prädisposition (Alter der Bäume, Reife der Jahrestriebe) eine große Rolle. Blatt- und Zweigverluste durch Spätfröste (Mai)

Abb. 2: Temperaturverlauf 1996, Bad Radkersburg (Daten ZMG)



Abb. 3: Niederschläge 1994-1996, Bad Radkersburg (Daten ZMG)



kann der Götterbaum relativ rasch durch Neubelaubung und enorme Zuwächse in derselben Saison ausgleichen. Frost scheint auch die Bildung von Wurzel- ausläufern zu stimulieren (KOWARIK & BÖCKER 1984). Entscheidend dürfte eher die Wärmesumme während der Vegetationsperiode sein, die für *Ailanthus* durch mehr als 20 Tagen mit über 15 Grad Celsius und einem Jahresmittel >9 Grad Celsius charakterisiert ist, wie genaue Studien der Ausbreitung des Götterbaumes in Europa ergeben haben (KOWARIK & BÖCKER 1984).

Laut SCHWARZ (1955) sind die Sommertemperaturen in Österreich in der Regel nicht ausreichend, um ein volles Ausreifen der Triebe zu ermöglichen. Daher sind Frostschäden aller Grade in den meisten Lagen des pannonischen Ostens zu beobachten.

Das 30-jährige Jahrestemperaturmittel liegt im Bereich von Zeltling (ZMG) bei Bad Radkersburg mit 9,1 Grad nur knapp über diesem kritischen Wert, sodaß sich die These von SCHWARZ (1955) bestätigt und daher mit gelegentlichen Frostschäden zu rechnen ist (siehe oben). Allerdings gilt dies nicht für 1995 (Jahresdurchschnitt 9,94 °C) und 1996 (9,22 °C, Bad Radkersburg, ZMG). Auch die kritische Wärmesumme wurde

der Bäume durch *Verticillium* kommt am ehesten der unmittelbar an den Bestand grenzende Acker als Infektionsursprung in Frage. Die rindenpathogenen Mikropilze sind wohl als Folgeparasiten aufzufassen.

Thomas L. Cech

Literatur

- BORY, G., SIDIBE, M & CLAIR-MACZULAJTYS, D., 1991: *The effects of cutting back on the carbohydrate and lipid reserves in the tree of heaven (Ailanthus glandulosa [A. altissima])*. Annales des Sciences Forestieres 48/1: 1-13.
- FARR, D.F., BILLS, G.F., CHAMURIS, G.P. & ROSSMAN, Y., 1989: *Fungi on plants and plant products in the United States*. APS. 523 pp.
- KOWARIK, I. & BÖCKER, R., 1984: *Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Einbürgerung des Götterbaumes (Ailanthus altissima [Mill.]Swingle) in Mitteleuropa*. Tuexenia, Göttingen, 4: 9-29.
- PIRONE, P.P., DODGE, B.O. & RICKETT, H.W., 1960: *Diseases and pests of ornamental plants*. The Ronald Press Company, New York, 161.
- SCHWARZ, H., 1955: *Die forstliche Bedeutung des Götterbaumes für Österreich*. Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen 96/3: 133-142.
- STROUTS, R.G. & WINTER, T.G., 1994: *Diagnosis of ill-health in trees*. Forestry Commission HMSO, 215pp.

Todbringende Fegeschutzspiralen ?

Abstract

Fatal spirals for protection against fraying? Stem-wounds caused by fraying protection spirals are reported from afforestations of Swiss stone pine (*Pinus cembra* L.) in the Tyrol, Austria. The main reason were twigs growing through perforations in the spiral preventing its extension. Infections by wound parasitic fungi and insects resulted in the death of the trees.

conjunctus sowie Bockkäfer - *Rhagium* sp., *Tetropium* sp.) führten zum Absterben der Bäumchen.

Fegeschutzspiralen müssen daher so um den Baum gewickelt werden, daß ein ungehindertes Ausdrehen der Spiralen während mehrerer Jahre gewährleistet bleibt.

Thomas L.Cech

Fegeschutzspiralen, wie sie vielfach im Obstbau, Zierpflanzenbau und auch im Forst zur Anwendung kommen, können, wenn sie dem Radialwachstum des Stammes nicht nachgeben, Verletzungen der Rinde verursachen. Ein kürzlich aufgetretener Fall von Zirbensterben in Tirol, bei dem zunächst *Scleroderris*-Triebsterben (*Gremmeniella abietina*) in Kombination mit Weißem Schneeschimmel (*Phacidium infestans*) als Ursache vermutet wurde, erwies sich als Folge schlecht verteilter Stammwunden, die durch Fegeschutzspiralen bedingt worden waren.

Die Zirbenaufforstung besteht seit 1972, die ersten Ausfälle wurden 1993 beobachtet.

Abb.1 zeigt den spiraligen Verlauf der etwa 4 cm breiten Verletzung an einem ca. 1 m hohen Zirbenbäumchen, Abb.2 eine noch größere Wunde mit einem Stück eingewachsener Spirale.

Ursache für die "Würgemale" am Stamm war im aktuellen Fall nicht ein Elastizitätsverlust des Kunststoffes, sondern ein Hängenbleiben der Spirale an Zweigstummeln und Rindenunebenheiten infolge der Perforierung des Bandes. Dadurch entstanden Druckstellen sowie Reibflächen. Die Verletzungen konnten nicht mehr vollständig überwältigt werden, Pilzbefall (*Gremmeniella abietina* und andere) und sekundärer Käferbefall (Kleiner Zirbenborkenkäfer - *Pityogenes*



Schälsichere Fichte entdeckt?

Abstract

Unnatural suberization on Norway spruce - a new prevention of the bark peeling problem?

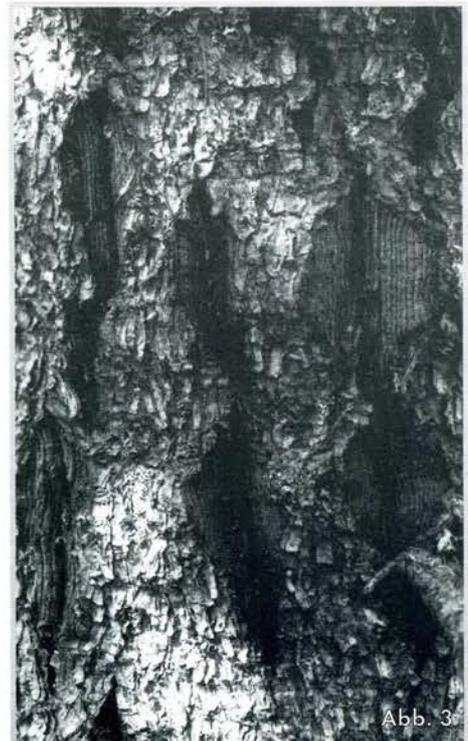
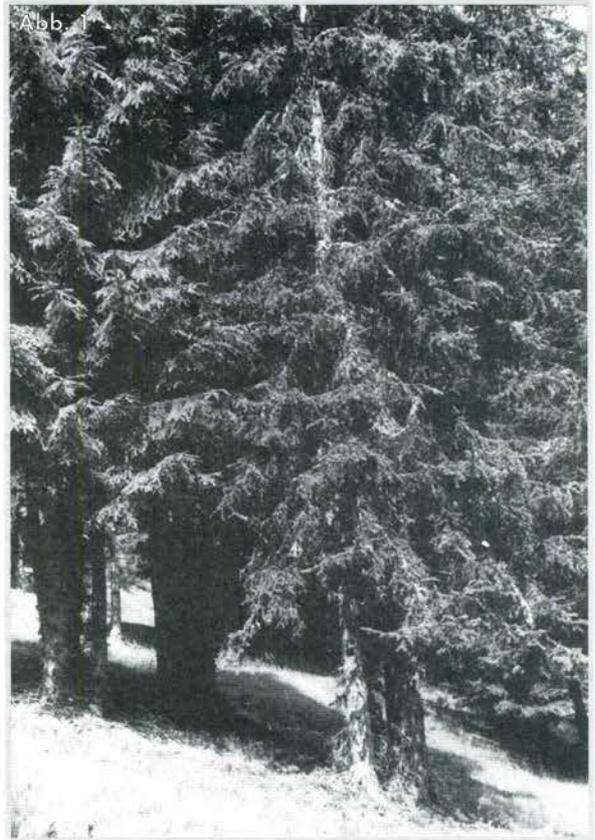
*Near Villach (Carinthia, Southern-Austria) a group of Norway spruce (*Picea abies*) was detected which shows unnatural suberization of the outer bark on stem and branches. No causes of this phenomenon have been found so far.*

Vor einigen Monaten erreichten die Forstliche Bundesversuchsanstalt einige Fotos der Forstaufsichtsstation „Gegendtal“ (Villach, Kärnten; B. Zedrosser) von Fichten mit ungewöhnlich starker Borkenbildung. Die Bäume (Abb. 1) stocken auf ca. 1200 m Seehöhe im Bereich einer Weidefläche am sog. Tauchenberg. Von der abnormen Borkenbildung sind insgesamt 5 Fichten (ca. 60-80-jährig) die gruppenartig nebeneinander stehen, betroffen. Die Borke ist einige Zentimeter stark und von Längsrissen durchfurcht (Abb. 2 und 3), die eine jahrringartige Struktur aufweisen. Interessant ist die Tatsache, daß die korkartige Borke sowohl am gesamten Stamm, wie auch an den Ästen und Zweigen zu beobachten ist. Bis heute konnte keine Erklärung für das interessante Phänomen gefunden werden. GRAEBNER (1920) beschreibt in seinem Lehrbuch der nicht-parasitären Pflanzenkrankheiten Korkwucherungen an Blättern und Stengeln verschiedener Pflanzenarten, aber auch an Kakteen und gibt als Ursache Saftstau infolge übermäßiger Luftfeuchtigkeit bei herabgesetzter Verdunstung an. Ob diese oder eine ähnliche Ursache auch für die „Kärntner Korkfichten“ in Frage kommt, läßt sich bezweifeln. Jedenfalls ist diese Abnormität mittels Propfung nicht künstlich vermehrbar, wie Versuche an der FBVA ergeben haben - „leider“, möchte man sagen, da sonst die „schälsichere Fichte“ endlich entdeckt worden wäre.

Christian Tomiczek

Literatur

GRAEBNER, P., 1920: *Lehrbuch der nicht-parasitären Pflanzenkrankheiten*. Paul Parey, Berlin, 328 pp.



Winkelpflanzung kontra Lochpflanzung – gibt es unterschiedliche Anwuchserfolge?

Abstract

The comparison of two different cultivation methods, which are both very common in Austria, gave interesting results. During the first three years two times more plants (32.1%) cultivated by angle notch planting died compared to those cultivated by pit planting (14.3%). *Armillaria* sp. was the most common reason for the dying off of young spruce.

Über die negativen Folgen der Winkelpflanzung auf die Wurzelentwicklung der Bäume wurde vielfach berichtet. Ob und inwieweit sich die Winkelpflanzung auch negativ auf den Anwuchserfolg auszuwirken vermag, ist bisher noch durch keine wissenschaftlichen Untersuchungen belegt.

Methodik

Im Frühjahr 1994 wurden insgesamt 699 wurzelnackte Fichten (2/2) in 14 Reihen je zur Hälfte mittels Winkelpflanzung und Lochpflanzung gesetzt. Die Versuchsfläche befindet sich am Jauerling in Niederösterreich in einem gering geneigten Mittelhangbereich, ist südseitig von einer Wiese, ansonst von Wald umgeben. Die gesamte Fläche ist gegen Wild und Weidevieh gezäunt und wurde während der ersten 3 Jahre mechanisch von Unkraut- und Grasbewuchs freigehalten.

Ergebnis

Bereits 3 Jahre nach Versuchsbeginn zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den beiden Setzmethoden hinsichtlich des Anwuchserfolges. Der Pflanzenausfall lag bei der Winkelpflanzmethode mit rd. einem Drittel (32,1%) mehr als doppelt so hoch als bei der Variante "Lochpflanzung" (14,3%). Der hohe Pflanzenausfall in der 1. Reihe (Variante Lochpflanzung) dürfte auf den negativen Randeffekt des angrenzenden Waldbestandes zurückzuführen sein. Der Großteil der im Beobachtungszeitraum abge-

storbenen Fichten war durch den Hallimasch (*Armillaria* sp.) abgetötet worden, wie sich anhand differentialdiagnostischer Untersuchungen im Labor feststellen ließ.

Durch die bessere Entwicklung des Wurzelsystems sowie den deutlich besseren Anwuchserfolg werden die Mehrkosten für den höheren Zeitaufwand der Lochpflanzung mehr als wettgemacht.

Christian Tomiczek



Entwicklung des Kronenzustandes von Eiche in den letzten Jahren

Abstract

Evolution of crown condition of oak in the recent years.

The results of the 1996 Forest Damage Monitoring System in comparison to previous years show nearly deterioration of the crown condition of *Quercus* spp. Due to these results an entomological and phytopathological survey was carried out in spring and summer 1997 on plots with dominance of oak sample trees. The reasons for deteriorated crown condition vary for the different plots. Water deficiency seems to be the most important factor influencing the crown condition of oak.

Dieser WBS-Eichenanteil repräsentiert gut die Baumartenverteilung in Österreichs Wäldern. Nach Daten der Österreichischen Waldinventur für die Erhebungsperiode 1986/90 sind 2,4 % aller Stämme im Ertragswald Eichen (SCHIELER et al. 1995).

Das WBS führt die Kronenzustandserhebung auf 534 Probeflächen durch. Auf 263 von diesen werden die Baumkronen einzeln beurteilt. Davon befinden sich auf 14 Flächen Probebäume der Baumart Eiche. Die meisten dieser Flächen liegen im Hauptwuchsgebiet „Sommerwarmer Osten“, einzelne in den Wuchsgebieten „Nördliches Alpenvorland“ und „Östliche Randalpen“ (KILIAN et al. 1997). Auf 8 dieser 14 Probeflächen bildet Eiche die dominierende Baumart (Abb. 2).

Kronenzustandserhebung

Bei der jährlich durchgeführten terrestrischen Erhebung des Kronenzustandes im Rahmen des Waldschaden-Beobachtungssystems (WBS) wird österreichweit an rund 7500 Probebäumen der Nadel-/Blattverlust (NBV) erhoben (NEUMANN 1996). Mit 2,5 % (Abb. 1) hat die Baumart Eiche (*Quercus robur*, *Quercus petraea* und *Quercus cerris*) nur einen geringen Anteil an der gesamten Probebaumanzahl (KRISTÖFEL & Neumann 1997).

Entwicklung des Kronenzustandes

Seit Beginn der Kronenzustandserhebung im Jahre 1989 hat sich in Österreich der Kronenzustand aller Baumarten insgesamt deutlich verbessert. Nur in den Jahren 1993 und 1996 erfolgte eine geringfügige Verschlechterung.

Die Entwicklung des Kronenzustandes aller Baumarten wird vor allem durch den dominanten Anteil der Fichte beeinflusst (Abb. 1). Verfolgt man die Entwicklung des NBV getrennt nach Baumarten, ergibt sich ein differenziertes Bild (Abb. 3).

Bei Fichte ist, abgesehen von einer deutlichen Verschlechterung im Jahre 1993, für die gesamte Erhebungsperiode eine anhaltende Verringerung des Nadelverlustes feststellbar.

Die Baumarten Tanne, Kiefer, Lärche und Buche hatten 1995 den besten Kronenzustand seit Beginn der Erhebungen. In den Jahren von 1992 bis 1994 gab es baumartenspezifisch geringfügige bis deutliche Verschlechterungen, die allerdings durch das nächstjährige Abnehmen im NBV wieder aufgehoben wurden. Seit 1995 wird für diese Baumarten jedoch ein merklicher und zumindest über zwei Erhebungsjahre reichender Anstieg des NBV festgestellt.

Nach Jahren mit anhaltend hohen Blattverlusten bei Eiche zeigte sich im Jahr 1995 das beste Kronenzustandsergebnis für diese Baumart (Abb. 4). Im Jahr 1996 zeichnete sich eine gravierende Verschlechterung ab. Diese ist am starken Anstieg sowohl des durchschnittlichen Blattverlustes als auch des Anteils der „geschädigten“ Eichen erkennbar (Abb. 5). Nach

Abb. 1:

Anteil der taxierten Baumarten am gesamten Probebaumumfang des WBS

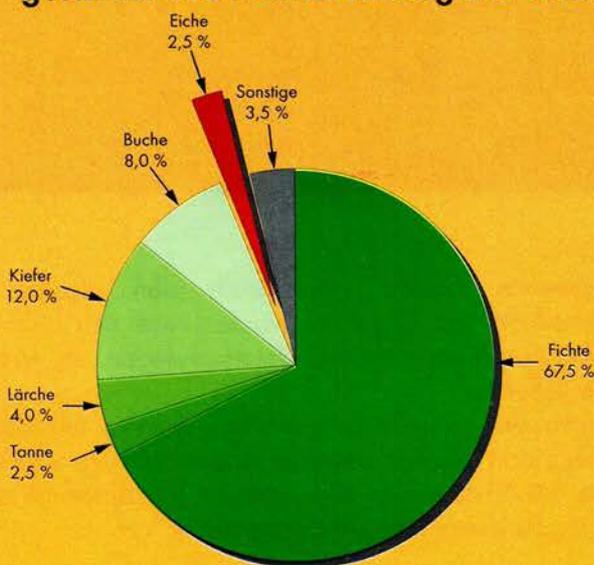


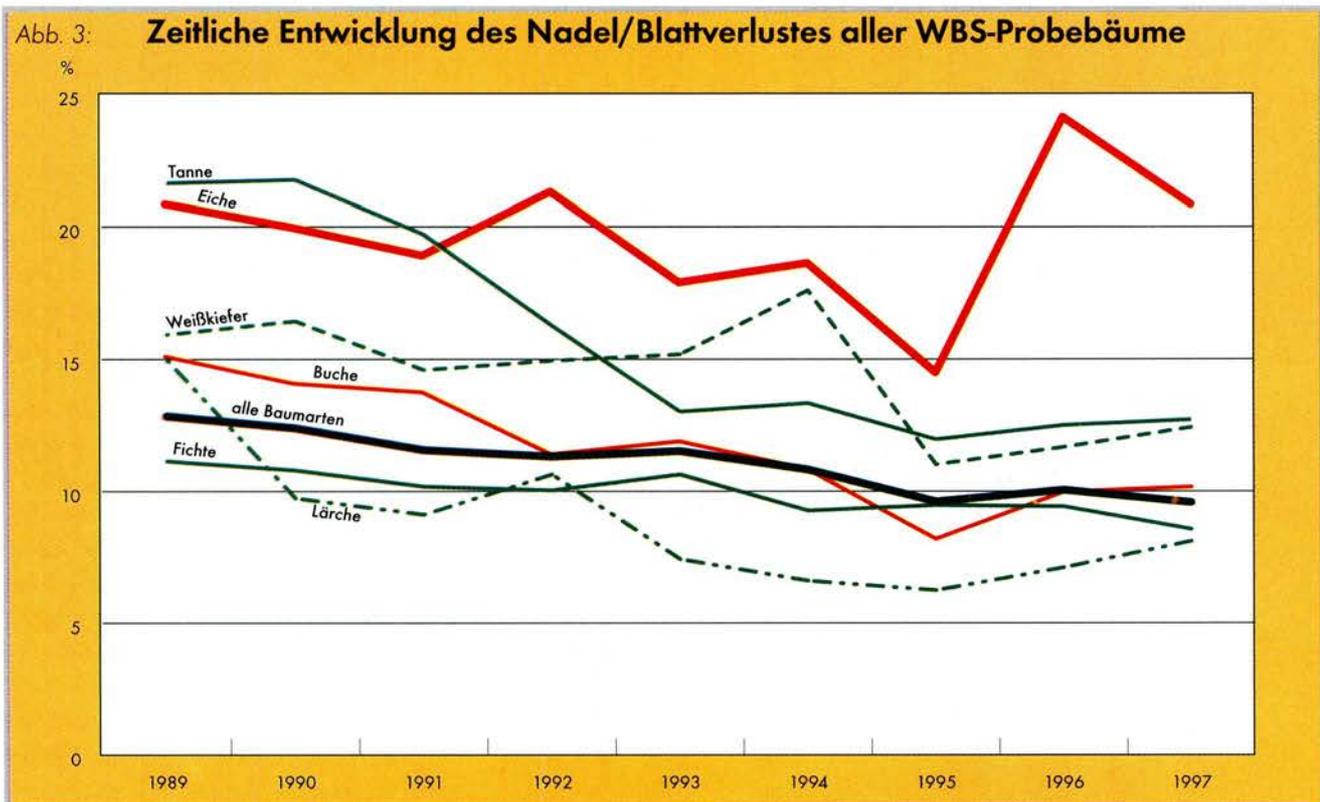
Abb. 2:

Lage der Eichenprobeflächen des WBS



Abb. 3:

Zeitliche Entwicklung des Nadel/Blattverlustes aller WBS-Probeebäume



den Richtlinien der Un/ece (1994) werden Bäume mit einem NBV von mehr als 25 % als „geschädigt“ definiert. Bei der letztjährigen Kronenzustandserhebung konnte zwar eine Verbesserung festgestellt werden, aber der aktuelle Kronenzustand liegt noch immer auf dem Niveau der schlechtesten Ergebnisse vor dem Jahr 1995 (vgl. Abb. 4 und 5).

Intensivere Beobachtung der Eichenprobeflächen

Aufgrund des erheblich schlechteren Kronenzustandes der Eiche im Jahr 1996 im Vergleich zu den Jahren davor wurden von Mitarbeitern des Institutes für Forstschutz im Frühjahr und im Sommer 1997 auf WBS-Probeflächen mit Hauptbaumart Eiche entomo-

logische und phytopathologische Erhebungen durchgeführt. Es konnten dabei keine Bäume gefällt und daher keine detaillierten differentialdiagnostischen Untersuchungen im Kronenbereich durchgeführt werden. Ziel war, die derzeitige Forstschuttsituation und den Gesamtzustand der Eichen festzustellen bzw. Hinweise auf Ursachen für den höheren Blattverlust des Vorjahres zu bekommen:

Mögliche Ursachen und Erklärungen

Der Kronenzustand der Eiche hat sich nicht auf allen Flächen gleichermaßen verschlechtert. Es gab 1996 Flächen, wo sogar eine deutliche Verbesserung eingetreten ist.

Damals wurde auch eine Probestfläche mit dominantem Eichenanteil neu eingerichtet, deren extrem schlechter Kronenzustand auf die Berechnung des durchschnittlichen Blattverlustes aller Eichen wesentlichen Einfluß hat. Ohne diese Fläche wäre der durchschnittliche Blattverlust auf dem Niveau der Jahre 1991 bzw. 1994 geblieben (siehe Abb. 4).

Sowohl die Symptomatik der geschwächten Eichen als auch die gefundenen bzw. vermuteten Ursachen für den erhöhten Blattverlust waren auf den untersuchten Flächen unterschiedlich.

Jedoch konnten für Probestbäume mit schlechtem Kronenzustand ein meist starkes Einziehen der Krone von oben her, Totäste (auch im Bereich von Hauptästen), starke Wasserreiserbildung und z.T. sekundäre Kronen im unteren Kronenbereich diagnostiziert werden. Misteln wurden nicht auf allen Flächen gefunden, jedoch war auf der 1996 neu eingerichteten Fläche das Mistelvorkommen extrem hoch.

Auf allen Flächen wurden Insekten-schäden und zum Teil auch die verursachenden Insektenarten gefunden. So wurden u.a. Blattfraß (Rand-, Lochfraß, Minen), Blattwickel, Blattgallen und Exsudat Austritt beobachtet. Auf zwei Flächen war weiters das häufige Auftreten von räuberischen Insekten auffällig, jedoch waren die vorgefundenen Kombinationen von Schäden bzw. von Schadinsekten auf den einzelnen Probestflächen verschieden und die Auftretensintensität meist nur gering.

Auch für das Pilzvorkommen gilt ähnliches: Zwar wurden auf einigen Flächen Fruchtkörper verschiedener Pilzarten bzw. Stöcke mit Fäulen beobachtet, aber nur in geringer Intensität. Daher können weder Insekten noch Pilze als die alleinige Ursache für den schlechteren Kronenzustand angesehen werden.

Auf den meisten Flächen konnten Hagelschlag (meist einige Jahre zurückliegend und in geringem Ausmaß) und Frostrisse festgestellt werden. Die Auswirkungen dieser abiotischen Schäden für das Kronenzustandsergebnis 1996 sind aber vermutlich unwesentlich.

Eine Beeinträchtigung der Wasserversorgung spielt bei den meisten Probestflächen ein Rolle, wobei die lokalen

Abb. 4:

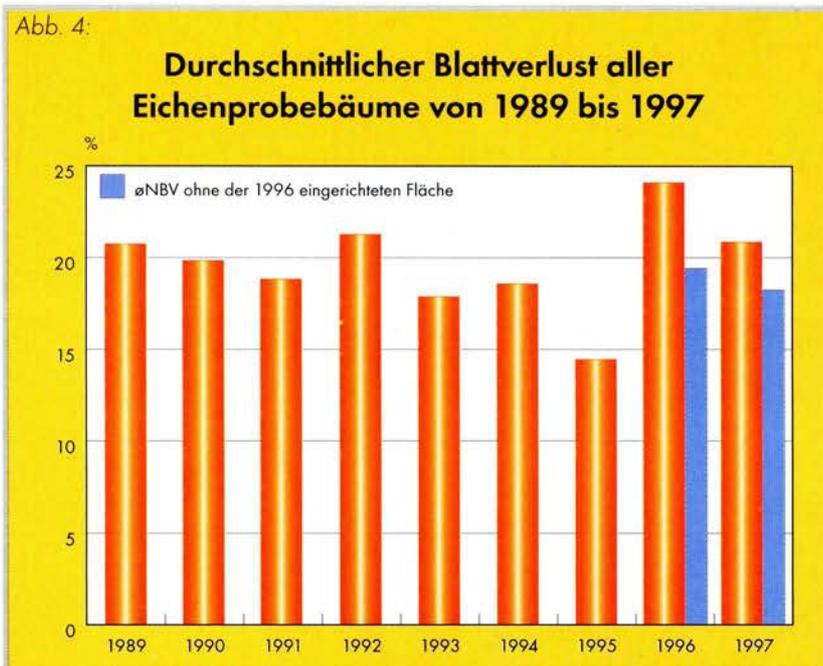
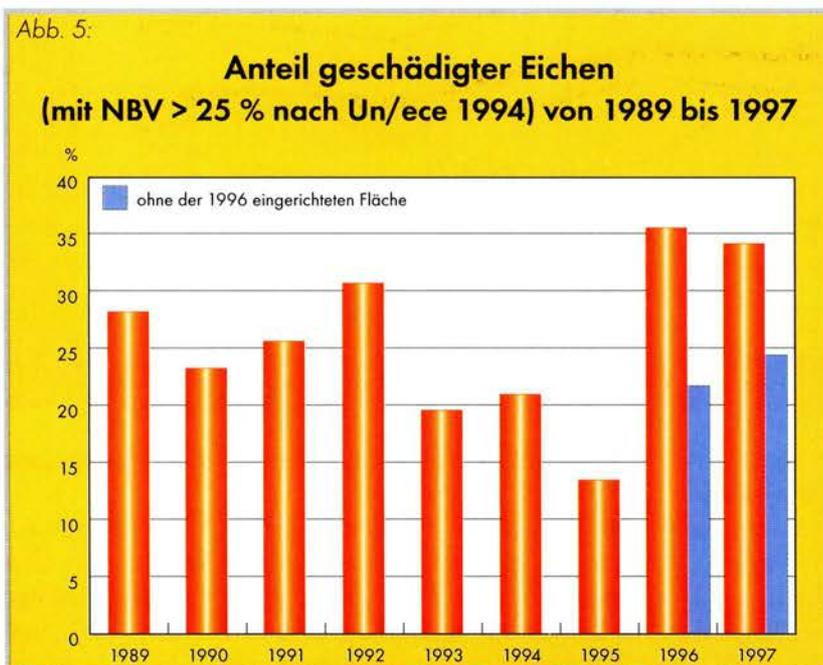


Abb. 5:



Borkenkäferpheromontests 1997

Abstract

New pheromones for *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* were tested and compared with pheromones available on the market. These pheromones included various test charges of "Ipsowit" and "Chalcowit" (Witasek Ltd.) and "Pheroprax" ampulla (Cyanamid Ltd.). On five trial plots, 37 Theysohn slot-traps were used. The standard-pheromones of "Ipsowit" and "Pheroprax" achieved good and equal results, no test charges achieved better results than the standard charges.

1997 wurden an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt wieder verschiedene Neuentwicklungen am Borkenkäferlockstoffmarkt getestet. Insgesamt wurden auf fünf Versuchsflächen (zwei in Merkenstein-Bad Vöslau, eine in Ramsau-Annental und zwei in Altenburg-oberes Kamptal) 37 Fallen errichtet. Auf einer Versuchsfläche wurden Lockstoffe gegen den Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) und auf vier Flächen Pheromone gegen den Buchdrucker (*Ips typographus*) zu Vergleichszwecken ausgebracht. Zusätzlich wurde auf einer Schlagfläche in Altenburg eine mobile Wetterstation aufgestellt, in deren unmittelbarer Umgebung je eine Falle gegen Buchdrucker, Kupferstecher und Nordischer Fichtenborkenkäfer (*Ips duplicatus*) zur Flugverlaufskontrolle errichtet worden ist, wobei das Pheromon für *Ips duplicatus* keine Fänge verzeichnete.

Neben dem *Ips duplicatus*-Pheromon wurden folgende Borkenkäferpheromone getestet:

Buchdruckerpheromone

- Verkaufsware „Pheroprax“
- Testcharge in Ampullenform von „Pheroprax“
- Verkaufsware „Ipsowit“
- Testchargen „Ipsowit I NP“,
- „Ipsowit I Ph 1“,
- „Ipsowit I Ph 2“,
- „Ipsowit I PHP“,
- „Ipsowit I PSP“,
- „Ipsowit I A/1“,
- „Ipsowit I PP“,
- „Ipsowit I PP PL“,
- „Ipsowit I PP min“.

Kupferstecherpheromone

- Verkaufsware „Chalcoprax“
- Verkaufsware „Chalcowit“
- Testchargen „Chalcowit BC“,
- „Chalcowit BV“,
- „Chalcowit BA 96“.

Die Lockstoffe wurden in Theysohn-Schlitzfallen ausgebracht, in Ramsau kamen Trichtersegmentfallen zur Verwendung.

Wie schon in den Jahren davor wurden die Pheromone rotiert. Dabei wurden sie bei jeder Kontrolle um einen Fallenstandort „weiterbewegt“, sodaß jedes Pheromon einmal an jedem Fallenstandort zum Einsatz kam. Dadurch können standörtliche Unterschiede etwas ausgeglichen werden. Nach einem Rotationszeitraum wurden die Fangergebnisse prozentuell ausgewertet.

Käferfangzahlen

Folgende Fangzahlen konnten während der Testperiode von April bis Oktober auf den einzelnen Flächen registriert werden:

Buchdrucker	Stk. Buchdrucker	Stk./Falle
Merkenstein I:	35.638	4.464
Merkenstein II:	115.456	19.379
Ramsau:	21.942	3.869
Altenburg I:	246.000	30.900
Altenburg, Wetterst.:	62.150	62.150

Kupferstecher	Stk. Kupferstecher	Stk./Falle
Altenburg II:	1.299.167	237.136
Altenburg, Wetterst.:	937.104	937.104

Vergleich der Verkaufsware von „Pheroprax“ und „Ipsowit“ (vormals "Ipsodor"), bzw. "Pheroprax-Testampulle"

Bereits bei den Pheromonversuchen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt 1995 und 1996 konnte eine etwa gleiche Fangqualität von "Pheroprax" und dem 1994 neu erschienenen "Ipsowit" festgestellt werden. Die neue und noch nicht am Markt erschienene Pheroprax-Ampulle (= Pheroprax-Test), welche bereits im vorjährigen Versuch ähnliche Ergebnisse mit

Ipsowit erzielt, wurde in neuer Formulierung getestet. Die Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt verglich 1996 bereits im dritten Jahr die Pheroprax-Ampulle mit dem Folienbeutel und konnte keine wesentlichen Fangunterschiede feststellen. (vgl. Jahresbericht Sachsen-Anhalt 1997).

Auf der Fläche „Merkenstein II“ wurde 1997 in den 6 Fallen jeweils zweimal „Pheroprax“, „Pheroprax-Test“ (Ampulle) und „Ipsowit“ ausgebracht. 6 Pheromonrotationen wurden ausgewertet, wobei bei der letzten Rotation nur noch 3 Fallen auf der Fläche aufgestellt waren. Weiters wurden diese Pheromone nach Abschluß der 8-Fallen-Vergleichstests in „Altenburg I“ in 6 Fallen ausgebracht.

Nach den 7 Vergleichsauswertungen bestätigten sich die Vorjahrsergebnisse, wonach „Ipsowit“ zumindest gleichwertige bzw. leicht bessere Fangergebnisse aufweist als „Pheroprax“ (Abb. 1). Die Testcharge von „Pheroprax“ in Ampullenform ist etwa gleichwertig der Verkaufscharge von „Pheroprax“ als Pheromonbeutel. Allerdings besitzt die von uns getestete Pheroprax-Testcharge ungünstige Verdunstungseigenschaften. Nach guten Fangleistungen zu Beginn des Versuchs, fällt die

Abb. 1:

Durchschnittlicher Fanganteil der Pheromone mit Streuung; gemittelt aus 7 Rotationen

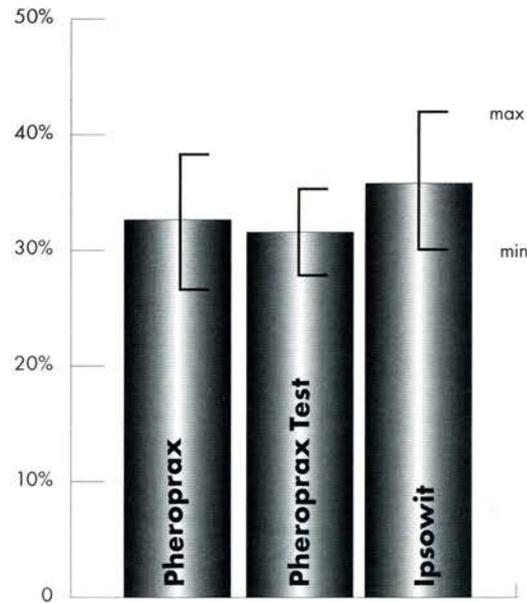
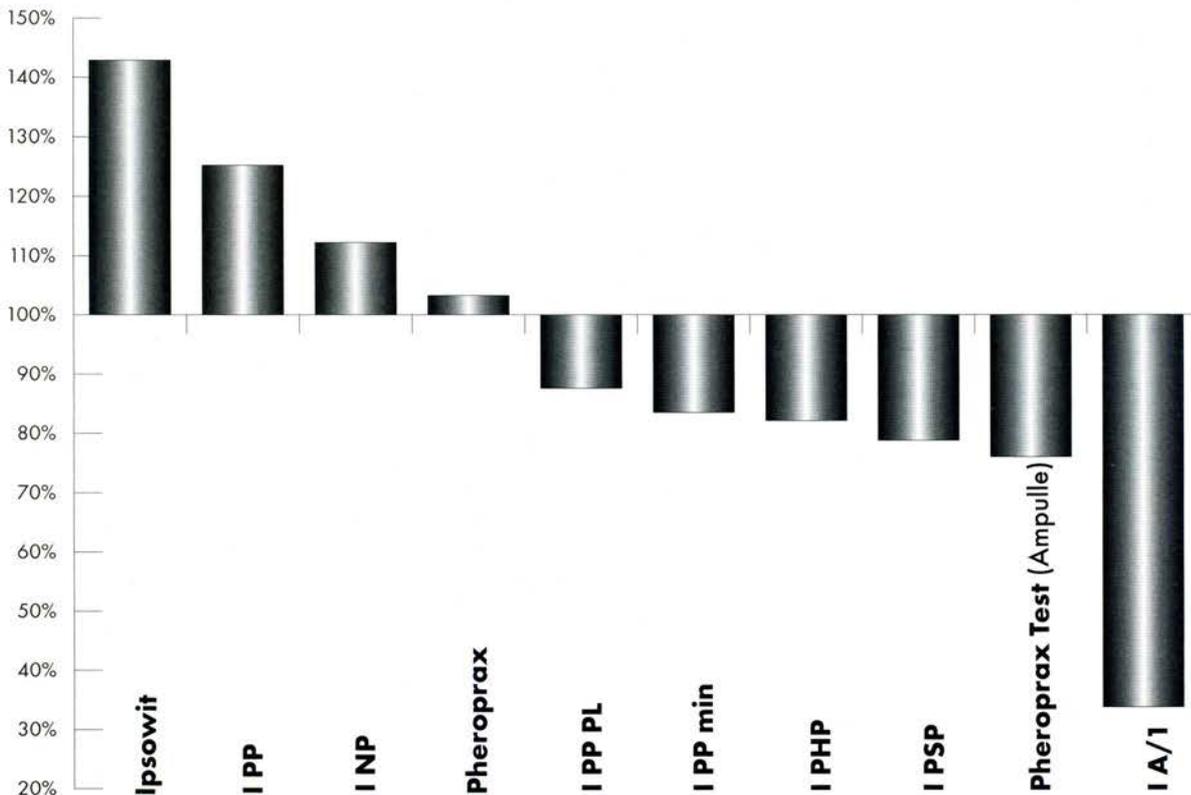
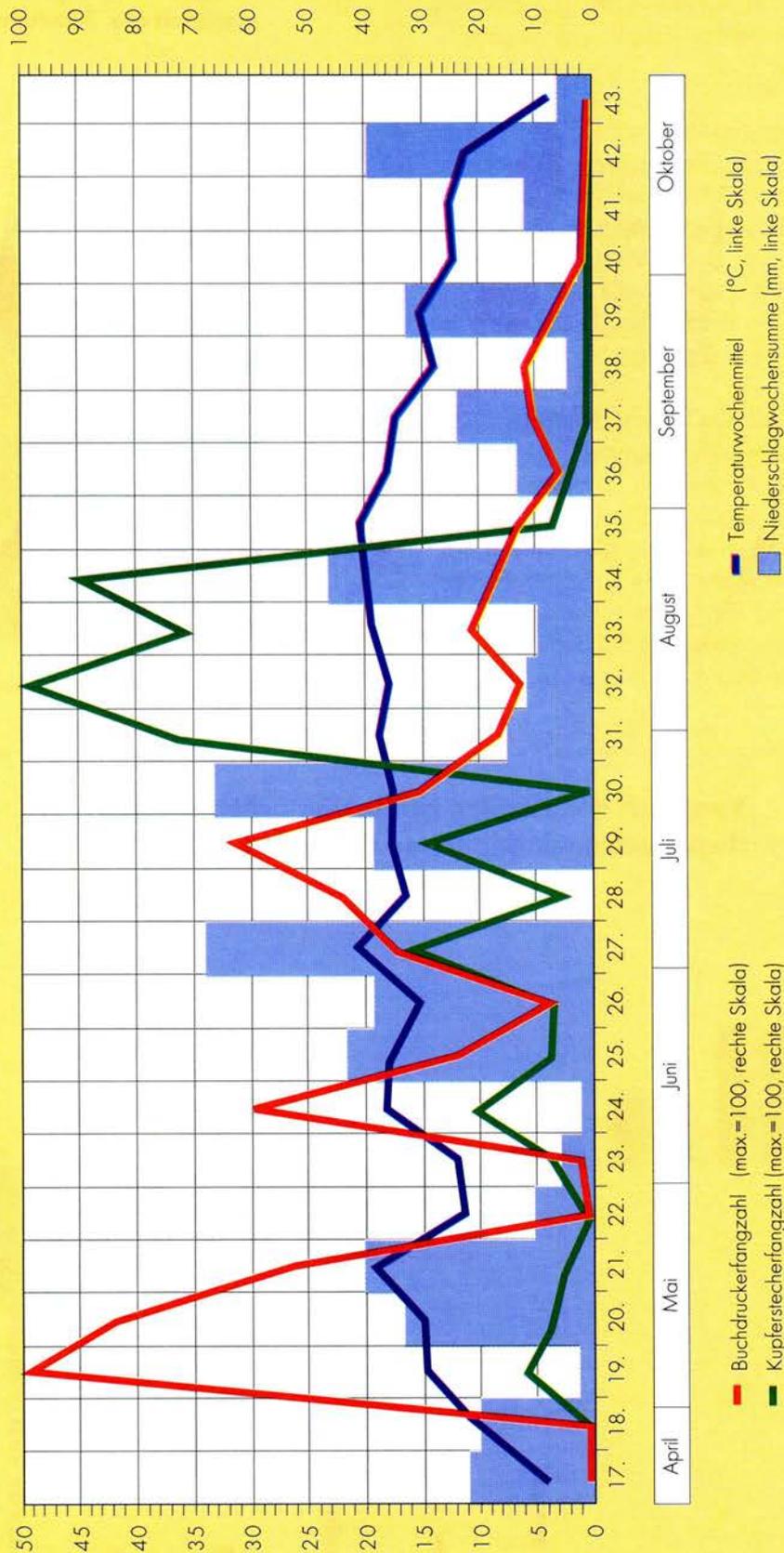


Abb. 2:

Vergleich der zweiten Hälfte von achtwöchigen Versuchsperioden mit der ersten Hälfte (=1. Hälfte = 100%)



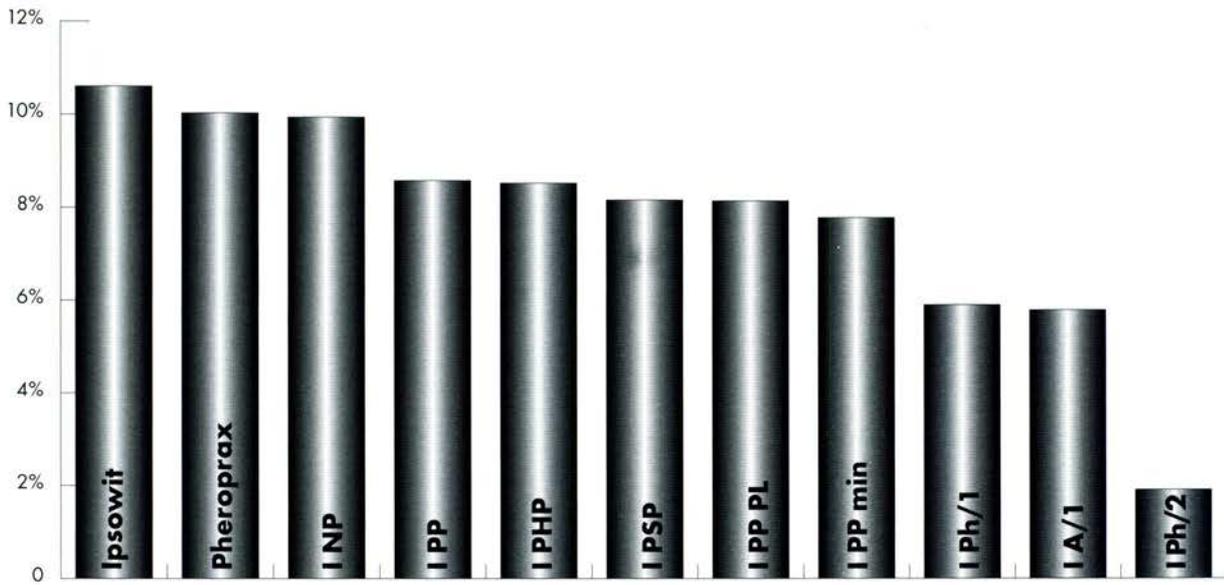
Niederschlag und mittlere Tagesstemperatur der Wetterstation Altenburg im Vergleich zum Borkenkäferflug der jeweiligen Kalenderwoche



Nach kühler Aprilwitterung kamen die Käfer erst relativ spät, in der ersten Maiwoche zum Ausflug. Bei diesem ersten Flug erreichte der Buchdrucker auch sein maximales Auftreten. Die darauffolgende dreiwöchige Wärmeperiode begünstigte das Ausfliegen der ersten Generation. Danach entwickelte sich der Buchdrucker weitgehend normal, einem etwas zu kühlen Juli mit extrem hohen Niederschlagsmengen folgten ein warmer August und September. Beim Kupferstecher entsprach das Erreichen des Fangmaximums erst im August unseren bisherigen Erfahrungen, das extreme Ansteigen der Kupferstecherfangzahl ist wahrscheinlich mit den schlechteren Flugbedingungen im Juli zu erklären.

Abb. 3:

Durchschnittlicher Fanganteil von "Ipsowit"-Testpheromonen und den Verkaufschargen von "Ipsowit" und "Pheroprax"



Ampulle mit zunehmender Dauer ab. Bei einem Vergleich der beiden Hälften von achtwöchigen Pheromonausbringungen zeigen sich durch die verschieden starke Lockstoffabgabe und Austrocknung unterschiedliche Fangleistungen. So fing etwa das Testpheromon "I A/1" in der zweiten Versuchshälfte nur mehr ein Drittel der ersten Versuchshälfte (vgl. Abb. 2). Im Gesamtdurchschnitt weist „Pheroprax-Test“ etwa gleiche Fangzahlen wie „Pheroprax“ auf. Der eigentliche Vorteil der "Pheroprax-Ampulle", nämlich geringere Kosten durch eine die gesamte Vegetationsperiode andauernde Fängigkeit, konnte mit dieser Formulierung nicht ausreichend erzielt werden.

Vergleich der Testpheromone

Auf drei Standorten mit je zwei Rotationen wurden sämtliche Testpheromone im Vergleich zu "Ipsowit" und "Pheroprax" ausgebracht. Nach der ersten Rotation wurden bei der zweiten Versuchsreihe die einzelnen Pheromonfangzahlen berücksichtigt und schlecht fängische Lockstoffe zugunsten der besseren zurückgestellt. Dadurch wurden bei den Testpheromonen "I A/1", "I Ph/1" und "I Ph/2" 3 Rotationszeiträume gemittelt, während es bei den anderen Testformulierungen 5 waren. Keines der Testpheromone konnte höhere Fangzahlen als die Verkaufswaren verzeichnen (Abb. 3).

Ergebnisse Kupferstecher

Die Versuchslockstoffe "Chalcowit BC" und "Chalcowit BV", bzw. die Chalcowit-Testcharge aus

dem Jahr 1996 (Ba 96) wurden mit den Verkaufswaren "Chalcoprax" und "Chalcowit" verglichen. Nach fünf Rotationen konnten keine wesentlichen Fangunterschiede festgestellt werden.

Zusammenfassung

Sowohl die Buchdrucker-, als auch die Kupferstecherpheromone der beiden Firmen "Cyanamid" ("Pheroprax" und "Chalcoprax") und "Witasek" ("Ipsowit" und "Chalcowit") können als etwa gleichwertig bezeichnet werden. Einige Daten und Trends lassen jedoch darauf schließen, daß unterschiedliche Eigenschaften und Fangleistungen bei verschiedenen Chargen des gleichen Pheromons bestehen können. Die Buchdruckerpheromone wiesen die letzten drei Jahre hindurch konstante Ergebnisse auf, während bei den Kupferstecherlockstoffen die Ergebnisse auf gewisse Fangqualitätsunterschiede verschiedener Chargen hindeuten. Hierzu bedarf es noch ausreichender Vergleichsuntersuchungen.

Andreas Pfister

Literatur

Jahresbericht der Forstlichen Landesanstalt Sachsen-Anhalt 1997: *Vergleichende Untersuchungen unterschiedlich konfektionierter Pheroprax-Dispenser*. S 60-62.

An

Bitte an den zuständigen Forstschutzreferenten weiterleiten!

Absender

Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA)
Institut für Forstschutz
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien

Impressum

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Redaktion: Christian Tomiczek

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

Layout: Johanna Kohl

HR Dipl.-Ing. F. Ruhm

Forstliche Bundesversuchsanstalt (FBVA)

Bezugsquelle:

Seckendorff-Gudent Weg 8

Forstliche Bundesversuchsanstalt - Bibliothek

A-1131 Wien

Seckendorff-Gudent Weg 8, A-1131 Wien

Tel. +43-1-87 838

Tel. +43-1-87 838

Fax: +43-1-877 59 07

Preis: 25,— ATS