

Hagelschadenserhebungen im Kärntner Gurktal

Abstract:

Tree condition assessment on hail-damaged trees in Carinthia (South Austria).

In July 1993 a very strong hail storm caused severe damage on Norway spruce and Scots pine in the centre of the hail damaged area. Radial increment decreased to a level of about 10% of the previous years. The average rate of defoliation of Norway spruce in the centre was about 60%, that of Scots pine about 70-80%. In 1995 more than 60% of the trees in the centre were dead, the others in a very bad condition, sometimes because of the succeeding attacks of bark beetles.

henden Schäden (vor allem an Kiefern, Fichten und Tannen) führte. Auf Ersuchen des Kärntner Landesforstdienstes wurden von Seiten des Institutes für Forstschutz, detaillierte Vitalitätsuntersuchungen an Probestäumen im und außerhalb des Hauptschadensgebietes durchgeführt.

Methodik

Am 27.10.1993 wurden an 4 Waldorten je 30 Probestäume markiert und die Daten der Bäume, insbesondere Brusthöhendurchmesser und Kronenverlichtungsgrad erhoben. Je 30 Fichten und Kiefern im Zentrum und auf vergleichbaren Standorten außerhalb des Zentrums der Hagelschadensflächen wurden markiert. Das Alter der Probestäume lag zwischen 65 und 80 Jahren. Es wurden fast ausschließlich vorherrschende und herrschende Bäume für die Untersuchung herangezogen. Ab Mai 1994 wurde die elektrische Leitfähigkeit des

Saftstromes der Probestäume in ca. 1m Höhe mittels Impulsstrommethode (Condiometer AS1) mit der Doppelnadelelektrode gemessen.

Bei im Laufe der Untersuchungsperiode abgestorbenen Bäumen wurde auch überprüft, ob andere Faktoren wie z.B. Borkenkäferbefall, das Absterben verursacht haben.

Leider waren die Folgen des Hagelschlages im Kerngebiet so schwerwiegend, daß bereits im Sommer 1995 nur mehr ein Bruchteil der Probestäume lebend vorhanden war. Aus waldhygienischen Gründen (Borkenkäfergefahr) mußten die abgestorbenen Bäume umgehend aus dem Wald entfernt werden.

Von je einer Fichte und einer Kiefer wurden Jahrringanalysen an Stammscheiben vorgenommen.

Ergebnisse

Kronenzustand

Setzt man voraus, daß die durchschnittliche Kronenverlichtung der im Juli 1993 geschädigten Probestäume vor dem Schadereignis etwa jener entsprach, die die dazugehörigen 0-Flächen zum Zeitpunkt der Erstaufnah-

Am 18. Juli 1993 ging im Kärntner Gurktal im Bereich der Orte Gurk und Straßburg ein schweres Hagelunwetter nieder, das auf ca. 200ha zu bestandesbedro-

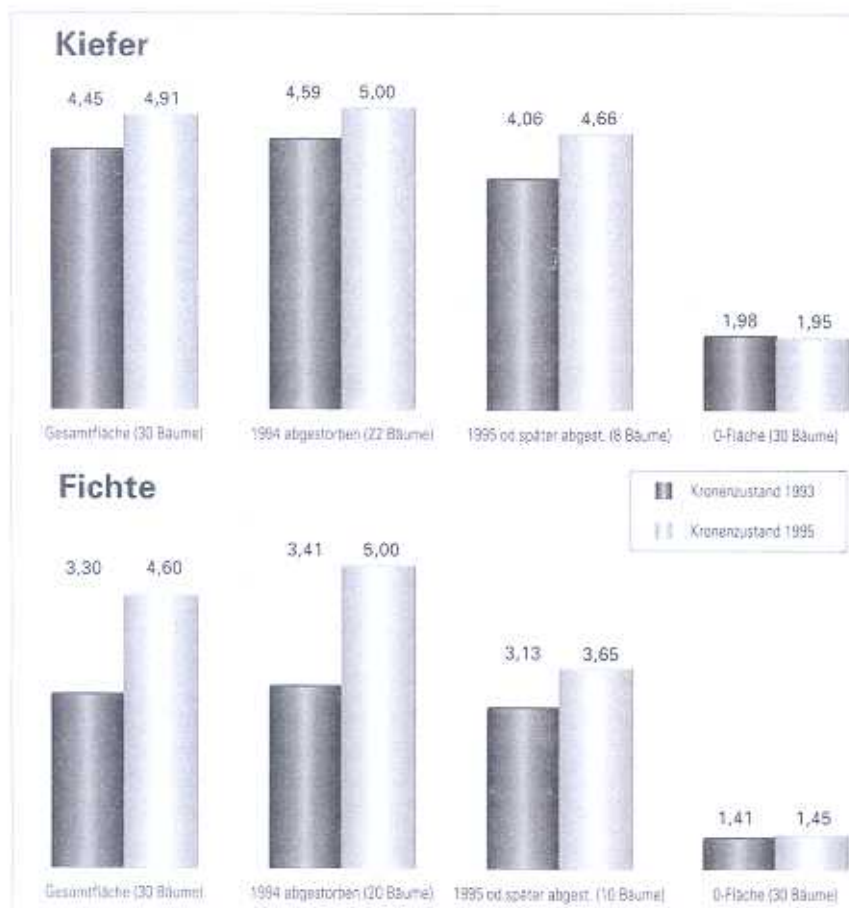


Abb. 1: Durchschnittliche Verlichtungsgrade der Probestäume:
1 = keine Verlichtung - 5 = abgestorben

me aufwiesen, so kann man dem Hagelschlag eine Verschlechterung des Kronenzustandes um etwa 2 Stufen zuordnen:

Fichte

von 1,4 (ca.15% Nadelverlust) auf 3,3 (ca.60-70 % NV.);

Kiefer

von 2,0 (ca. 25% NV.) auf 4,5 (ca. 90% NV.)

Die Kronenzustandsverschlechterung (siehe Abb. 1) von Oktober 1993 bis Mai 1995 lag bei der Fichten-schadensfläche unter Berücksichtigung aller 30 Probe-bäume bei 1,3 (von 3,3 auf 4,6). Hier wurden alle Bäume, die im Laufe der Untersuchungsperiode entnommen wurden, mit Klasse 5 = abgestorben eingestuft. Bei diesen Bäumen lag die Zustandsverschlechterung bei 1,6 (von 3,4 auf 5). Bei den 10 überlebenden Fichten verschlechterte sich der Kronenzustand relativ geringfügig von 3,13 auf 3,65.

Die Probebäume der Nullfläche wiesen während der Untersuchungsperiode keine gesicherte Kronenzustandsveränderung auf.

Der Kronenzustand der Kieferschadensfläche (Abb.1) verschlechterte sich von 4,45 auf 4,91; bei den im Früh-jahr 1995 noch lebenden Bäumen von 4,06 auf 4,66. Demnach kann man ersehen, daß keiner der 30 Probe-bäume imstande war bzw. ist, das Hagelunwetter zu überleben.

Bei den Probebäumen der Null-Fläche konnte keine Ver-änderung des Kronenzustandes festgestellt werden.

Vitalitätsmessung mittels Condiometer (Saftstromverfahren)

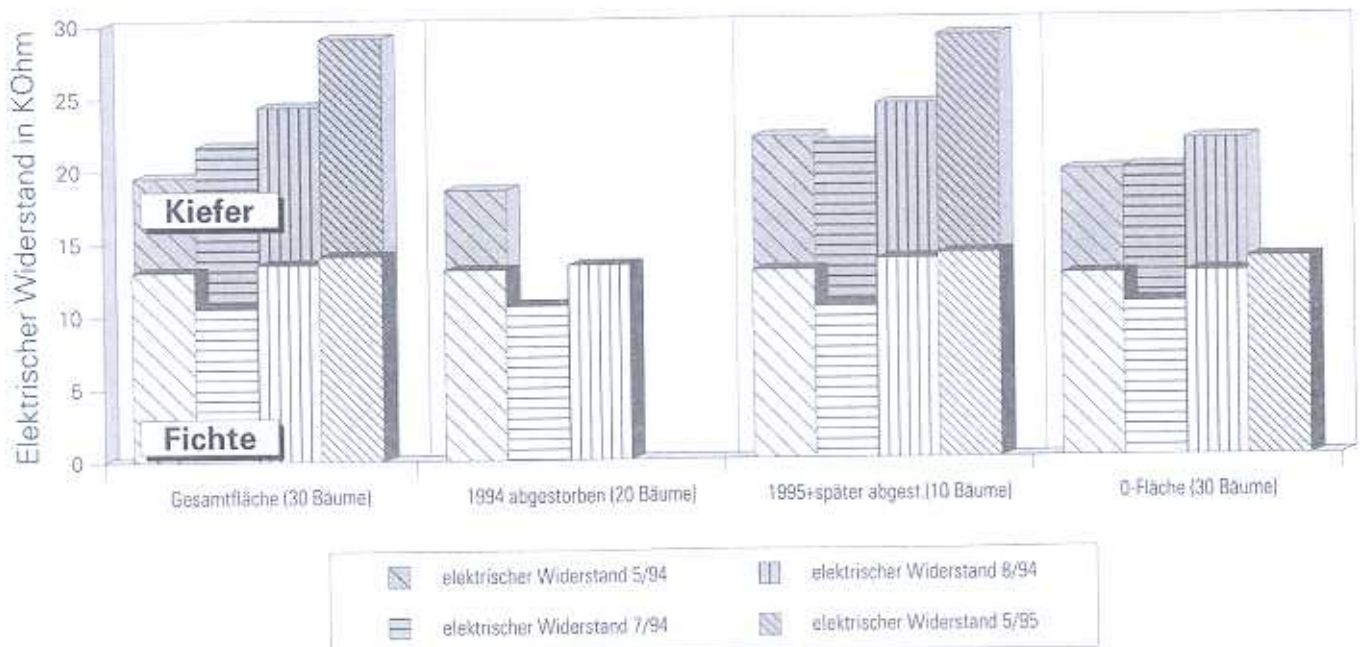
Leider waren die Meßergebnisse der Condiometer-messungen sehr hohen, offensichtlich witterungsbe-dingten Schwankungen unterlegen, sodaß anhand die-ser Messungen keine eindeutigen Tendenzen und Dif-ferenzen zwischen den Probebäumen und -flächen abzulesen sind.

Bei der Fichte konnten zum Beispiel im Juli 1994 bei der Nullfläche geringfügig höhere Durchschnitts-meßwerte erhoben werden als bei den schwer ge-schädigten Probebäumen der Schadensfläche. Auch wiesen die relativ besten, im Frühjahr 1995 noch le-benden Probebäume der Hagelschadensfläche im Au-gust 1994 geringfügig höheren elektrischen Wider-stand, das heißt geringeren Saftstrom, auf als die schwerstgeschädigten Probebäume. Außerdem sind die Unterschiede zwischen Juli und August ungewohnt hoch und wohl kaum auf die Temperaturunterschiede an den beiden Meßtagen zurückzuführen.

Die Condiometermeßergebnisse bei der Kiefer zeig-ten baumartenbedingt wesentlich höhere Werte als bei der Fichte, jedoch auch ein deutliches Ansteigen, je später der Meßzeitpunkt angesetzt war. Hier könnte man einen Zusammenhang mit der Zustandsver-schlechterung herstellen.

Es ist auffallend, daß die im Laufe des Jahres 1994 of-fensichtlich abgestorbenen, jedenfalls entnommenen

Abb.2: Vitalitätsmessung mittels Condiometer AS1 (Saftstromverfahren)



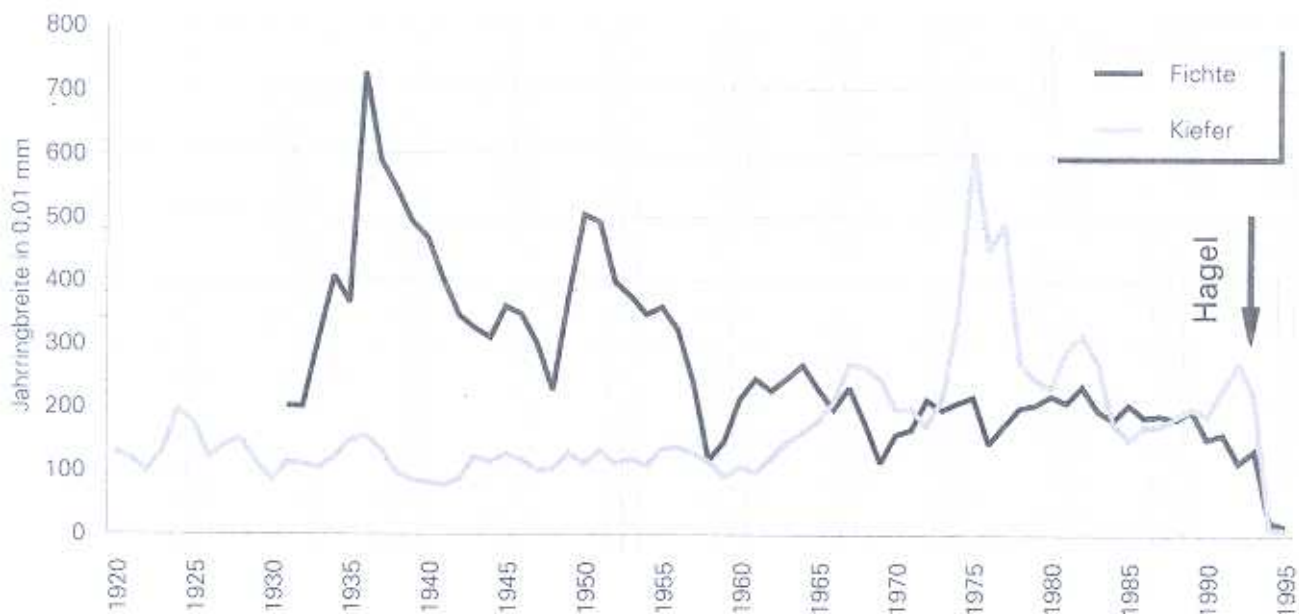


Abb. 3: Jahrringverlauf zweier Bäume aus dem Zentrum des Hagelschlaggebietes

Probefläumen der Schadensfläche im Mai wesentlich höheren Saftstromgehalt (= geringeren elektrischen Widerstand) aufwiesen als die relativ besten Probefläumen der Probefläche; ein Phänomen, das mit großer Wahrscheinlichkeit auf den Saft(Wasser-)stau im unteren Stammbereich zurückzuführen war.

Der Saftstau ist offensichtlich dadurch entstanden, daß die Bodennährlösung, die durch das noch intakt gebliebene Wurzelsystem aufgenommen wurde jedoch von den fehlenden Assimilationsorganen nicht mehr 'verarbeitet' werden konnte, in den Leitungsgefäßen des Stammes (Kapillarwirkung der Gefäße) im unteren Bereich gesammelt wurde. Dadurch wurde sehr geringer elektrischer Widerstand gemessen, obwohl im Phloem der absteigende Saftstrom praktisch nicht mehr vorhanden war.

Die Differenzen der Meßwerte der einzelnen Meßtage waren bei der Nullfläche am geringsten, lagen jedoch immer noch bei rund 2 KOhm.

Borkenkäferschäden

Trotz der schweren Hagel- und Sturmschäden und trotz der derzeit akuten Borkenkäfersituation konnten von Seiten der Waldbesitzer (Dömkapitel Gurk und FV Flat (D.I. Lemisch)) durch rechtzeitige Schadholzentnahmen und entsprechende walddhygienische Maßnahmen, die Borkenkäferschäden an stehenden Bäumen gering gehalten werden.

Vereinzelt wurde Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*)- und Fichtenbastkäferbefall (*Hylurgops palliatus*) an Fichte, sowie an absterbenden Kiefern *Ips acuminatus*, *Pityogenes quadridens*, sowie kleiner Waldgärtner (*Tomicus minor*) gefunden.

Jahrringanalysen

Die Stammscheibenjahrringanalysen (Abb. 3) von je einem Fichten- und einem Kiefernprobefläumen erbrachte folgendes Ergebnis: Im Jahr nach dem Hagelunwetter (1994) wurde bei beiden Bäumen der Zuwachs fast vollständig eingestellt; lediglich 0,22 bzw. 0,12 mm Jahrringbreite im Jahr 1994 und 0,15 bzw. 0,10 mm bis Mai 1995 dokumentieren sehr gut die fatale Auswirkung des Hagelschlages. Bei beiden Bäumen war der Stärkenzuwachs nur noch etwa ein Zehntel des "Normalzuwachses".

Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Untersuchungen im Zentrum des Hagelschlaggebietes südlich von Gurk (Haglitz, Flat) haben gezeigt, daß die Überlebenschancen von Fichten und vor allem von Kiefern nach solch schweren Hagelunwettern sehr gering sind.

Bei einer durch den Hagelschlag bedingten Entnadelungsrate von mehr als 60 % (verbleibende Gesamtnadelung = 10 -20 %) und bei einer gleichzeitigen Zuwachsreduktion auf nur mehr etwa 10% der Werte der Vorjahre, werden die Bäume auch für (Sekundär)schädlinge, wie manche Borkenkäferarten so attraktiv, daß sie letztlich absterben.

Die schwersten Schäden erlitten im Untersuchungsgebiet die Weißkiefern (höchste Absterberate), lokal starben auch Fichten ab; letztere sind jedoch aufgrund der Art der Benadelung vor schweren Kambialschäden an den Zweigen und am Stamm offensichtlich besser geschützt. Die wenigen Jungläucher im Untersuchungs-



*Abb.4 und 5:
Durch Hagelschlag schwer geschädigte Kiefern, Fichten
und Lärchen. Man beachte den relativ besten Zustand
der Lärchen*



real dürften den Hagelschlag ebenso wie einige Tannenjungwüchse größtenteils überleben. Die Auswirkungen von lokalen Wundfäulepilzinfektionen (Absterben einzelner Triebe) können erst in den nächsten Jahren beurteilt werden.

Eine eindeutige Differenzierung zwischen Hagelschadenssymptomen und anderen (Verlichtungs-) Symptomen läßt sich im Falle schwerer Hagelschäden leicht und eindeutig durchführen. Abseits des Zentrums der Hagelschäden sind die Hagelwunden jedoch nur noch bei Untersuchungen der Wipfelpartien der Bäume in den ersten Jahren nach dem Unwetter, leicht zu erkennen.

Condiometermessungen an durch Hagelschlag schwer geschädigten Bäumen sind auf Grund des Saftstaus im unteren Stammbereich schwierig zu interpretieren.

Hannes Krehan