Entwicklung der Borkenkäfersituation in den Schweizer Sturmschadengebieten

Autor(en): **Forster, Beat**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **144 (1993)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-767133

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

144. Jahrgang | Oktober 1993 | Nummer 10

Entwicklung der Borkenkäfersituation in den Schweizer Sturmschadengebieten[1]

Von *Beat Forster*

FDK 145.7: 153: 421.1: 453

1. Einleitung

Seit dem Jahrhundertsturm «Vivian» vom Februar 1990 haben sich die Borkenkäfer in den Schadengebieten deutlich vermehrt. Vor allem in den stark betroffenen Regionen der Alpen und Voralpen konnte in den letzten zwei Jahren ein kontinuierlicher Anstieg des Käferbefalls beobachtet werden (*F. Meier et al.*, 1992). Hauptbeteiligter an der Massenvermehrung ist eindeutig der Buchdrucker *(Ips typographus)*. Zwischen dem Ausmass der Sturmschäden und der Menge der durch den Buchdrucker befallenen Fichten besteht ein enger Zusammenhang.

In der Schweiz muss für 1992 mit Zwangsnutzungen von rund 500 000 m^3 Käferholz gerechnet werden, was rund 20 % einer jährlichen Nadelholz-Nutzung entspricht, soviel wie noch nie in diesem Jahrhundert.

2. Voraussetzungen für die Massenvermehrung

Die Vermehrung von Borkenkäfern wird durch folgende Faktoren massgebend beeinflusst (*B. Forster,* 1991):

Angebot an Brutmaterial

Windwurfholz bietet den Borkenkäfern ideale Vermehrungsbedingungen. Solange liegende Bäume noch einigermassen frisch sind, sind sie als Brutstätte

[1] Referat, gehalten am 7. Dezember 1992 anlässlich der Montagskolloquien an der Abteilung für Forstwirtschaft der ETHZ.

gut geeignet. Bis ein Jahr nach einem Sturmschadenereignis ist ein Grossteil der gebrochenen oder geworfenen Fichten attraktiv. Einzelne Stämme können aber durchaus auch länger «fängisch» bleiben.

Ab dem zweiten Jahr werden vermehrt Randbäume befallen, welche an den neuen, instabilen Bestandesrändern stehen. Die Wurzeln solcher Bäume sind oft angerissen, zudem sind sie nach der schockartigen, sturmbedingten Freistellung gestresst und weisen oft Sonnenbrand auf. So entstehen laufend neue, für die Borkenkäfer attraktive Brutstätten. Meist treten auch noch Folgeschäden durch kleinere Stürme auf, welche ebenfalls zur Aufrechterhaltung eines geeigneten Brutraumangebots beitragen.

Da es aus zeitlichen und organisatorischen Gründen ausgeschlossen ist, alles fängische Holz rechtzeitig aufzurüsten, ist nach Windwurfkatastrophen das Risiko einer Borkenkäfervermehrung gross. Zudem kann nicht jede stehende, geschwächte Fichte vorsorglich genutzt werden, da ja auch die Möglichkeit ihrer Erholung besteht.

Populationsgrösse

Die bereits vor einem Sturm vorhandenen Borkenkäferpopulationen üben ebenfalls einen Einfluss auf den Verlauf einer Massenvermehrung aus.

Ist eine Ausgangspopulation gering, so benötigt sie auch bei optimalen Brutbedingungen zwei bis vier Käfergenerationen, um auf ein bedrohliches Ausmass anzuwachsen. In der Zwischenzeit kann ein beträchtlicher Teil des Schadholzes austrocknen und wird mangels Käfer trotz seiner vorübergehenden Attraktivität nicht befallen.

Auch die Vitalität einer Käferpopulation hat einen Einfluss auf ihre Vermehrungsrate. Vitale, kräftige Käfer nagen in ihren Brutbildern lange Muttergänge und legen dementsprechend viele Eier ab. Geschwächte oder stark parasitierte Schädlinge brauchen hingegen eine längere Zeitspanne, um zur Massenvermehrung überzugehen, auch bei sehr günstigen Brutbedingungen.

Witterung

Die Witterung spielt für Borkenkäfer-Massenvermehrungen eine entscheidende Rolle. Anhaltend warmes und trockenes Frühlings- und Sommerwetter, wie es in den letzten vier Jahren auftrat, fördert die Vermehrung der Borkenkäfer stark.

Vor allem der Buchdrucker kann rasch auf kleine Änderungen im Niederschlags- und Wärmehaushalt reagieren. Einerseits profitiert er von den attraktiven, geschwächten Fichten, welche unter Trockenstress stehen, andererseits verringern sich bei günstigen Temperaturen die Sterberate der Bruten und

deren Entwicklungsdauer. In warmen, trockenen Sommern können in der Schweiz auch in höheren Lagen zwei Buchdruckergenerationen pro Jahr beobachtet werden.

Die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse des Winters spielen hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Einzig abrupte Wechsel von Tau- und Frostperioden können bei den überwinternden Käfern die Mortalität erhöhen.

3. Entwicklung seit «Vivian» 1990

Seit der Sturmkatastrophe vom Februar 1990 hat sich die Borkenkäfersituation folgendermassen entwickelt:

1990:

Die Ausgangspopulationen des Buchdruckers waren vielerorts klein oder nur leicht erhöht, nach der Massenvermehrung von 1983 bis 1985 eben erst auf einen eisernen Bestand abgesunken. Es kam 1990 zum Liegendbefall an gebrochenem und besonntem Sturmholz, jedoch meist nur in geringem Ausmass. Stehendbefall war kaum zu beobachten, da die wenigen Käfer mit dem liegenden Sturmholz mehr als genug attraktive Stämme zur Auswahl hatten. In tiefer gelegenen Totalschadenflächen trocknete viel Fichtenholz innerhalb einer Saison aus, ohne befallen zu werden. In höheren Lagen waren zahlreiche geworfene Stämme noch zu stark «im Saft», um überhaupt attraktiv zu sein.

1991:

In diesem Jahr konnte an geworfenen Stämmen mittlerer und höherer Lagen ein ausgedehnter Buchdruckerbefall festgestellt werden. Vereinzelt gingen die Käfer auch schon auf geschwächte stehende Fichten über, vor allem wenn diese beschädigte Wurzeln aufwiesen und im Zentrum von Sturmschadenflächen stehengeblieben waren.

Die nach dem Sturm prognostizierte Buchdrucker-Massenvermehrung begann sich immer mehr abzuzeichnen. In den Hauptsturmgebieten des Berner und Bündner Oberlandes sowie in den Kantonen Glarus, St. Gallen und Schwyz, aber auch in weiteren Regionen, wurde ein starker Anstieg der Käferpopulationen verzeichnet.

1992:

Liegendes Sturmholz wurde nur noch vereinzelt angegangen, vor allem solche Stämme, welche noch einen gewissen Wurzelkontakt aufwiesen und im Schatten lagen. Dafür wechselten die Buchdrucker zu einem ausgedehnten Stehendbefall an den neuen, instabilen Bestandesrändern. Zum Teil konnte auch innerhalb angrenzender, intakter Bestände Primärbefall beobachtet

werden. So wurden sogar in gepflegten Mischbeständen völlig gesund scheinende Fichten befallen.

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in Birmensdorf wird auf ausgewählten Sturmschadenflächen auch die Entwicklung der Borkenkäfersituation verfolgt (*W. Schönenberger et al.,* 1992). Der oben beschriebene, zeitliche Verlauf wurde auf diesen Flächen festgehalten und durch Beobachtungen und Hinweise der Forstpraxis ergänzt. Im Raum Sattelegg (SZ) konnten anhand von speziell betreuten Lockstoffallen noch zusätzliche Erkenntnisse gewonnen werden:

Wegen wiederholten Kälteeinbrüchen bis in den Monat Juni schwärmten die Buchdrucker 1991 erst sehr spät. Oberhalb rund 1000 m ü. M. reichte es deshalb nur zu einer Käfergeneration. Allerdings war das Brutgeschäft im ausgesprochen warmen und schönen Sommer sehr erfolgreich, und es kam zu einer fast explosionsartigen Vermehrung.

Im Frühling 1992 fand der erste Käferflug zu einem normalen, durchschnittlichen Zeitpunkt statt. Die erste Generation profitierte von der ausgesprochen günstigen Witterung des warmen und trockenen Monats Mai. 1992, wiederum mit einem schönen Sommer, konnten bis in eine Höhenlage von rund 1500 m ü. M. zwei vitale Generationen beobachtet werden. In *Abbildung 1* ist der Schwärmverlauf des Buchdruckers der letzten zwei Jahre dargestellt.

Im Unterschied zum Vorjahr verliessen im Herbst 1992 sehr viele Jungkäfer ihre Brutbilder, um ausserhalb der Geburtsstätte zu überwintern. So kam es vereinzelt noch im September zu einem Neubefall an stehenden Fichten, wo aber nur Überwinterungsgänge und keine Brutsysteme angelegt wurden.

4. Beeinflussung durch phytosanitäre Massnahmen

Seit langem ist bekannt, dass durch das Aufräumen von Käferherden der weitere Verlauf einer Gradation beeinflusst werden kann. Durch die Vernichtung der Käferbruten kann das Risiko einer Befallsausweitung gesenkt werden. Massnahmen, wie das Abführen und Entrinden von befallenen Stämmen und das Verbrennen der mit Käfern besetzten Rindenstücke müssen aber rechtzeitig erfolgen, noch bevor die neue Generation ausfliegt. Nach dem Aufrüsten eines Befallsherdes (liegendes oder stehendes Holz) können begleitend Lockstoffallen gestellt werden, um das Risiko eines neuen Stehendbefalls zu senken.

In grösseren Sturmschadengebieten funktionieren diese Bekämpfungsmassnahmen aber kaum mehr *(Abbildung 2)*. Aus organisatorischen und zeit-

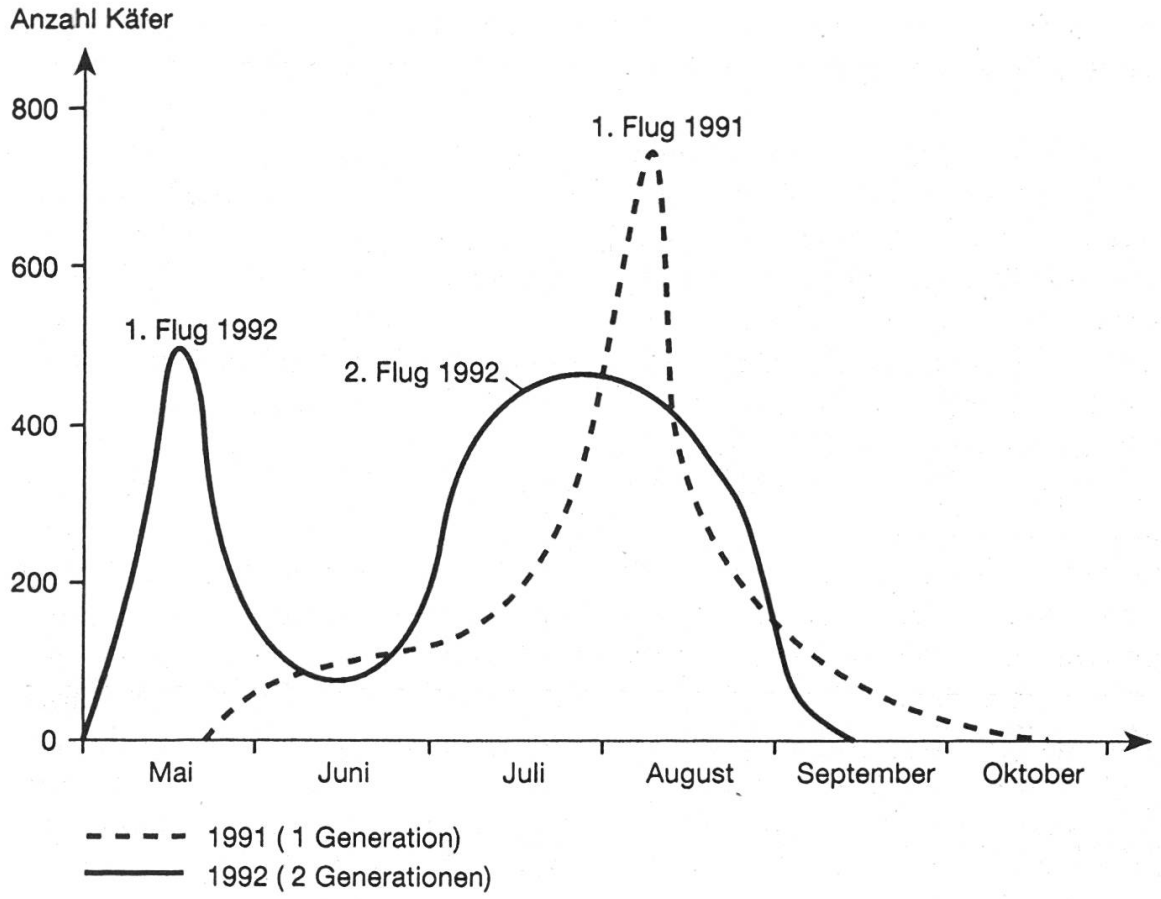

Abbildung 1. Sattelegg (SZ), 1100 m ü. M.: Gefangene Buchdrucker pro Falle und Tag.

lichen Gründen ist es vielerorts nicht möglich, rechtzeitig einzugreifen. Zudem kommt es zu einer derartigen Massierung von liegenden oder stehenden, bruttauglichen Stämmen, dass die Käfer auch bei fortgeschrittenen Aufräumarbeiten immer noch genügend Ausweichmöglichkeiten vorfinden.

Folgende Faktoren beeinflussen somit die Wirksamkeit der Bekämpfungsmassnahmen:

- Menge des Sturmholzanfalls
- Schadenverteilung im Bestand und im Gelände
- Austrocknungsverlauf des Holzes
- Vitalität der stehengebliebenen Bäume
- Erkennen von Neubefällen
- Zugänglichkeit, Erschliessung
- verfügbare Mittel (Personal, Geräte)
- Zeitpunkt der Massnahmen

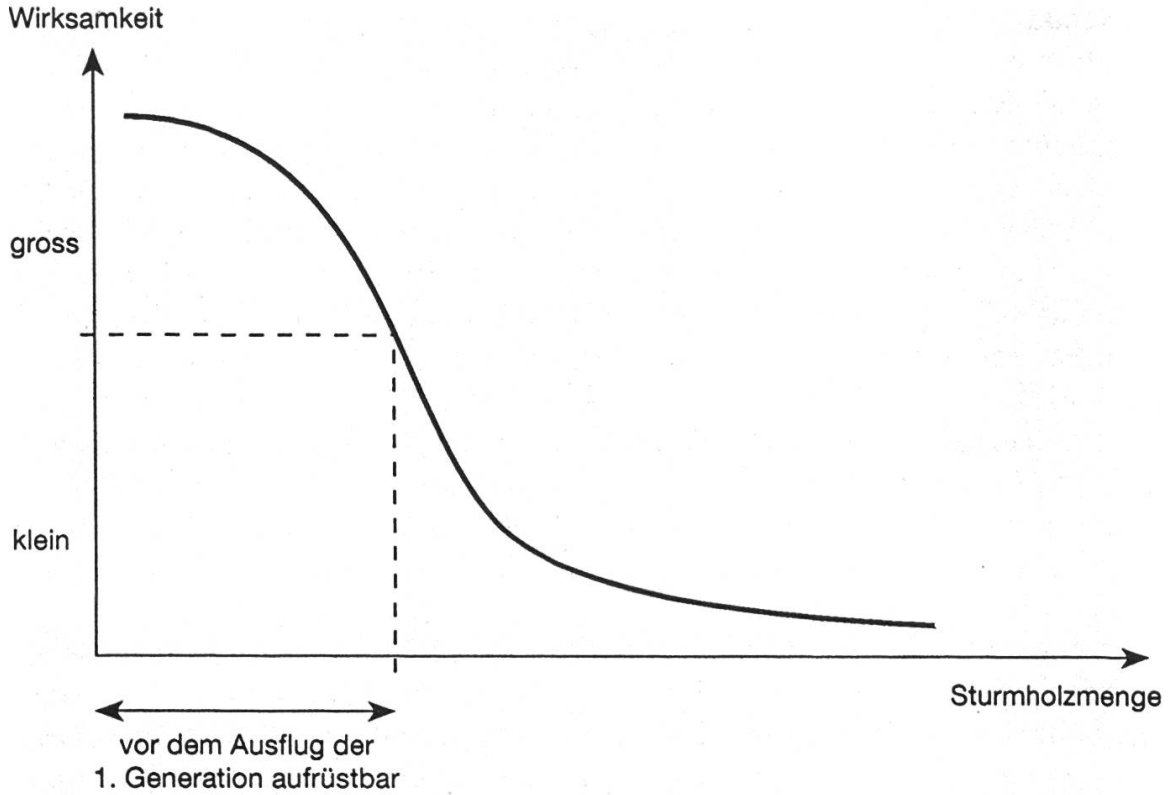

Abbildung 2. Wirksamkeit der Borkenkäferbekämpfung in Abhängigkeit von der Sturmholzmenge.

Wie soll nach einer Windwurfkatastrophe vorgegangen werden, wenn die gängige «saubere Wirtschaft» nicht mehr funktioniert?

Anhand von Beobachtungen und Kontrollen muss der örtliche und zeitliche Verlauf sowie die Stärke des Borkenkäferbefalls wie bisher verfolgt werden. Für Zwangseingriffe müssen aber neu Prioritäten gesetzt werden, je nach (Schutz-)Funktionen der Waldkomplexe und nach verfügbaren Mitteln (*E. Jansen et al.,* 1990). In Gebieten mit erster Priorität wird die Käferbekämpfung auch weiterhin konsequent durchgeführt, möglichst nach dem Motto «Wehret den Anfängen». Am effizientesten funktioniert die Käferbekämpfung, bevor weit herum sichtbare Käfernester in den Beständen stehen. Bei einem zu starken Befallsfortschritt kann die Winterpause genutzt werden, um einer unkontrollierten Befallsausweitung wieder Herr zu werden.

In Gebieten zweiter Priorität muss unter Umständen auf eine Bekämpfung verzichtet werden. Hier wird bewusst eine grössere Anzahl Käferbäume in Kauf genommen, in der Hoffnung, dass sich der Befall nach zwei, drei Buchdruckergenerationen von selbst totläuft. Halbherzige, punktuelle Eingriffe, bei denen nur ein Bruchteil der befallenen Stämme aufgerüstet werden, tragen kaum etwas zur Käferbekämpfung bei.

In grossen Katastrophengebieten mit über zehn Jahresnutzungen Sturmholz konnte der Verlauf der Käfergradation durch die Räumungsarbeiten in

den Schadenflächen nicht mehr wesentlich beeinflusst werden. Auch bei rasch fortschreitenden Zwangsnutzungen war es nicht möglich, alle befallenen und fängischen Stämme vor dem Ausfliegen der Käfer zu entfernen.

Hingegen zeigte sich beim Käferbefall in mittelgrossen Sturmschadengebieten bereits ein Unterschied nach verschiedenen Räumungsvarianten. So wurde beispielsweise in Zweisimmen (BE) im Umkreis von rund 500 Meter um eine ungeräumte Schadenfläche in den Folgejahren deutlich mehr Stehendbefall verzeichnet als um eine vergleichbare, geräumte Fläche.

In Schwanden (GL) und Pfäfers (SG) konnte anhand von Passiv-Fallenfängen ein deutlicher Unterschied der Borkenkäferdichte zwischen geräumten und belassenen Sturmschadenflächen festgestellt werden (*T. Appenzeller,* 1992). Da diese Teilflächen jedoch nahe beieinander liegen und in der Region weitere grosse Sturm- und Käferschäden angefallen sind, konnte hier leider kein eindeutiger Bezug zum Befallsverlauf in den angrenzenden Beständen gezogen werden.

Streuschäden, welche nicht geräumt wurden, bildeten in den Folgejahren sehr häufig Ausgangspunkte für kleinere und grössere Käfernester. Wurde das Sturmholz rechtzeitig geräumt, so blieb ein Folgebefall oft aus, vor allem wenn die Schadenflächen so begrenzt auftraten, dass die stehengebliebenen Fichten nicht freilandähnlichen Bedingungen ausgesetzt waren.

5. Neue Erkenntnisse

Attraktivität des Fichtenholzes

Im Gebirgswald bleibt das liegende Fichtenholz für die Borkenkäfer länger attraktiv, als bisher vermutet wurde. So konnte vielerorts auch noch im Frühling und Sommer 1991, mehr als ein Jahr nach dem Sturm, frischer Käferbefall festgestellt werden. Vor allem im Schatten liegende Stämme und solche, die noch einen gewissen Wurzelkontakt aufwiesen, blieben sehr lange fängisch. Der insgesamt langsame, gestaffelte Austrocknungsverlauf der Stämme förderte die laufende Vermehrung der Käfer. Nur in tieferen Lagen, auf gut besonnten Totalschadenflächen, trocknete das Holz bereits 1990 soweit aus, dass es für Borkenkäfer nicht mehr attraktiv war.

Folgerungen: Kann nicht alles Schadholz innerhalb eines Jahres aufgerüstet werden, so sollten mit Vorteil zuerst kleinere Flächen und Streuschäden geräumt werden. So wird lange bruttauglich bleibendes Material rasch entzogen. In den grossen Flächen hingegen trocknen viele Stämme aus, noch bevor ein grosser Befallsdruck durch die Käfer besteht. Durch ein Abstocken der geworfenen Bäume kann der Austrocknungsprozess beschleunigt werden.

Lockstoffallen

In unaufgeräumten und in grossen Sturmschadengebieten tragen die Lockstoffallen nichts mehr zur Borkenkäferbekämpfung bei, da sie durch zu viel fängisches Holz konkurrenziert werden. Sie dienen hier als Monitor zur Überwachung des Käferfluges. Anhand solcher Monitorfallen kann kontrolliert werden, wann der Käferflug einsetzt, sein Höhepunkt erreicht wird und wie viele Generationen sich entwickeln können. Diese Hinweise unterstützen die gezielten Beobachtungen in Waldbeständen und auf Holzlagerplätzen.

In lokal begrenzten, aufgeräumten Schadenherden tragen die Fallen nach wie vor zur Risikoverminderung eines weiteren Stehendbefalls bei. Neue Erfahrungen haben aber gezeigt, dass bei einem sehr hohen Käferdruck der Sicherheitsabstand zu den stehenden Fichten von 10 bis 15 auf 25 bis 30 Meter erhöht werden muss, andernfalls ist ein durch die Fallen provozierter Stehendbefall möglich. Solche unerwünschten Nebenwirkungen konnten vor allem bei Fallen festgestellt werden, welche mehrere 10 000 Buchdrucker pro Falle und Jahr fingen.

Machtlosigkeit gegenüber Naturkatastrophen

Die Windwürfe und Käferschäden haben uns wieder einmal vor Augen geführt, dass wir die Natur nicht immer unter Kontrolle haben und beherrschen können. Katastrophen mit einer nicht beeinflussbaren Eigendynamik prägen immer wieder das Bild unserer Alpen. Forstleute, Waldbesitzer, die betroffene Bevölkerung müssen akzeptieren, dass sie trotz aller technischer und biologischer Kenntnisse und Vorkehrungen immer wieder bedroht werden können.

6. Prognosen

Für 1993 muss mit einem ähnlich starken Befallsverlauf wie im Jahr zuvor gerechnet werden. Zwar dürfte die Aggressivität der Käferpopulationen bereits etwas abklingen, da voraussichtlich auch die Menge geeigneten Brutmaterials abnimmt. Es muss aber weiterhin mit beträchtlichen Zwangsnutzungen gerechnet werden.

Ab 1994 dürfte ein spürbarer Befallsrückgang einsetzen, da sich die neuen Bestandesränder zu stabilisieren beginnen und sich viele Fichten erholen werden. Diese Prognose kann aus dem Verlauf früherer Sturm- und Käferereignisse abgeleitet werden.

Neue Sturmschäden und neue Trockenperioden können die Borkenkäfersituation allerdings grundlegend ändern!

Résumé

Evolution de la situation face à l'activité des scolytes dans les régions dévastées par les tempêtes

Dans les régions dévastées par les tempêtes de février 1990, les populations de scolytes ont fortement augmenté ces deux dernières années. Cet accroissement a encore été favorisé par la multiplicité des lieux de reproduction et par la clémence du temps des derniers semestres d'été. Depuis 1991, le typographe *(Ips typographus)* redouble d'agressivité envers les épicéas sur pied, notamment ceux peuplant les nouvelles lisières de forêts instables. Dans certains endroits, il passe au rang de ravageur primaire en 1992. Il s'est attaqué à des épicéas sains, en s'introduisant même dans des forêts mixtes. Le volume de bois qu'il a fallu exploiter sur son passage en 1992 est de 500 000 m^3, un chiffre encore jamais atteint durant ce siècle.

Alors qu'en 1991, seules les régions au-dessous de 1000 m comptaient deux générations de typographes, cette limite a passé à 1500 m en 1992.

Plus la zone sinistrée est étendue, plus l'efficacité de la lutte s'amoindrit. Dans les régions alpestres les plus largement touchées, les scolytes se sont multipliés en tous lieux quel qu'en fût l'état d'assainissement. Face à l'ampleur des travaux de déblayage, il n'a pas été possible d'évacuer à temps tous les arbres prédisposés à la ponte. Soulignons toutefois que le nombre d'attaques aux arbres sur pied a été plus faible à la périphérie des espaces réduits qui furent promptement déblayés que là où les chablis étaient restés sur place.

L'expérience a montré que certains arbres couchés sur des lieux ombragés et disposant d'un contact racinaire avec le sol étaient encore attractifs deux ans après leur chute alors que d'autres, gisant sur des surfaces ensoleillées, avaient réussi à sécher et à perdre leur pouvoir attractif en l'espace d'une saison.

Voilà pourquoi il est recommandé de nettoyer d'abord les endroits dispersés et les petites superficies lorsque l'ampleur de la catastrophe est telle qu'il n'est pas possible de façonner tous les arbres la même année. Une grande partie du bois jonchant les vastes surfaces de chablis se desséchera avant que les populations de scolytes ne soient constituées et l'attaque ne se produira pas.

Dans les zones où les dégâts sont étendus, les pièges à appâts ne servent qu'à surveiller la présence des scolytes car la concurrence des arbres attractifs est trop forte pour qu'ils soient pleinement efficaces. Cela n'empêche pas qu'ils conservent toute leur utilité dans les plus petits espaces assainis où ils contribuent à diminuer le risque d'une attaque aux arbres sur pied.

Il faut s'attendre à ce que le typographe cause d'autres dégâts importants en 1993. Ce n'est qu'à partir de 1994 que la situation devrait se normaliser pour autant que les nouvelles lisières de peuplements acquièrent une certaine stabilité et qu'aucune tempête ou période de sécheresse ne vienne perturber cette évolution.

Traduction: *Monique Dousse*

Literatur

Appenzeller, T. (1992): Vergleich der Aktivitätsdichten holzbewohnender Käferarten auf geräumten und ungeräumten Windwurfflächen, Diplomarbeit, Zool. Inst. Univ. Basel, 83 S., unveröffentlicht.

Forster, B. (1991): Sturmschäden und Forstschädlinge, PBMD Bulletin März 1991, WSL Birmensdorf, 10 S.

Jansen, E., Forster, B., Meier, F. (1990): Sturmschäden und Borkenkäfer. Merkblatt für den Forstpraktiker 16, WSL Birmensdorf, 4 S.

Meier, F., Engesser, R., Forster, B., Jansen, E., Odermatt, O. (1992): Forstschutzüberblick 1991, PBMD Bulletin April 1992, WSL Birmensdorf, 23 S.

Schönenberger, W., Kasper, H., Lässig, R. (1992): Forschungsprojekte zur Wiederbewaldung von Sturmschadenflächen, Schweiz. Z. Forstwes., *143,* 10: 829–847.

Gedruckt mit Unterstützung der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf.

Verfasser: Beat Forster, dipl. Forsting. ETH, Phytosanitärer Beobachtungs- und Meldedienst (PBMD), Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf.