

Wachstumsreaktionen von Buche, Waldföhre und Schwarzföhre auf einen Waldbrand

Masterarbeit an der Professur für Waldökologie im
Departement Umweltwissenschaften an der ETH Zürich

Martina Lena Hobi

Referent: Dr. Christof Bigler, ETH
Korreferent: Dr. Andreas Rigling, WSL

Oktober 2008

Titelseite: Bild eines Waldföhrenbohrkerns. Der extrem schmale Jahrring mit dem geringen Spätholzanteil entspricht dem Brandjahr.

Zusammenfassung

Feuer ist eine natürlich vorkommende Störung in Waldökosystemen, welche grosse Veränderungen in den Beständen sowie in der Verfügbarkeit von Licht, Wasser und Nährstoffen verursacht. Während in Nordamerika intensiv über die Auswirkung von Waldbrand auf das Baumwachstum geforscht wird, wurden in der Schweiz kaum Studien dieser Art durchgeführt. Die vorliegende Arbeit untersucht im Sitenwald im Kanton Glarus die Wachstumsreaktion von Buche (*Fagus sylvatica*) und Schwarzföhre (*Pinus nigra*) auf den Waldbrand des Jahres 2002 und im Kanton Wallis im Pfywald die Reaktion der Waldföhre (*Pinus sylvestris*) auf einen Brand im Jahre 1964. Die drei Baumarten wurden aufgrund ihrer unterschiedlichen Borkendicken gewählt. So besteht ein Gradient von der dünnen Buchenborke bis zur relativ dicken Borke der Schwarzföhre.

Anhand von Bohrkernen wurden die Wachstumsraten der Jahrringe über fünf Jahre vor und fünf Jahre nach dem Waldbrand bestimmt sowie das Wachstum im Brandjahr analysiert. Es wurde eine gepaarte Stichprobe erhoben, das heisst jedem durch den Brand verletzten Baum wurde ein unverletzter und bezüglich dem Brusthöhendurchmesser (BHD) gleich grosser Referenzbaum zugewiesen. Die im Feld erhobenen oder im Labor gemessenen Parameter BHD, Alter, Baumhöhe, Borkendicke, Wundenlänge, Länge der verkohlten Borke, prozentualer Anteil der Rindenabplatzungen des Stammes und prozentualer Anteil der verkohlten Borke des Stammes wurden in linearen Regressionsmodellen zur Erklärung von Wachstumsmustern verwendet.

Im Brandjahr zeigten die verletzten Waldföhren im Vergleich zu den unverletzten Bäumen eine Reduktion ihres Wachstums, während sich das Wachstum der verletzten und unverletzten Buchen und Schwarzföhren nicht signifikant unterschied. Die Waldföhren im Pfywald erlitten einen Kronenbrand und waren somit im Brandjahr in ihrer Photosyntheseaktivität stark eingeschränkt. Die Bestände der Buchen und Schwarzföhren waren mit ihren relativ grossen Baumhöhen und hohen Kronenansätzen besser vor den Flammen geschützt. Nach dem Waldbrand zeigten 90% der verletzten Buchen und 55% der verletzten Waldföhren eine Steigerung des Wachstums, die sich signifikant ($P < 0.1$) von der Wachstumsreaktion der unverletzten Bäume unterschied. 63% der verletzten Schwarzföhren zeigten jedoch eine Wachstumsreduktion in den fünf Jahren nach dem Waldbrand, welche aber statistisch nicht signifikant von der Wachstumsreaktion der unverletzten Schwarzföhren zu unterscheiden war. Die unterschiedlichen Reaktionen der Baumarten können sowohl auf die Veränderung der Verfügbarkeit von Nährstoffen und Licht sowie auf die verschiedenen Borkendicken zurückgeführt werden.

Die Regressionsmodelle erklären das Wachstum der verletzten Buchen und Waldföhren nach dem Waldbrand mit Hilfe der Parameter Wundenlänge und prozentualer Anteil der Rindenabplatzungen des Stammes, dasjenige der verletzten Schwarzföhren mit Hilfe der Parameter Länge verkohlter Borke und prozentualer Anteil verkohlter Borke des Stammes. In Gebieten mit grosser Feuerintensität starb ein Teil der Bäume ab, während andere stark verletzt wurden. Die Konkurrenzsituation dieser stark verletzten Bäume hat sich durch den Brand drastisch verändert. Für diese Buchen und Waldföhren überwog der Vorteil der besseren Verfügbarkeit von Nährstoffen und Licht den Nachteil, der ihnen durch die Schwächung durch die Feuerwunden entstand. Der Bestand der Schwarzföhren wurde durch den Brand kaum verändert. Die verletzten Schwarzföhren konnten darum weniger von der verbesserten Ressourcensituation profitieren.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich schliessen, dass das Wachstum der Baumarten nach einem Waldbrand stärker durch die Umgebung und die Konkurrenzsituation geprägt wird als durch die Waldbrandschäden. Ein Monitoring der Bäume im Sitenwald über weitere Jahre könnte aufzeigen, nach welchem Zeitraum sich das Wachstum der verletzten Bäume wieder demjenigen der unverletzten anpassen würde. Im Pfywald konnte nämlich beobachtet werden, dass sich das Wachstum der verletzten Bäume nach drei Jahrzehnten wieder demjenigen der unverletzten anglich.