

Natürlich verjüngte Stieleichen

Einflüsse von Mäusen, Rehen und Brombeeren

Bei der natürlichen Verjüngung von Waldbäumen stirbt ein grosser Teil der Individuen bereits während der Keimlings- oder Sämlingsphase. Neben Trockenheit, Lichtmangel, Mäusen, Vögeln, Eichhörnchen und pathogenen Pilzen kann dabei auch das Schalenwild eine Rolle spielen. Dies gilt besonders für die Eiche, die vom Schalenwild bevorzugt verbissen wird.

In einem Pilotversuch mit natürlicher Eichenverjüngung haben wir getestet, wie Rehe und Mäuse das Aufwachsen von Eichen auf einer Verjüngungsfläche beeinflussen. Mittels Saaten untersuchten

Abbildung 1: Natürlich verjüngte Eiche mit Begleitvegetation.



Foto: U. Wasem

Von Ulrich Wasem und Koni Häne*

wir zusätzlich die Keimlings- und Sämlingsmortalität. Die Resultate dieser Fallstudie illustrieren das Zusammenspiel wesentlicher Faktoren.

Der Versuch wurde im Winter 1998/1999 in einer 40 Aren grossen Verjüngungsfläche im «Churzholz» bei Waltenschwil/AG nach einem Holzschlag angelegt. Es handelt sich dort um die Waldgesellschaft 7d, einen typischen *Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse* auf 460 m ü. M. An den Schlagrändern stehen einzelne Stieleichen, die im Jahr 1998 eine Vollmast produzierten. Im Frühjahr 1999 gab es zahlreiche Eicheln und Eichenkeimlinge im Umkreis der Mutterbäume.

Die Versuchsanordnung

Auf der Verjüngungsfläche säten wir Eicheln in zwei mit Drahtgitter (2 mm Maschenweite) gedeckte Holzrahmen von 100 x 100 cm, um Mäuse, Vögel, Eichhörnchen und Schnecken fernzuhalten. Als Kontrolle legten wir zwei ungeschützte Vergleichsflächen an. Die Holzrahmen reichten 20 cm tief in den Boden. Pro Rahmen säten wir 100 Eicheln aus stratifiziertem, hochwertigem, leicht angetriebenen Saat-

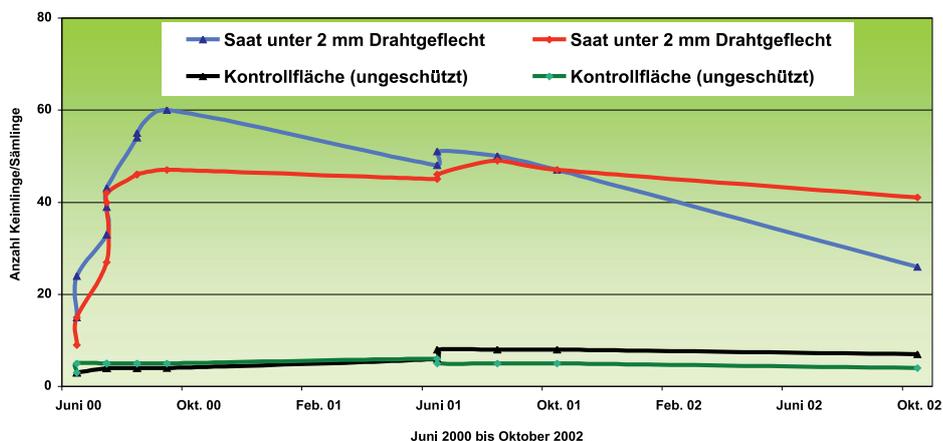


Diagramm 1: Verlauf der Keimung von Eichensaat ab Juni 2000 bis Oktober 2002.

gut, das ein hohes Keimprozent erwarten liess.

Parallel dazu wurden im Churzholz im April 1999 drei Vergleichsflächenpaare aus je einem Kontrollzaun von je 5 x 3 x 5 m und einer 10 m entfernt liegenden, ungezäunten Teilfläche von ebenfalls 5 x 3 x 5 m angelegt. Zwei weitere Paare mussten nach dem Sturm «Lothar» aufgegeben werden.

In den Holzrahmen und in den ungeschützten Vergleichsflächen nahmen wir die gesäten Eichen von 2000 bis 2002 mehrmals jährlich auf. In den Kontrollzäunen und in den ungezäunten Teilflächen erfassten wir die Baum- und Strauchverjüngung und die Begleitvegetation im Frühjahr 1999 und im Herbst 2004. Die

Gehölze wurden nach Art und Höhenklasse (s. **Diagramme 2 bis 5**) ausgezählt.

Zu Versuchsbeginn lag der Rehwildbestand gemäss Wildzählungen bei 12 bis 15 Tieren pro 100 ha. Im Frühjahr 2004 wurden 15 bis 18 Tiere pro 100 ha ermittelt.

Mäuse reduzieren Eichensaat

In den Holzrahmen keimten 60% beziehungsweise 47% der Eicheln, auf den benachbarten, ungeschützten Kontrollflächen waren es nur 4% respektive 5% (**Diagramm 1**).

Auf den Kontrollflächen verschwand ein grosser Teil der gesäten Eicheln in den

* Die Autoren arbeiten in der Abteilung «Strategien Waldentwicklung» an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL Birmensdorf.



Fotos: O. Odermatt

Abbildungen 2 und 3: Die 9 bis 13cm lange Gelbhalsmaus (links) hortet Eicheln meis-tens in grossen Vorratskammern, die sie bis zu einem Meter Tiefe, oft unter Wurzelstöcken anlegt. Aus diesen Lagern können Eicheln nicht auskeimen, was zu hohen Verlusten an Saatgut führt.



Die Rötelmaus (rechts) versteckt dagegen die Samen flach unter der Laubstreu. Dies führt zunächst zu geringeren Verlusten an Früchten als bei der Gelbhalsmaus. Allerdings verzehrt die Rötelmaus im Frühjahr sehr viele Keimlinge. 100 Mäuse können im Verlaufe eines Jahres 100 kg Samen und bis zu 40000 Keimlinge verzehren.

ersten Tagen nach der Saat. Die mit Laub und Streu bedeckten Eicheln wurden sehr wahrscheinlich durch Mäuse gesammelt. Mit Lebendfallen bestimmten wir die vorkommenden Kleinsäugerarten. Es handelte sich ausschliesslich um Gelbhals- und Rötelmäuse.

Die Keimlinge und Sämlinge auf den zwei ungeschützten Vergleichsflächen waren für das Rehwild immer frei zugänglich.

Die Wuchsformen der nach sechs Jahren erst 15 bis 20 cm hohen Eichen sind durch wiederholten Endtriebverbiss gezeichnet. Die Sämlinge unter Drahtgeflecht erreichten nach zwei Jahren eine Höhe von 15 bis 20 cm. Nach dem Entfernen der schützenden Abdeckungen stagnierte das Wachstum als Folge des Verbisses. Ob und wann die stark verzweigten Jung-eichen aus dem Äser des Wildes entwach-

sen können, wird sich erst in den kommenden Jahren zeigen.

Ausserhalb der Zäune überlebten mehr Eichen

Bei Versuchsbeginn 1999 wurden in den Zäunen 126 (7, 74, 45) und auf den Vergleichsflächen 152 (10, 57, 85) Eichen gezählt. Innerhalb von fünf Jahren ging

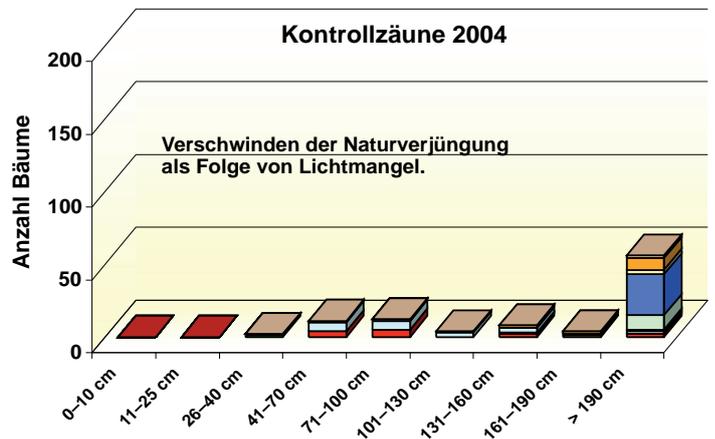
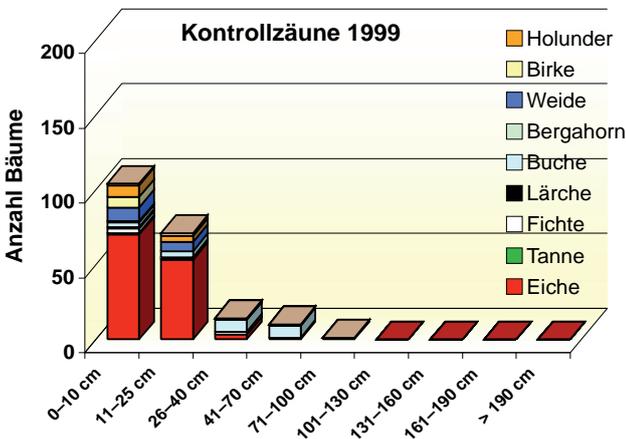
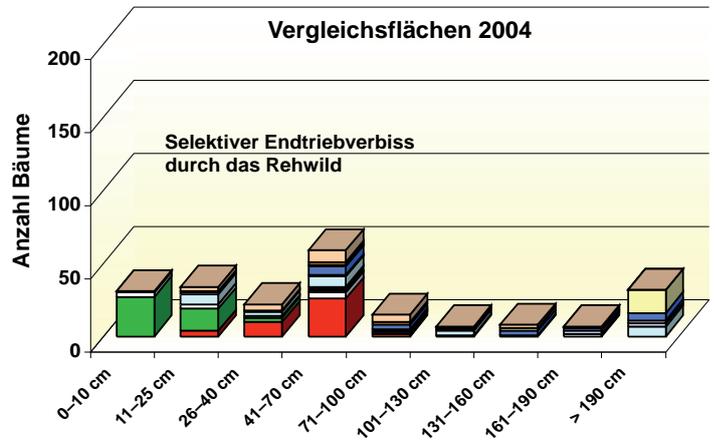
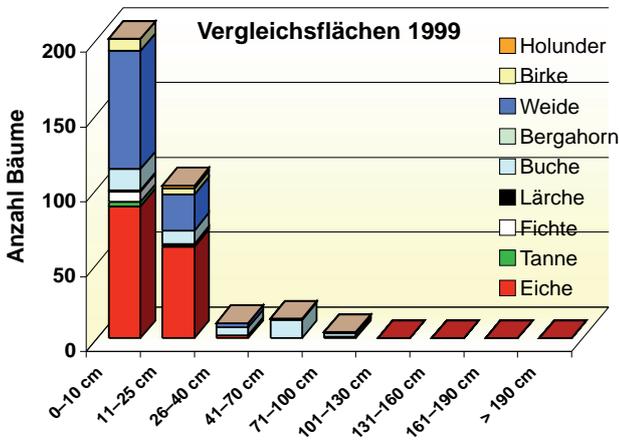


Diagramme 2 bis 5: Entwicklung der Baumarten in den Kontrollzäunen und Vergleichsflächen.



Abbildung 4: Entwicklung der Vegetation in der untersuchten Bestandesöffnung nach Holzschlag 1998/2004.

die Anzahl Eichen in den Zaunflächen um 90% auf 13 Exemplare (1, 0, 12) zurück. Auf den ungezäunten Vergleichsflächen verringerte sich die Anzahl Eichen um 72%, es überlebten 42 Eichen (2, 21, 19).

Ausserhalb der Zäune überlebten also deutlich mehr Eichen als innerhalb. Die überlebenden Eichen sind im Zaun allerdings höher gewachsen als diejenigen auf den Kontrollflächen.

Die Eichen erreichten auf den Kontrollflächen bis 2004 eine Höhe zwischen 25 und 100 cm (im Durchschnitt 60 cm). Die Eichen im Wildzaun sind mit 70 bis 220 cm (Durchschnitt 1,25 m) höher.

Zu viele Brombeerranken für junge Eichen

Die Vegetation in den Kontrollzäunen und in den ungezäunten Teilflächen entwickelte sich während sechs Jahren (Frühjahr 1999 bis Herbst 2004) wie folgt:

Im Sommer 1999 war der Boden mit spärlich wachsenden Gräsern (Waldhain-simse), Hohlzahn und vereinzelt Brombeerranken bewachsen. Die verbliebenen Eichen- und Buchenstöcke hatten wieder ausgetrieben. Vor allem die Eichen-Stockausschläge dienten dem Rehwild als Nahrungsquelle. Die Vitalität der alten Stöcke hat nach drei Jahren deutlich nachgelassen. In der Zwischenzeit gibt es keine Stockausschläge mehr.

Innerhalb von drei bis vier Jahren überwucherten Brombeeren die sechs Flächen vollständig (Deckungsgrad der Brombeeren 100%). Sie wuchsen dabei in den Kontrollzäunen deutlich höher, sich auf das Zaungeflecht stützend, so dass die Ranken Höhen von 3 bis 4 m erreichten. Ein ähnlicher Effekt war auf den Windwurf-flächen zu beobachten, auf denen das Sturmholz liegen blieb (Angst et al. 2005). Diese dichte Überschirmung durch die

Begleitvegetation war in den Zaunflächen massgebend für eine hohe Mortalität der Eichen. Der Verbiss durch Rehwild an Brombeeren, Birken, Weiden und Erlen bewirkte in den ungezäunten Vergleichsflächen eine weniger dichte und deutlich niedrigere Vegetation als innerhalb der Zäune.

Konkurrenzvegetation: Wichtiger als Mäuse und Rehe?

Diese kleine Fallstudie gibt interessante Hinweise über den Erfolg beziehungsweise Misserfolg von Eichen-Naturverjüngungen. Angenommen, nach einer Vollmast liegen 300 000 Eicheln/ha am Boden (Krahl-Urban 1959) und 49% – wie in unserem Saatversuch – werden von Mäusen verzehrt, so bleiben immer noch 147 000 Eicheln/ha. Mäuse allein konnten trotz ihres hohen Verzehrs an Eicheln die Eichenverjüngung nicht verhindern.

Auch das Reh hat zurzeit im «Churzholz» das Überleben von Eichen nicht verunmöglicht. Ob dies für längere Zeit gilt, ist noch unklar. Das Reh erhöhte die Überlebenschancen der Eichen in unserem Fall um den Faktor drei, indem es die Konkurrenzvegetation niedrig hielt. In den Zaunflächen entwickelte sich hingegen eine dichte Überschirmung durch Brombeeren, so dass viele Eichen eingingen. Die Eichen im Zaun sind 70 bis 220 cm hoch, auf den Vergleichsflächen 25 bis 100 cm. Bei gleich bleibendem Verbiss dürften einzelne, ungeschützte Eichen dem Äser des Rehwildes entwachsen.

Die Vor- und Nachteile von Zaun oder Einzelschutz sind also auch hinsichtlich der Konkurrenzvegetation abzuwägen: Einzelschutz dürfte das Reh ablenken und dazu zwingen, die Konkurrenzvegetation zu äsen.

Dass gepflanzte Eichen selbst bei sehr gutem Äsungsangebot, wie es nach aus-

gedehnten Windwürfen vorliegt, ohne Wildschutz nicht aufwachsen können, wurde auf anderen «Lothar»-Flächen nachgewiesen (Koch und Brang 2005). Dazu kommen spätere Schäden durch Fegen. Diese sind zwar auf unseren Flächen bis jetzt ausgeblieben, lassen aber dennoch das Anbringen von Fegeschutz ratsam erscheinen.

Zitierte Literatur

Angst C., Bürgi A., Duelli P., Egli S., Heiniger U., Hindenlang K., Lässig R., Kuhn M., Lüscher P., Moser B., Nobis M., Polomski J., Reich T., Wermlinger B., Wohlgemuth T. (2004): Waldentwicklung nach Windwurf in tieferen Lagen der Schweiz 2000–2003. Schlussbericht eines Projektes im Rahmen des Programms «Lothar Evaluations- und Grundlagenprojekte». Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 98 S. Veröffentlicht im Internet am 20. Oktober 2004: <http://www.wsl.ch/Im/publications/books/>.

Bergmann, Joachim-Hans (2001): Die natürliche und künstliche Verjüngung der Eichenarten *Quercus robur* und *Quercus petraea* (Mattuschka). Liebl. (Berichte aus der Holz- und Forstwirtschaft.) Shaker, Aachen. 131 + Literatur-Seiten.

Krahl-Urban, Joachim (1959): Die Eichen. Forstliche Monografie der Trauben- und der Stieleiche. Paul Parey, Hamburg, Berlin. 288 Seiten. (O 460; FOR; suchen).

Koch R., Brang P. (2005): Extensive Verjüngungsverfahren nach «Lothar». Schlussbericht zuhanden der Eidgenössischen Forstdirektion (BUWAL). Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 90 Seiten.

Weiterführende Literatur

Kullberg, Ylva; Welander, NT (2002): Effects of simulated winter browsing and drought on growth of *Quercus robur* L. seedlings during establishment. For. Ecol. Manage.

Kohnle, Ulrich; Gobs, Hubert (2001): Verbiss in einer Laubbaum Naturverjüngung. Allg. Forst Z. 56(4), 174–176.

Wilmanns, O.; Bauer, E-M.; Goetze, D.; Hermann-Nittritz, B.; Kollmann, J.; Staub, F. Wotke, SA. (1998): Populationsbiologische Studien auf Sturmwurf- und Kahl-schlagflächen. Chap. 3.4. In: Die Entwicklung von Waldbiozönosen nach Sturmwurf. (Ed: Fischer, Anton) ecomed, Landsberg, 130–145.

Karlsson, Matts (2001): Seed dispersal from broadleaved stands and effects of scarification on seedling emergence.

Zinggeler, Jürg; Rüegg, Dani; Nigg, Heinz (2004): So gehts Wald und Rehwild. Wald und Holz 85(12), 55–58.