

Untersuchung zur Verteilung von Eichenkeimlingen – Beitrag des Eichelhähers zur Naturverjüngung

Aksel Uhl

Summary:

UHL, A. (2011): Investigation on the distribution of oak seedlings – contribution of the Eurasian Jay to natural regeneration. – Naturschutz südl. Oberrhein 6: 99-103.

Seedlings of the Common Oak (*Quercus robur*) were counted on a sample plot. Their distribution was independent of the distribution of mature oaks. They were clustered in relatively open forest edges and on the edges of shrubberies. The seedlings found were obviously distributed exclusively by animals, mainly by the Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*).

Keywords: Common Oak (*Quercus robur*), seedlings, *Garrulus glandarius*, natural regeneration, Upper Rhine Valley.

Einleitung

Die Eichen (*Quercus* spp.) mit ihren schweren Samen sind auf die aktive (synzoochore) Verbreitung durch Tiere angewiesen. Die vorliegende Untersuchung belegt die Bedeutung der Tierverbreitung für das Vorkommen von Eichenkeimlingen. Die Daten wurden im Rahmen der Diplomarbeit des Verfassers (UHL 2007) erhoben.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in der südlichen Oberrheinischen Tiefebene westlich der Ortschaft Grissheim (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, Baden-Württemberg) in der trockengefallenen ehemaligen Aue („Trockenaue“) des Neuenburger Rheinwalds, in den Gewannen Käfigeckgrund, Streitkopf und Käfigecken. Es handelt sich hierbei um ein überwiegend bewaldetes Gebiet mit einer Vielzahl von Offenflächen, die überwiegend durch Landschaftspflege offen gehalten werden, teils jedoch rein trockenheitsbedingt offen sind.

Material und Methodik

Eichenkeimlinge wurden in Probeflächen gezählt. Die Probeflächen waren 5 m lang und 1 m breit und wurden Bestandseinheiten zugeordnet. Die Präsenz von Altbäumen wurde notiert, wenn deren Krone über die Probefläche ragte.

Die Probeflächen lagen aneinandergereiht auf Transektlinien, so dass de facto ein je 1 m breiter Streifen abgesucht wurde. Entlang von Waldmänteln wurde

der Probeflächenstreifen dem Mantelverlauf angepasst. Innerhalb flächiger Bestände wurden die Linien am Gauß-Krüger-Koordinatensystem ausgerichtet.

Es wurden folgende Bestandeseinheiten unterschieden:

Birkenforste (Abkürzung: Birke) mit meist hohem Anteil abgestorbener Hängebirken (*Betula pendula*) auf Standorten des Eichen-Linden-Waldes, aber auch auf trockeneren Standorten in Gebüschgesellschaften.

Kiefernforste (*Pinus sylvestris*) (Kiefer), die nach vorhergehender Bodenschätzung auf den besten Standorten des Gebiets überwiegend in den 1960er Jahren angelegt wurden.

Mäntel an Kiefernforsten (Mkiefer).

Eichen-Linden-Wälder (EiLi): Bestände mit reichem Vorkommen von Stieleichen (*Quercus robur*) und Winterlinden (*Tilia cordata*).

Mäntel an Eichen-Linden-Wäldern (Meili).

Gebüschgesellschaften (Geb) auf trockeneren Standorten als der Eichen-Linden-Wald.

Mäntel an Gebüsch (Mgeb).

Offenland (Offen) mit teils lockerem (bis 30% Deckung) Baum- oder Gebüschbestand. Von mäßig frischen Standorten mit hochwüchsigen Goldruten-dominanzbeständen über versaumende Halbtrockenrasen bis zu Volltrockenrasen hat dieser Bestandestyp eine große standörtliche Amplitude.

Bereiche, die nach den genannten Kriterien keinem Bestandestyp zuzuordnen waren (Sonstige): Übergänge zwischen Bestandestypen, Robinienpflanzungen (*Robinia pseudoacacia*) und Wege.

Insgesamt wurden 1927 Probeflächen ausgezählt. Innerhalb der flächigen Bestandestypen wurden 1131 Probeflächen erfasst; in den linearen Bestandestypen entlang von Mantelstrukturen lagen 490 Probeflächen.

Weitere 306 Probeflächen wurden keinem Bestandestyp zugeordnet und als „Sonstige“ erfasst.

Statistik

Zur statistischen Auswertung wurde das Programm SPSS verwendet. Als Test auf Unterschiede zwischen Gruppen fand der Mann-Whitney-U-Test Verwendung.

Ergebnisse

Der Anteil von Probeflächen, in denen Keimlinge gefunden wurden, lag sowohl in Anwesenheit von Alteichen über der Probefläche, als auch bei Probeflächen ohne Alteichen einheitlich bei 2,8% (Abb. 1).

In den Bestandestypen Birken- und Kiefernforst konnten keine Keimlinge nachgewiesen werden. Der Mittelwert der Keimlingsdichten für alle Mäntel (163 je ha) war mehr als sechsfach höher als der für die flächigen Bestände (27 je ha). Die Keimlingszahlen entlang von Mänteln waren jeweils signifikant höher als in zugehörigen flächigen Bestandestypen (Tab. 1). Eine Ausnahme hiervon war der Befund der Eichen-Linden-Wälder. Die dort gefundenen Keimlinge wurden alle unter Altbäumen nachgewiesen

Diskussion

Der Anteil von Probeflächen, in denen Keimlinge zu finden waren, lag unabhängig von der Anwesenheit von Samenbäumen bei 2,8%. Dies zeigt, dass die gefundenen Keimlinge nahezu ausschließlich durch Tiere verbreitet wurden.

In der Literatur werden als Verbreiter einige Vogelarten und Kleinsäuger genannt. Bei den Vögeln sind dies die Ringeltaube (*Columba palumbus*) (vgl. MELLANBY 1968) und diverse Rabenvögel (Corvidae), wobei von den letzteren der Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) die herausragende Rolle spielt. So konnte beispielsweise BOSSEMA (1979: 69) 59% der gefundenen Keimlinge anhand von Schnabelspuren dem Eichelhäher zuordnen. Über die Transportweiten durch den Eichelhäher liegen vielfach Angaben vor: LAMPEN (1994: 47) nennt Transportweiten von „meist nicht über max. 200–300 m“, HAFFER & BAUER (1993: 1422) geben eine Übersicht über viele weitere Entfernungen und führen an, dass „derartige Sammelflüge [...] bis zu 5–8 km weit führen“ können.

Der Beitrag von Ringeltauben zur Eichenausbreitung wird gelegentlich vermutet (vgl. MELLANBY 1968, NEBEL 1990: 364). SCHERNER (1962) zitiert vielfach den Eichelverzehr durch Ringeltauben – in seiner ausführlichen Beschreibung des Verhaltens und der Nahrung

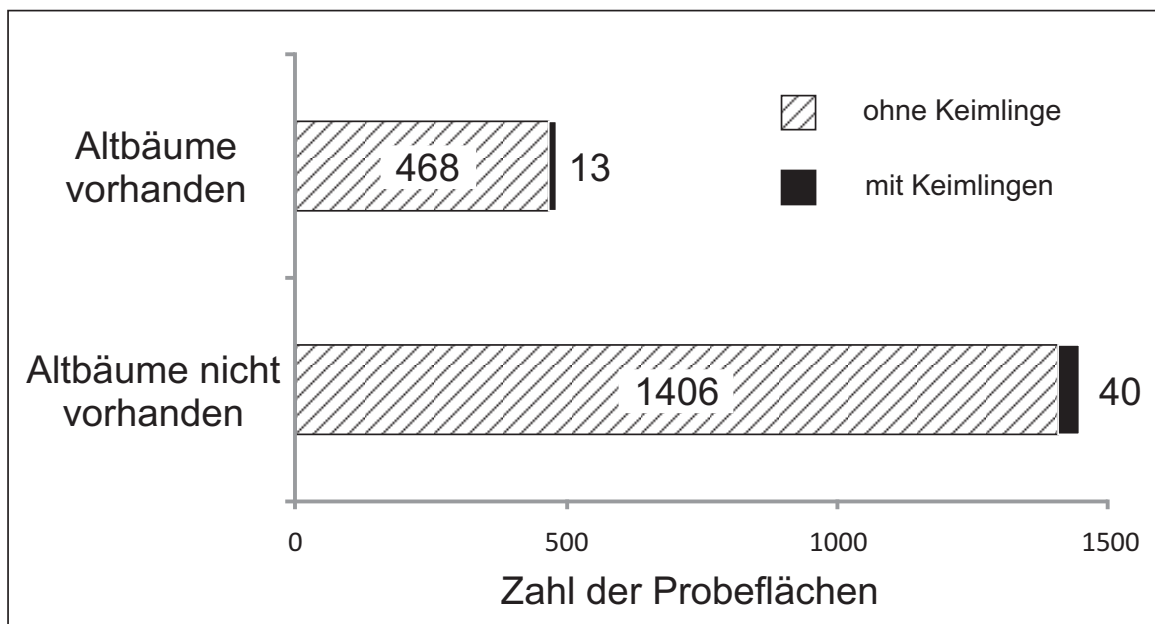


Abb. 1: Anteil der Probeflächen mit Keimlingen der Stieleiche (*Quercus robur*) in Abhängigkeit von der Existenz von Samen spendenden Altbäumen.

Tab. 1: Angaben über die Dichte (bezogen auf Hektar) von Eichenkeimlingen in unterschiedlichen Bestandestypen sowie das Ergebnis der statistischen Prüfung auf Signifikanz der Unterschiede zwischen den Bestandestypen. Hierbei bedeuten: n.s. - nicht signifikant ($p > 0,05$), * - signifikant ($p < 0,05$), ** - hoch signifikant ($p < 0,01$), *** - höchst signifikant ($p < 0,001$).

	Dichte	Sonstige	Offen	Mgeb	Geb	Meili	Eili	MKiefer	Kiefer
Birke	0	n.s.	n.s.	**	n.s.	**	*	***	n.s.
Kiefer	0	*	*	***	n.s.	***	**	***	
MKiefer	268	***	***	*	***	n.s.	*		
Eili	85	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.			
Meili	155	n.s.	n.s.	n.s.	**				
Geb	25	n.s.	n.s.	***					
Mgeb	142	*	*						
Offen	42	n.s.							
Sonstige	59								

von Ringeltauben fehlen jedoch Hinweise auf Versteckaktivitäten der Art, so dass ein Beitrag der Ringeltaube zur Samenausbreitung fraglich erscheint.

Kleinsäuger fressen in erster Linie Eicheln, tragen jedoch offensichtlich auch zur Verteilung von Eicheln auf kurzen Strecken bei. SHAW (1968b: 658) etwa fand kaum angefressene Eicheln, was auf Abtransport und Verstecken schließen lässt. Als maximale gefundene Transportweite für Mäuse fand LAMPEN (1994: 71) 14 m und zitiert JENSEN & NIELSEN (1986) mit einer Angabe von maximal 34 m. Für die Verbreitung über größere Distanzen, wie sie im Untersuchungsgebiet überwiegend vorgefunden wurden, haben Kleinsäuger offensichtlich keine Bedeutung. Die Aktivität und die Populationsdichten von Mäusen sind an die Dichte der Vegetation gebunden, die als Schutz vor Prädatoren fungiert. So sind die Mäusedichten in dichtem Gestrüch am höchsten, geringer in aufkommenden Sträuchern, dort jedoch immer noch höher als in Grünland (KOLLMANN & SCHILL 1996: 201), wobei die Dichten in gemähtem geringer als in ungemähtem Grünland sind. Ebenso finden sich in unbeweideten Flächen mehr Mäuse als in beweideten (SMIT et al. 2001).

Da die Keimlingszahl unter Altbäumen in der vorliegenden Untersuchung nicht höher als in den übrigen Probeflächen lag, kann auf einen nahezu vollständigen Verlust von nicht versteckten Eicheln geschlossen werden. Die Eicheln sind als große energiereiche Samen eine attraktive Nahrung für verschiedenste Tiere, was zur Folge hat, dass der Fraßdruck auf die reifen Eicheln sehr groß ist. Genannt werden verschiedentlich die Dezimierung der Eicheln durch Ringeltaube, Wildschwein (*Sus scrofa*), Reh (*Capreolus capreolus*), Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*); in besonderem Ma-

ße jedoch durch Mäuse (Waldmaus (*Apodemus sylvestris*), Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), Wühlmaus (*Microtus arvalis*)).

Im Gebiet der Trockenaue wies REINER (1992; zitiert in BOGENRIEDER & FRISCH 2000: 55) enormen Fraßdruck auf Sanddornsamen durch Waldmäuse und Gelbhalsmäuse nach, was auch für Eicheln gelten dürfte. Nach ALLGÖWER (2000: 171) sind die Hauptarten unter den Säugetieren im Untersuchungsgebiet die Gelbhalsmaus, die Waldmaus, die Rötelmaus (*Chlethrionomys glareolus*) sowie der Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*).

Die vornehmlich durch Mäuse verursachten Eichelverluste lagen nach KÜHNE (2004: 69, 146) zwischen 79 und 95%; nach VULLMER & HANSTEIN (1995: 644 f.) war der Eichelverlust „nach ein bis zwei Tagen nahezu 100%“, insbesondere durch Waldmäuse. Weitere Untersuchungen zu dem Thema finden sich bei BOSSEMA (1979), LAMPEN (1994: 67), SHAW (1968a), WATT (1919: 176). Bei einem Versuch von SHAW (1968b: 653), mittels feinem Maschendraht die Prädatoren am Boden auszuschließen, erhöhte sich die Keimlingszahl um den Faktor 80.

Die Verluste durch Mäuse sind abhängig von den Versteckorten: Unter Laub oder gar in der Erde versteckte Eicheln haben höhere „Überlebenswahrscheinlichkeiten“ als frei herumliegende. Die Verluste in niedriger und offener Vegetation sind geringer als in geschlossener (SMIT et al. 2001). Nach LAMPEN (1994: 67) geht „die Präsenz aller Mausarten [...] mit abnehmender Vegetationsdeckung (Strauch- und Krautschicht) zurück, [...]“, was mit mangelndem Schutz für Mäuse vor Prädatoren in offener Vegetation zu tun haben dürfte (LAMPEN 1994, SMIT et al. 2001).

Die Häufung der Keimlinge entlang von Mänteln – besonders von offenen, straucharmen Rändern der Kiefernforste – geht auf die Bevorzugung des Eichelhäher für derartige Strukturen zurück. Ausführliche Untersuchungen zum Eichelhäher und der Eiche liegen von BOSSEMA (1979) vor. Versteckorte für Eicheln wies er als bevorzugt an Grenz- und Randstrukturen oder nahe an auffälligen Strukturen wie jungen Bäumen nach. In Randstrukturen (auf 30 cm Breite) fand er eine dreifach höhere Versteckdichte als in flächigen Beständen (BOSSEMA 1979: 34). Auch weitere Untersuchungen machen vergleichbare Aussagen: „Keimlinge finden sich gewöhnlich an Rändern von Reitwegen und über die gesamte Fläche von Lichtungen. Junge Bäume allen Alters finden sich an Waldrändern [...]“ (MELLANBY 1968; vgl. auch RACKHAM 1980: 296). Gleiche Beobachtungen machten VULLMER & HANSTEIN (1995: 644), wonach „[...] besonders hohe Dichte von Eichen an Wegen und Bestandesrändern (waren). Auch diesjährige Sämlinge [...]. Die Vermutung, dass der Wildeinfluss am Wegrand geringer ist, kann in unserem Fall ausgeschlossen werden.“

Die höchste Keimlingsdichte der vorliegenden Untersuchung wurde an Rändern von Kiefernbeständen mit überwiegend niedriger Krautschicht vorgefunden. Diese Vorliebe des Eichelhäher für niedrige, offene und übersichtliche Bereiche wird vielfach übereinstimmend genannt: „Bekanntlich sind Waldtypen oder

Flächen für eine wirksame Tierbepflanzung solche mit spärlichem Unterwuchs von Bedeutung [...]“ (TURČEK 1975: 38). VULLMER (1993: 56): „Die Eichelhäher schienen Eicheln bevorzugt auf Flächen niedrigerer Vegetationshöhe zu verstecken. [...] War die Krautschicht sehr üppig, waren kaum junge Eichen auszumachen.“ Nach LAMPEN (1994) präferiert der Eichelhäher gemähte Flächen gegenüber ungemähten.

Schlussfolgerungen

Die hohe Bedeutung des Eichelhäher für die Naturverjüngung der Eichen konnte mit der vorliegenden Untersuchung erneut belegt werden.

Er trägt nicht nur durch seine teils kilometerweiten Sammelflüge zur räumlichen Verteilung bei, sondern bewirkt durch seine Versteckaktivität einen wirkungsvollen Fraßschutz der Eicheln gegenüber Kleinsäu-gern.

Seine Vorliebe für lichtreiche Bestände, Randstrukturen und niedrige Vegetation kommt darüber hinaus dem Lichtbedürfnis des Eichenjungwuchsws entgegen.

Danksagung

Die Untersuchung wurde mit Mitteln der Oberdorferstiftung gefördert. Herrn Westermann danke ich für die konstruktiv kritische Durchsicht des Manuskripts.

Zusammenfassung:

Keimlinge von Stieleichen (*Quercus robur*) wurden auf Probeflächen ausgezählt. Ihre Verteilung war unabhängig von der Verteilung der Alteichen. Sie häuften sich an relativ offenen Waldmänteln und an den Rändern von Gebüschgesellschaften. Die gefundenen Keimlinge wurden offensichtlich nahezu ausschließlich durch Tiere verbreitet, vor allem durch den Eichelhäher (*Garrulus glandarius*).

Literatur

- ALLGÖWER, R. (2000): Die Säugetiere der Trockenaue am Südlichen Oberrhein. In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein. S. 171–182. – Ubstadt-Weiher (Verlag Regionalkultur).
- BOGENRIEDER, A., & A. FRISCH (2000): Gebüsche, Pioniergesellschaften, Trockenrasen und Staudenfluren der „Trockenaue Südlicher Oberrhein“. In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein. S. 51–116. – Ubstadt-Weiher (Verlag Regionalkultur).
- BOSSEMA, J. (1979): Jays and oak. – Behaviour 70: 1–117.
- HAFER, J., & K. M. BAUER (1993): Corvidae. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13/III. Passeriformes (4. Teil). S. 1375–2022. – Wiesbaden (Aula).
- KOLLMANN, J., & H. P. SCHILL (1996): Spatial patterns of dispersal, seed predation and germination during colonization of abandoned grassland by *Quercus petraea* and *Corylus avellana*. – Vegetatio 125: 193–205.

- KÜHNE, C. (2004): Verjüngung der Stieleiche (*Quercus robur* L.) in oberrheinischen Auenwäldern. – Dissertation Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie Universität Göttingen.
- LAMPEN, H. P. (1994): Untersuchungen zur Ausbreitung synzoochorer Gehölze in Grünlandbrachen. – Unveröff. Staatsexamensarbeit. Fakultät Biologie Universität Freiburg.
- MELLANBY, K. (1968): The effect of some mammals and birds on regeneration of oak. – *Journal of applied ecology* 5: 359–366.
- NEBEL, M. (1990): Fagaceae. – In: SEBALD, O., S. SEYBOLD & G. PHILIPPI (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. S. 356–368. – Stuttgart (Ulmer).
- RACKHAM, O. (1980): Ancient woodlands. – London (Edward Arnold).
- SCHERNER, E. R. (1980): *Columba palumbus* – Ringeltaube. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. *Columbiformes*. S. 64–97. – Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft).
- SHAW, M. W. (1968a): Factors effecting the natural regeneration of sessile oak (*Quercus petraea*) in North-Wales: I. A preliminary study of acorn production, viability and losses. – *The Journal of Ecology* 56: 565–583.
- SHAW, M. W. (1968b): Factors effecting the natural regeneration of sessile oak (*Quercus petraea*) in North-Wales: II. Acorn losses and germination under field conditions. – *The Journal of Ecology* 56: 647–660.
- SMIT, R., J. BOKDAM, H. OLFF, J. DEN OUDEN, H. SCHOT-OPSCHOOR & M. SCHRIJVERS (2001): Introduction and exclusion effects of large herbivores on small rodent communities. – *Plant Ecology* 155: 119–127.
- TURČEK, F. J. (1975): Tiersaate im Walde und ihre wirtschaftliche Nutzung. – *Forstpflanzen Forstsaamen* 15: 37–41.
- UHL, A. (2007): Naturverjüngung der Stieleiche (*Quercus robur* L.) im Gebiet der „Trockenaue“ am südlichen Oberrhein. – Unveröff. Diplomarbeit Fakultät Biologie Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- VULLMER, H. (1993): Untersuchungen zur Biologie des Eichelhäfers und seines Beitrages zur Eichenverjüngung in einem naturnah bewirtschafteten Wald in der Lüneburger Heide. – Unveröff. Abschlußbericht Staatliches Forstamt Sellhorn. 58 S.
- VULLMER, H., & U. HANSTEIN (1995): Der Beitrag des Eichelhäfers zur Eichenverjüngung in einem naturnah bewirtschafteten Wald in der Lüneburger Heide. – *Forst und Holz* 50: 643–646.
- WATT, A. S. (1919): On the causes of the failure of natural regeneration in British oakwoods. – *Journ. Ecol.* 7 3/4: 173–203.

Anschrift des Verfassers:

Aksel Uhl, Ritterstr. 26, D-77746 Schutterwald.