

forstarchiv 88, 137  
(2017)

DOI 10.4432/0300-  
4112-88-137

© DLV GmbH

ISSN 0300-4112

Korrespondenzadresse:  
Wagner@forst.tu-  
dresden.de

Eingegangen:  
21.11.2016

## Über Ursachen räumlicher Muster der Eichennaturverjüngung in Kiefernbeständen

FRANKA HUTH<sup>1</sup>, ALEXANDRA WEHNERT<sup>1</sup>, LUMÍR DOBROVOLNÝ<sup>2</sup> und SVEN WAGNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Waldbau und Waldschutz, Technische Universität Dresden, Piener Straße 8, 01737 Tharandt, Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Waldbau, Fakultät für Forstwirtschaft und Holztechnologie, Mendel Universität in Brno, Zemedelská 3, 61300 Brno, Tschechische Republik

Kiefernreinbestände des Nord- und des Nordostdeutschen Tieflands können durch die Beimischung von Eiche(n) stabilisiert und ökologisch aufgewertet werden. Das große Naturverjüngungspotenzial der Eiche(n) in diesen Kiefernbeständen ist hinlänglich bekannt (z. B. Stähr et al. 2006, Stähr 2008). Aufgrund von Voruntersuchungen (u. a. Bossema 1979, Gómez 2003, 2004, Mirschel et al. 2011, Camisón et al. 2015) sollte geprüft werden, wie die bestimmenden Größen für den Naturverjüngungsprozess (a) die Verfügbarkeit von Diasporen (d. h. Mutterbäumen), (b) das Verhalten des Eichelhähers, (c) die Kiefernbestockung und (d) die Bodenvegetation, zusammenwirken.

Im Süden des Landes Brandenburg wurden in fast reinen Kiefernbeständen Streifentransekte etabliert, die von einer starken Eiche ausgehend starteten und in alteichenfreie Kiefernbestockungen hinein verliefen. Dieses Versuchsdesign wurde in mehreren Kilometern voneinander entfernt liegenden Beständen dreifach wiederholt angelegt. Die ausgewählten Transektbereiche waren nicht geäunt. Auf den Transekten (5 m Breite, bis zu 220 m Länge) wurden die Positionen aller Kiefern und aller Verjüngungszeichen erfasst. Zusätzlich wurden die Brusthöhen- und Wurzelhalsdurchmesser erfasst sowie Vegetationsaufnahmen in einem Raster von 2 × 2 m durchgeführt. Die Kiefern des Oberstandes waren zwischen 50 und 87 Jahre alt und wiesen mittlere BHD-Werte von 24 bis 27 cm auf. Die Vegetationsaufnahmen wurden zu kategorialen Aussagen formatiert (Faktor). Dazu wurde aus den originalen Daten der Vegetationsaufnahmen jene Bodendeckung ermittelt, die dominant war. Das gesamte Quadrat am jeweiligen Rasterpunkt wurde dieser Bodendeckung zugewiesen. Aus den Rasterpunkten wurde dann über Interpolation (unter Beibehaltung kategorialer Stufen) die Karte eines Vegetationsmosaiks dominanter Bodendeckungen erstellt.

Die Datenauswertung erfolgte mithilfe von Punktmusteranalysen (Baddeley et al. 2016). Eine Besonderheit in dieser Auswertung stellt die Wiederholung der Versuchsanlage dar. Die zusammengeführten Daten der drei Transekte können mithilfe eines GLM (Generalisierter Linearer Modells) verarbeitet werden.

Das räumliche Muster der Eichennaturverjüngung in den untersuchten Kiefernbeständen lässt sich auf zwei Skalenebenen beschreiben: (1) Auf der Skala von etwa 200 m nimmt die Dichte mit der Entfernung zu den Mutterbäumen ab; der Dichteverlauf erweist sich jedoch als flächenspezifisch. (2) Auf der Skala von wenigen Metern sind Klumpungen zu beobachten. Das weiträumige Muster muss mit dem Verhalten des Eichelhähers in Zusammenhang gebracht werden. Zoologische Untersuchungen belegen allerdings eine relativ viel höhere Frequenz der „Nahflüge“ (< 100 m) als es sich in den Dichtewerten widerspiegelt. Die Effekte der Bodendeckung unterscheiden sich: Drahtschmiele, Heidelbeere und Preiselbeere weisen geringere Jungeichendichten im Vergleich zu Nadel-, Eichenstreu und Totholz auf. Zur Erklärung des Phänomens der kleinräumigen Klumpungen kann das Vegetationsmuster Hinweise liefern, aber es erklärt die Klumpung nicht vollständig. Ein (negativer) Kiefern-Distanzeffekt

konnte nicht bestätigt werden. Folglich bleibt eine rechnerisch „positive“ Interaktion zwischen den Jungeichen als bedeutsamer Modellteil. Unklar ist allerdings, wie die Interaktion ökologisch zu verstehen ist.

Die Methode der Punktmusteranalyse erlaubt die Verarbeitung sehr unterschiedlicher Informationen (Faktoren, Kovariate, Interaktion, Koordinaten) in einem Modell für Dichteanalysen. Wiederholungen der Versuchsanlagen erlauben weitreichende schließende Statistik, die für verjüngungsökologische Untersuchungen sehr gut geeignet ist.

### Literatur

- Baddeley A., Rubak E., Turner R. 2016. Spatial point patterns – methodology and applications with R.810S. CRC Press, Boca Raton
- Bossema I. 1979. Jays and oaks: an eco-ethological study of a symbiosis. Behaviour 70 1–117
- Camisón A., Miguel R., Marcos J.L., Revilla J., Tardáguila M.A., Hernández D., Lakicevic M., Jovellar L.C., Silla F. 2015. Regeneration dynamics of *Quercus pyrenaica* Willd. in the Central System (Spain). Forest ecology and management 343, 42–52
- Gómez J.M. 2003. Spatial patterns in long-distance dispersal of *Quercus ilex* acorns by jays in a heterogeneous landscape. Ecography 26 573–584
- Gómez J.M. 2004. Importance of microhabitat and acorn burial on *Quercus ilex* early recruitment: non-additive effects on multiple demographic processes. Plant Ecology 172, 287–297
- Mirschel F., Zerbe S., Jansen F. 2011. Driving factors for natural tree rejuvenation in anthropogenic pine (*Pinus sylvestris* L.) forests of NE Germany. Forest Ecology and Management 261, 683–694
- Stähr F. 2008. Waldwirtschaft mit Hähersaat? – Zur Übernahmefähigkeit von Eichen-Naturverjüngung. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 35, 8–16
- Stähr F., Peters T., Eisenhauer D.-R. 2006. Potenzielles Diasporenangebot von Stiel- und Traubeneiche im nordostdeutschen Tiefland. Forst u. Holz 61, 7–10