

Zusammenhang zwischen Mikrohabitatstrukturen, Nahrungsverfügbarkeit und Abundanz von Waldnagern

The impact of microhabitat structures and food availability on the abundance of forest rodents
Kühn, K.^{1,2}, Reil, D.¹, Imholt, C.¹, Mattes, H.², Jacob, J.¹

¹Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen,
Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, AG Wirbeltierforschung,
Toppheideweg 88, 48161 Münster

²Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie,
AG Bioökologie, Robert-Koch-Str. 26-28, 48149 Münster
Kontakt: katarina.kuehn@uni-muenster.de

Zusammenfassung

Zur Untersuchung kleinräumiger Habitatnutzung von Waldnagern wurden in drei Wäldern in Nordrhein-Westfalen, Kreis Coesfeld, in 70x70 m großen Untersuchungsplots Habitatparameter aufgenommen und die Nagerabundanz mit Hilfe mehrfängiger Lebendfallen erfasst. In den Plots wurde die Bodenbedeckung (%), die Höhe der Bodenbedeckung (cm), die Deckung der Strauchschicht (%), sowie die Anzahl der Bäume und das Totholzvorkommen (%) kartiert. Die Erfassung erfolgte im Frühjahr, Sommer und Herbst 2010. Lediglich für die Rötelmaus (*Myodes glareolus*) zeigte sich eine leicht positive Korrelation ($R^2 = 0,19$) der Deckung der Strauchschicht (%) im Frühjahr/ Herbst auf die Abundanz der Mäuse (Anzahl gefangener Individuen). Die Mikrohabitatstrukturen im Wald sind vermutlich zu kleinräumig verteilt, um sich direkt auf die Abundanz auszuwirken.

Die Populationsgröße der Waldnager ist zudem u.a. vom Nahrungsangebot abhängig. So können hohe Abundanzen von Waldnagern mit einer Mast von bestimmten Forstbäumen im Vorjahr korreliert sein. Mastjahre sind Jahre in denen Waldbäume eine außergewöhnlich starke Samenproduktion zeigen. Mastjahre sind wahrscheinlich klimatisch bedingt, weshalb auch deren Frequenz Schwankungen unterliegen kann. Das Wetter während der Sommermonate im Vorjahr muss warm und trocken gewesen sein, um im darauffolgenden Jahr die Fruktifikation der Buche (*Fagus sylvatica*) zu fördern (Gruber 2003). Starke Regenfälle im Frühjahr desselben Jahres, sowie Frostereignisse und Hagelstürme haben dagegen einen negativen Einfluss auf die Blüte und anschließende Samenproduktion (Övergaard et al. 2007). Mastjahre können bei Waldnagern zur Verlängerung der Fortpflanzungsperiode bis in den Winter hinein, sowie zu einer verringerten Wintersterblichkeit und somit zu hohen Abundanzen im folgenden Jahr führen (Pucek et al. 1993; Tersago et al. 2009).

In Niedersachsen lagen über einen Zeitraum von 16 Jahren (1993-2009) Zeitserien über die Abundanzentwicklung der Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und über die Buchenfruktifikation vor (Datenquelle: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt). Es konnte gezeigt werden, dass in 100 % der Fälle ein positiver Trend der Fruktifikation der Buche (*Fagus sylvatica*) im Vorjahr und eine positive Wachstumsrate der Rötelmauspopulation im darauffolgenden Jahr übereinstimmten. Ebenso stimmten in 75 % der Fälle ein negativer Trend der Fruktifikation im Vorjahr und eine negative Populationsentwicklung der Rötelmäuse (*Myodes glareolus*) im nachfolgenden Jahr überein.

Für Nordrhein-Westfalen lagen Zeitserien über die Populationsdynamik von Erdmaus (*Microtus agrestis*) und Feldmaus (*Microtus arvalis*), sowie Daten über Mastjahre der Buche (*Fagus sylvatica*) über einen Zeitraum von 15 Jahren (1989-2004) vor (Datenquelle: Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen). Hier stimmten nur bei 38 % ein positiver/ negativer Wachstumstrend der Population und ein positiver/ negativer Trend der Fruktifikation im Vorjahr überein. Diese im Vergleich zur Situation bei der Rötelmaus (*Myodes glareolus*) geringe Übereinstimmung ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass Erdmaus (*Microtus agrestis*) und Feldmaus (*Microtus arvalis*) eher auf Jungwuchs- und Aufforstungsflächen vorkommen, wo die

Arten im Nahrungsspektrum weniger auf Baumsamen angewiesen sind als Rötelmäuse (*Myodes glareolus*) und Buchenmasten eine geringere Rolle spielen dürften (Niethammer und Krapp 1978, 1982; Bäumler 1981; Rooney und Hayden 2002).

Zusammenfassend wurde bei der Analyse auf einer kleinräumigen Ebene nur ein geringer Einfluss der Mikrohabitatstrukturen auf die Abundanzverteilung von Waldnagern gezeigt werden. Regional konnte dagegen ein deutlicher Zusammenhang zwischen Nahrungsverfügbarkeit (Mastjahre bei Buchen) und Waldnagern, insbesondere der Rötelmaus (*Myodes glareolus*) dargestellt werden.

Stichwörter: Habitatstrukturen, Buchenmast, *Myodes glareolus*, *Apodemus spec.*

Abstract

The aim of this study was to investigate small-scale habitat use of forest rodents. Therefore, habitat parameters and abundance of forest rodents were monitored in 70x70 m study plots, which were located in North Rhine-Westphalia, Germany. During live trapping in spring, summer and autumn 2010, habitat structure (ground cover [%], vegetation height of herb level [cm], shrub cover [%], dead wood cover [%], number of trees) was recorded. Analyses of abundance data (number of captured individuals) showed that only the number of bank voles (*Myodes glareolus*) was slightly positively correlated with shrub cover (%) in spring/ fall ($R^2 = 0,19$). Probably, micro-habitat structures in forests are too small-scaled to have a direct impact on rodent abundance.

The population size of forest rodents also depends on food availability. High abundance of forest rodents can be correlated to masting of forest trees when seed production is at peak. Mast years are probably dependent on climatic conditions, hence their frequency fluctuates. The fructification of trees may be promoted by warm and dry summer months in the previous year (Gruber 2003). Heavy rains in the spring of the present year, frost events and hailstorms have a negative influence on flowering and tree seed production (Övergaard et al. 2007). High tree seed production can extend the forest rodents' breeding period until winter and reduce winter mortality, which may lead to an increase of the abundance of forest rodents in the following year (Pucek et al. 1993; Tersago et al. 2009).

In Lower Saxony, Germany, the abundance fluctuation of bank voles (*Myodes glareolus*) during 16 years (1993-2009) was correlated to masting years of beech (*Fagus sylvatica*), (Data source: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt). High beech fructification in the previous year and a positive population growth rate of bank voles (*Myodes glareolus*) in the following year were to 100 % positively correlated. Similarly, lower fructification was followed by a year with negative population growth of the bank voles (*Myodes glareolus*) in 75 % of the cases.

In North Rhine-Westphalia population dynamics of field vole (*Microtus agrestis*) and common vole (*Microtus arvalis*) were compared to beech masting years over a period of 15 years (1989-2004), (Data source: Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen). Here, positive as well as negative relations of growth rate and preceding fructification correlated in only 38 % of the cases. This was probably linked to the habitat preferences (afforestation and young stands areas) of field vole (*Microtus agrestis*) and common vole (*Microtus arvalis*), where beech masts are less important. Additionally, these two species are less dependent on beech seeds than bank voles (*Myodes glareolus*) (Niethammer and Krapp 1978, 1982; Bäumler 1981; Rooney and Hayden 2002).

In summary, on a small-scale level only a small influence of microhabitat structure on the abundance of forest rodents was shown. However, a clear link between food availability (mast years of beech trees) and bank voles (*Myodes glareolus*) was identified at regional scale.

Keywords: habitat structure, beech mast, *Myodes glareolus*, *Apodemus spec.*

Diese Studie wird durch das Umweltbundesamt im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 3710 63 401, Koordinator: Dr. Jens Jacob) und durch das Robert Koch-Institut (FKZ 1362/1-924, Koordinator: PD Dr. Rainer G. Ulrich) unterstützt.

Literatur

- Bäumler, W. (1981): Zur Verbreitung, Ernährung und Populationsdynamik der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) in einem Waldgebiet der Bayrischen Alpen. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **54** (4), 49-53.
- Fitzgerald, B. M., M. G. Erford, B. J. Karl. (2004): Breeding of house mice and the mast seeding of southern beeches in the Orongorongo Valley, New Zealand. New Zealand Journal of Zoology **31**, 167-184.
- Gruber, F. (2003): Steuerung und Vorhersage der Fruktifikation bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) für den Standort Zierenberg 38A und den Level I Flächen von Hessen durch die Witterung. Allgemeine Forst und Jagdzeitung **174** (4), 67-79.
- Niethammer, J., F. Krapp, F. (Hg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Nagetiere I., Band 1 Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft 1978, 476 S.
- Niethammer, J.; Krapp, (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Nagetiere II, Band 2/1 Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 1982, 649 S.
- Övergaard, R., P. Gemmel, M. Karlsson. (2007): Effects of weather conditions on mast year frequency in beech (*Fagus sylvatica*) in Sweden. Forestry **80** (5), 555-565.
- Pucek, Z., W. Jedrzejewski, B. Jedrzejewska, M. Pucek. (1993): Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Bialowieza National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. Acta Theriologica **38** (2), 199-232.
- Rooney, S., T. J. Hayden. (2002): Forest Mammals - Management and Control. Dublin, COFORD, 77 S.
- Tersago, K., R. Verhagen, A. Servais, P. Heyman, G. Ducoffre, H. Leirs. (2009): Hantavirus disease (nephropathia epidemica) in Belgium: effects of tree seed production and climate. Epidemiology and Infection **137** (2), 250-256.