

Käfer an Kiefern Biodiversität und Baumstraten

Ulrich Schulz¹, Frank Köhler², Frank Dreger³

¹ Fachhochschule Eberswalde, FB 2, Eberswalde

² Koleopterologisches Forschungsbüro, Bornheim

³ Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Müncheberg

Abstract: Beetles on Scots pine – biodiversity and strata

Coleoptera were studied in three different pure stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Brandenburg (Germany) in the years 2000 to 2001. In order to catch beetles in different strata 36 standard traps were installed from the ground up to the canopy in each forest. 40836 specimen were determined to species level and 695 species were determined altogether. More than 430 beetle species were caught in each pine forest. These were more species than expected, but less than in other (mixed) forests of Germany. Only app. 54 % of all species were typical for forests (374 species altogether, 250 - 260 in each forest). A lot of species typical for open habitats benefit from the open and warm conditions in pine forests.

200 to 400 beetle species were collected in each stratum of the tree (e.g. 254 in the canopy). Flight interception traps in app. 2 m height yielded the best results collecting the largest amount of individuals (app. one third of all specimen) and the largest number of species (441). For future investigations in pine forests this method is therefore recommended if trapping has to be limited.

Key words: Coleoptera, *Pinus sylvestris*, biodiversity, strata, canopy, beetles, managed forests

Prof. Dr. U. Schulz, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Fachhochschule Eberswalde, Fr. Ebertstr. 28, D-16225 Eberswalde, E-mail: usschulz@fh-eberswalde.de

F. Köhler, Koleopterologisches Forschungsbüro, Strombergstraße 22a, D-53332 Bornheim

Dr. F. Dreger, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Institut für Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie, Eberswalder Str. 84, D-15374 Müncheberg

Gewöhnliche Ausschnitte unserer Kulturlandschaft sind oft schlechter untersucht als unter Schutz stehende Landschaftsbestandteile. So war z.B. die Artenausstattung mancher Naturwälder eher bekannt als die Artenausstattung der umliegenden Nutzwälder. Durch die Initiativen und Forschungsprojekte u.a. von AMMER & al. (1995) wurde dann deutlich, dass auch Nutzwälder einen wertvollen Beitrag zur Artenvielfalt leisten können. Bei der Erforschung der Nutzwälder sind jedoch Kiefernforste nach wie vor vernachlässigt worden. Nur Arbeiten von MÖLLER (2000) und MÖLLER & JAKOBITZ (2003) in Brandenburg stellten hier wichtige Schritte dar, neuerdings ergänzt durch z.B. REIKE & al. (2005). Im Folgenden werden neu ausgewertete Daten aus einem vom BMBF geförderten Forschungsprojekt vorgestellt, in dem sehr umfassende Grunderhebungen der in genutzten Kiefernforsten Brandenburgs vorkommenden Arthropoden durchgeführt wurden (SCHULZ & al. 2004, MAJUNKE & al. 2005). Die folgenden Auswertungen konzentrieren sich auf die Artendiversität der an Kiefern (*Pinus sylvestris* L.) erfassten Käfer in Kiefernreinbeständen und auf die straten-spezifische Verteilung.

Material und Methoden

Zur Erfassung der Käfer wurden insgesamt 108 Fallen eingesetzt (genaue Verteilung s. Tab. 1). Durch den Einsatz verschiedener Fallentypen war es möglich, unterschiedliche Straten (Boden-, Stamm- und Kronenbereich; s. Tab. 1) und Lebensformtypen zu erfassen (epigäische, temporär endogäische, stratenwechselnde und flugaktive Käfer). Als Fangflüssigkeit diente Renner-Lösung. Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf Fänge vom Frühjahr und Frühsommer 2000/2001 und Herbst 2001. Die Fallen wurden nach einheitlichem

Muster und mit einheitlichen Stückzahlen (s. Tab. 1) in drei Kiefernforsten aufgebaut. Zwei davon liegen benachbart im Nordosten, eine im Südwesten Brandenburgs (s. Tab. 1). Es sind ca. 80jährige Reinbestände der Gemeinen Kiefer (*Pinus sylvestris*) auf durchschnittlich wasserversorgten Standorten mit podsoligen Braunerden (detaillierte Angaben s. SCHULZ & al. 2004).

Tab. 1: Kenndaten der untersuchten Kiefernreinbestände in Brandenburg und Anzahl der eingesetzten Fallenapparate zur Erfassung der Käfer in verschiedenen Straten.

Bestand	Revier Kahlenberg K	Revier Liepe L	Revier Neusorgefeld N
Bestandesalter	85 Jahre	78 Jahre	84 und 93 Jahre
Lage	Nordostbrandenburg: HW 5860200 RW 5425050	Nordostbrandenburg: HW 5859020 RW 5425730	Südwestbrandenburg: HW 5740050 RW 5397950
Amt f. Forstwirtsch.	Eberswalde	Eberswalde	Lübben
Höhe (m. ü. NN)	35-37,5	37,5-39,5	120-125
Ø Jahresniederschlag	530 mm	530 mm	560 mm
Ø Jahrestemperatur	8,3 °C	8,3 °C	8,5 °C
Fallen			
im Kronenbereich:			
Fensterfallen	6	6	6
im Stammbereich:			
Fensterfallen	6	6	6
Stammeklektoren	6	6	6
im Bodenbereich:			
Barberfallen	12	12	12
Bodenelektoren	6	6	6
Summe aller Fallen	36	36	36

Ergebnisse

In den drei Kiefernforsten wurden mit 108 Fallen insgesamt 40836 Käferindividuen erfasst. Sie konnten 695 Käferarten aus 71 Familien zugeordnet werden. Die individuenreichste Art mit 3079 Exemplaren war der Kurzflügelkäfer *Staphylinus erythropterus* L. 1758. Insgesamt traten 21 Käferarten mit mehr als 400 Individuen auf (= 1% der Gesamtindividuenzahl) und 105 Arten mit mehr als 40 Individuen (= 0,1%). Mit nur je einem Exemplar wurden 208 Käferarten nachgewiesen. In den folgenden Tabellen (Tab. 2 und 3) ist dargestellt, wie sich die Käfer über die drei untersuchten Waldgebiete und deren Straten verteilten.

Tab. 2: Anzahlen erfasster Käferarten und Anteile (%) von Waldarten, xylobionten Arten und Rote-Liste-Arten in den Kiefernforsten Kahlenberg (K), Liepe (L) und Neusorgefeld (N); die Angaben zu Rote-Liste-Arten (Deutschland) wurden BINOT & al. (1998) entnommen.

	Gesamtartenzahl	Waldarten	Xylobionte Arten	Rote-Liste-Arten
Kahlenberg (K)	435	252 (58 %)	163 (37 %)	71 (16 %)
Liepe (L)	459	251 (55 %)	160 (35 %)	81 (18 %)
Neusorgefeld (N)	433	256 (59 %)	173 (40 %)	75 (17 %)

Tab. 3: Straten-spezifische Verteilung der Käferarten in den Kiefernreinbeständen aufgeschlüsselt nach Fallentypen: dargestellt sind Artenzahlen, waldspezifische Arten- und Individuensummen für alle drei Wälder (Ges.) sowie für die einzelnen Wälder (K, L und N, s. Tab. 1) und die exklusiv in verschiedenen Fallensystemen erfassten Arten; Einteilung zu Rote-Liste-Arten (Deutschland) wie in Tab. 2

	Fallen	Artenzahlen Ges. (K/L/N)	Waldarten Artenzahlen	Waldarten Ind. zahlen	Exklusive Arten	Rote-Liste- Arten (D)
Kronen- bereich	Fensterfallen	254 (141/159/153)	143 (56 %)	5646 (94 %)	47 (19 %)	31 (12 %)
Stamm- bereich	Stammeklektoren	195 (124/127/88)	133 (68 %)	5014 (90 %)	27 (14 %)	24 (12 %)
	Fensterfallen	441 (244/262/261)	258 (58 %)	11743 (89 %)	145 (33 %)	48 (11 %)
Boden- bereich	Barberfallen	215 (127/137/129)	104 (48 %)	7563 (70 %)	49 (23 %)	12 (6 %)
	Bodenelektoren	333 (201/200/195)	181 (54 %)	3652 (71 %)	58 (17 %)	26 (8 %)

Diskussion

Artenzahlen und Artenzusammensetzungen

Es wurden insgesamt 695 Käferarten bzw. über 430 Käferarten für jeden einzelnen Kiefernforst nachgewiesen (s. Tab. 2). Bei anderen Käfererfassungen in Kiefernforsten wurden nicht alle Käferfamilien ausgewertet und/oder ein sehr viel geringeres Arsenal an Fallentypen und Fallenstückzahlen eingesetzt. Deshalb sind die Ergebnisse kaum mit denen von MÖLLER (2000), MÖLLER & JACOBITZ (2003), REIKE & al. (2005) und anderen Autoren vergleichbar. Die erst einmal hoch wirkenden Artenzahlen der Kiefernreinbestände Kahlenberg (K), Liepe (L) und Neusorgefeld (N, s. Tab. 1 und 2) relativieren sich, wenn man die Daten genauer betrachtet. So war der Anteil an reinen Waldarten in den drei Forsten mit 58 % (252 Arten), 55 % (251 Arten) und 59 % (256 Arten) relativ gering (insgesamt 374 Arten; 54 %). Die anderen 41 bis 46 % der Arten setzten sich größtenteils zusammen aus Offenlandarten oder eurytopen Arten. Dabei profitieren die Offenlandarten von der Struktur der ca. 80 Jahre alten Hochwälder. Die durchforsteten, einschichtigen Bestände der Waldkiefer bedingen wenig beschattete Böden; sie sind lichtdurchflutet und warm. In anderen, gleichzeitig untersuchten Kiefernforsten, die zusätzlich mit beschattenden Laubbäumen (Buchen oder Eichen) unterbaut waren, wurden 147 weitere Käferarten gefunden, dafür fehlten dort aber viele Offenlandarten (s. SCHULZ & al. 2004).

In den monoton wirkenden Kiefernreinbeständen sind auch einige Rote-Liste-Arten zu finden (71 bis 81 Arten, s. Tab. 2). Die Anwesenheit der Rote Liste Arten darf aber nicht überinterpretiert werden, ebenso wenig wie die Tatsache, dass einige Arten Erstnachweise für das Land Brandenburg waren (KÖHLER & al. 2002). Dies sind eher Hinweise auf den schlechten Untersuchungsstand bzw. auf den mangelnden Wissensstand bezüglich der tatsächlichen Gefährdungsgrade und Seltenheiten dieser Käfer. Bei der Wertung der Artendiversität darf auch nicht vergessen werden, dass die Käfer grundsätzlich eine sehr artenreiche Insektenordnung darstellen, die in anderen, naturnäheren Wäldern mit sehr viel höheren Artenzahlen auftreten. Untersuchungen von BORCHERDING (1994) mit über 700 Käferarten in einem wärmebegünstigten Buchenwald, von FLECHTNER & al. (2000) mit über 900 Käferarten in einem Buchenmischwald oder von KÖHLER (1996) im Kermeter mit über 1200 Käferarten (jeweils 700 bis 800 Arten in kleinflächigen Naturwaldzellen) belegen dies eindrucksvoll.

Die Ergebnisse zeigen: Kiefernreinbestände sind keine Horte hoher Biodiversität, sie sind aber auch keine „ökologisch verarmten Wüsten“.

Vergleich der Stratenbesiedlung bzw. Fallenausbeuten

Je Stratum kamen an der Gemeinen Kiefer ca. 200 bis 400 Käferarten vor, die sich aber nicht gleichmäßig über alle Stockwerke verteilten (s. Artenzahlen und Anteile exklusiver Arten in Tab. 3). So wurden z.B. 58 Arten innerhalb der drei Kiefernreinbestände ausschließlich mit Eklektoren im Bodenbereich nachgewiesen und 47 Arten nur mit Fensterfallen im Kronenbereich (Tab. 3). Eine Käferart, die eher die oberen Straten des Kiefernbaumes zu bevorzugen scheint, ist z.B. *Enicmus planipennis* Strand 1940. Diese Moderkäferart konnte in allen drei Kiefernforsten (s. Tab. 1) fast nur mit Fensterfallen im Kronenbereich erfasst werden

(KÖHLER & al. 2002). Auch an Fichten wurde sie mit Luftklektoren fast ausschließlich in Kronen gefangen (SCHUBERT 1998).

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Baumkronen für die Artenvielfalt. Gleichzeitig scheinen aber bei Kiefern die Kronen nicht die gleiche faunistische Bedeutung zu haben, wie dies z.B. bei Eichen der Fall ist. BUSSLER & al. (2004) z.B. fanden das größte Käferartenspektrum und die höchste Anzahl gefährdeter Arten mit Fensterfallen in den Eichenkronen. Kiefernkronen hingegen weisen zwar mit 94 % den höchsten Anteil waldspezifischer Individuen auf (s. Tab. 3), aber der Anteil an Rote Liste Arten ist mit 12 % nicht herausragend. Das liegt möglicherweise auch an geringeren Totholzanteilen.

Für zukünftige Untersuchungen in Kiefernforsten sind Fensterfallen im Stammbereich zu empfehlen. Diese unkomplizierten Fangapparaturen ergeben hohe Ausbeuten (ca. 1/3 aller erfassten Käferindividuen; darunter 441 Käferarten, von denen 145 exklusiv erfasst wurden; hoher Anteil waldspezifischer Individuen; s. Tab. 3) und erfordern bei der Installation, Wartung und Leerung relativ geringen Aufwand.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Finanzierung dieser Untersuchungen im Rahmen des Programms Zukunftsorientierte Waldwirtschaft (Förderkennzeichen 0339975). Außerdem bedanken wir uns bei der Landesforstanstalt Eberswalde, als damaligem Kooperationspartner bzw. Arbeitgeber für die Unterstützung. Den studentischen Hilfskräften der FH Eberswalde danken wir für das mühselige Sortieren der Arthropoden.

Literatur

- AMMER, U., DETSCH, R. & SCHULZ, U. (1995): Konzepte der Landnutzung. – Forstw. C. blatt **114**: 107-125.
- BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.– Schr. R. f. Landschaftspf. u. Natursch. **55.**, 434 S.
- BUSSLER, H., MÜLLER, J. & SIMON, U. (2004): Erfassung xylobionter Käfer in Waldökosystemen. Natursch. und Landschaftsplanung – Z. f. angew. Ök. **36**: 197 - 201.
- BORCHERDING, R. (1994): Die Käferfauna zweier wärmebegünstigter Buchenwälder Norddeutschlands.– Zoologisches Institut der Georg-August-Universität Göttingen, Diplomarbeit, Göttingen.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. & KOPELKE, J.P. (2000): Niddahänge östlich Rudingshain – zoologische Untersuchungen. – Mitt. der hess. Landesforstverwaltung **32**: 1-550.
- KÖHLER, F. (1996): Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Vergleichsuntersuchungen im Waldreservat Kermeter in der Nordeifel. – LÖBF-Schriftenreihe **6**: 283 S..
- KÖHLER, F., DREGER, F. & SCHULZ, U. (2002): Neu- und Wiederfunde für die Käferfauna Brandenburgs im Rahmen von Biodiversitätsuntersuchungen in Kiefernwäldern (Col.). – Ent. Nachr. u. Ber. **46**(2): 130-132.
- MAJUNKE, C., DREGER, F., SCHULZ, U., RÖS, M. & F. TORKLER (2005): Zur Bedeutung des Waldumbaus für die Erhöhung von Biodiversität und für die Selbstregulation - Potenziale in kieferndominierten Waldbeständen. – Ebersw. Forstl. Schr., R. B. **XXIII**: 120-138.
- MÖLLER, K. (2000): Untersuchungen zur Beschreibung der Arthropodenfauna in Kiefernforsten Brandenburgs, im Mittelpunkt die epigäische Laufkäfer und Kurzflügler. – Mitt. der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Thüringen **17**: 195-209.
- MÖLLER, K. & JAKOBITZ, J. (2003): Faunistische Raritäten in brandenburgischen Kiefernforsten. – Beitr. Forstw. u. Landsch.ökol. **37**:152-155.
- REIKE, H.-P., RATSCHKER, U., NICOLAI, V. & JÄKEL, A. (2005): Moderkäferzönosen (Col., Lathridiidae) in ostdeutschen Kiefernwäldern. – Ent. Nachr. u. Ber. **49**: 207-214.
- SCHUBERT, H. (1998): Untersuchungen zur Arthropodenfauna in Baumkronen. Ein Vergleich von Natur- und Wirtschaftswäldern (Coleoptera, Araneae, Neuroptera, Heteroptera). – Dissertation.- LMU München.
- SCHULZ, U., DREGER, F. & MAJUNKE, C. (2004): Arthropoden in Kiefernforsten und jungen Umbauflächen – Bedeutung für Biodiversität, Naturschutz und Forstschutz, formuliert in acht Thesen. – Beitr. Forstwirtschaft. u. Landsch.ökol. **38**(2): 87-94.