

Monitoring natürlicher Feinde des Gemeinen Nagekäfers *Anobium punctatum* (DEGEER, 1774) (Coleoptera: Anobiidae)

Florian Paul¹, Sabine Prozell² & Matthias Schöller²

¹Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Holztechnik, Studiengang Holztechnik, Eberswalde;

²Biologische Beratung Ltd., Berlin

Abstract: Monitoring of natural enemies of the furniture beetle *Anobium punctatum* (L., 1758) (Coleoptera: Anobiidae).

Anobium punctatum is common in Central Europe in buildings, and more rarely in natural habitats. Development takes place in nearly all native conifer and deciduous wood species, respectively, as well as in several tropical woods. Nowadays, damage occurs mostly in museums, churches, castles and other historical buildings. Irreversibly damaged artefacts might be the consequence. Several natural enemies of *A. punctatum* are known, both spiders and insects, but remained unstudied for about 50 years. In this study, three natural enemies of *A. punctatum* were recorded from Erfurt, Thuringia, Germany, i. e. *Korynetes caeruleus* (DEGEER, 1775) (Coleoptera: Cleridae), *Spathius exarator* (L., 1758) (Hymenoptera: Braconidae) and *Cephalonomia gallicola* Ashmead, 1887 (Hymenoptera: Bethyilidae). *C. gallicola* was recorded for the first time from Germany, and inside wood. The insects were monitored with the help of yellow dish traps, paper glued on wood, destructive methods and frass sampling.

The yellow dish traps were suitable to monitor *S. exarator* and *C. gallicola*. *Spathius exarator* was predominantly trapped in light places, while *C. gallicola* was only trapped in dishes placed on the ground. The destruction of wood pieces revealed that *C. gallicola* overwinters in the adult stage. *A. punctatum* was best monitored with paper glued on wood.

Key words: *Korynetes caeruleus*, *Spathius exarator*, *Cephalonomia gallicola*, biological control, wood protection

F. Paul, Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Holztechnik, Studiengang Holztechnik, Alfred-Möller-Straße 1, D-16225 Eberswalde, Germany, E-mail: paul_badberka@gmx.de;

S. Prozell, Dr. M. Schöller, Biologische Beratung Ltd., Hosemannstr. 8, D-10409 Berlin, Germany, E-mail: bip@biologische-beratung.de.

Der Gemeine Nagekäfer *Anobium punctatum* ist in Mitteleuropa in Gebäuden weit verbreitet und kommt mitunter auch in Freilandhabitaten vor. Unter den verbautes Holz zerstörenden Insekten Mitteleuropas ist *A. punctatum* neben dem Hausbockkäfer *Hylotrupes bajulus* der gefährlichste Schädling und wird besonders an hölzernen Kunstgegenständen, Treppen und Möbeln gefürchtet. Das hohe Schadpotential liegt vor allem darin begründet, dass *A. punctatum* aufgrund seiner Ortstreue Holzobjekte über viele Generationen hinweg befällt und diese dabei weitgehend zerstört. Es kommt nicht selten vor, dass Holzkörper fast völlig ausgehöhlt und bis auf 1/3 ihrer Holzsubstanz zernagt werden, so dass nur noch die von Ausfluglöchern schrotschussartig durchbohrte Hülle stehen bleibt. Bohrgänge verschiedener Larven können dann verbunden sein. Die Weibchen von *A. punctatum* legen ihre Eier in der Regel an die Holzoberfläche in Risse und Spalten, die Eiablage kann aber auch im Innern von Bohrgängen erfolgen. Die Larven nagen sich dann in das Holz vor, wobei sie den Fraßgang hinter sich locker mit Bohrmehl verstopfen (BECKER, 1942).

Bisher wurde in der Literatur eine Vielzahl natürlicher Feinden von *A. punctatum* genannt, sowohl Spinnentiere als auch Insekten. Zur Biologie dieser Arten liegen einige wenige Untersuchungen vor (BECKER, 1954). Die Kenntnis dieser Antagonisten ist nicht nur von grundlegendem Interesse, sondern kann potentiell auch für die Befallsüberwachung und Bekämpfung von *A. punctatum* genutzt werden. Um aktuelle Nachweise

von Antagonisten von *A. punctatum* zu erlangen, wurden in der Allerheiligenkirche zu Erfurt umfangreiche Monitoringmaßnahmen durchgeführt.

Material und Methoden

In der Sakristei (ca. 6 x 6 m) wurden ab dem 12.04.06 drei Gelbschalen (35 cm x 22 cm x 5 cm) auf zwei Fensterbänke sowie unter einer ca. 100 Jahre alten Betbank aufgestellt. Diese Schalen wurden halbvoll mit Wasser gefüllt, das mit Spülmittel angereichert war. In zwei- bis vierwöchigen Intervallen wurden diese Schalen kontrolliert. Alle aufgefundenen Insekten wurden entnommen und in 70 %-igen Ethanol aufbewahrt.

Die Füße einer Betbank aus Rotbuche (*Fagus sylvatica*) wurden jeweils am 03.02.06 und am 07.04.06 entnommen und stark zerkleinert, die Breite der Späne betrug maximal 5 mm. Diese Späne wurden anschließend ausgesiebt, wobei die Maschenweite 1,5 mm betrug.

Schwarzpappen wurden unter bzw. neben allen Holzobjekten ausgelegt, danach im Abstand von 4 Wochen (während der Ausflugzeit von *A. punctatum* alle 2 Wochen) untersucht und alle Bohrmehlhaufen und Rieselspuren gekennzeichnet sowie fotografiert. Nach Bedarf wurden diese Pappen mit einem Staubsauger gereinigt um neu ausgetretenes Bohrmehl besser zu erkennen.

Mittels eines fest installierter Heizkörpers wurde die Temperatur während des gesamten Untersuchungszeitraumes zwischen 19°C und 23°C gehalten. Die Regelung der relativen Luftfeuchtigkeit wurde durch einen Luftbefeuchter sowie einen Luftentfeuchter so realisiert, dass eine relative Luftfeuchtigkeit von 65 – 75% eingehalten wurde. Die Messung erfolgte über 3 digitale Hygro- bzw. Thermometer.

Ergebnisse

Es konnten neben *A. punctatum* noch drei seiner Antagonisten nachgewiesen werden (Tab. 1). Dies waren der Buntkäfer *Korynetes caeruleus* (DEGEER), die Brackwespe *Spathius exarator* (L.) sowie das Ameisenwespenchen *Cephalonomia gallicola* (ASHMEAD).

Mit Hilfe der Gelbschalen wurden insgesamt 21 *A. punctatum* gefangen, am häufigsten zwischen Ende Juni und Anfang Juli. Etwa gleich viele Käfer pro Falle wurden auf den Fensterbänken und unter der Betbank gefangen. Im gleichen Zeitraum wurden durch Handaufsammlung 69 *A. punctatum* erlangt. In den Gelbschalen wurden 218 *S. exarator* gefunden. Auf den Fensterbänken wurden 10 mal so viele Brackwespen pro Falle gefangen als am Boden unter der Betbank. Dagegen wurden nur 27 Brackwespen mit der Hand gesammelt. Die Brackwespen flogen bereits am 19. Mai, Hauptflugzeit war Ende Juni. Der Buntkäfer *K. caeruleus* wurde nur vereinzelt mit den Gelbschalen erbeutet, insgesamt 9 Tiere zwischen Mai und Ende Juni und nur auf den Fensterbrettern. Mit der Hand konnten keine *K. caeruleus* gesammelt werden. Vom Ameisenwespenchen *C. gallicola* wurden 14 Exemplare in den Gelbschalen gefangen, und zwar ausschließlich unter der Betbank. Ein Tier konnte mit der Hand gesammelt werden.

Tab. 1: Insektenfänge in Gelbschalen in der Allerheiligenkirche zu Erfurt.

| Art / Datum in 2006 | 19. Mai. | 2. Jun. | 16. Jun. | 23. Jun. | 30. Jun. | 7. Jul. | 14. Jul. |
|-------------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|
| <i>Anobium punctatum</i> | 0 | 1 | 0 | 5 | 10 | 4 | 1 |
| <i>Spathius exarator</i> | 5 | 10 | 9 | 51 | 87 | 31 | 25 |
| <i>Korynetes caeruleus</i> | 4 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Cephalonomia gallicola</i> | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Bei der stichprobenweisen Aufspaltung der Füße einer Betbank Anfang Februar bis Mitte Mai wurden 82 Larven von *A. punctatum* gefunden, wobei etwa 40 % tot waren. Durch Abkleben konnten insgesamt 3279 Ausfluglöcher von *A. punctatum* nachgewiesen werden (Tab. 2). Puppen konnten nicht gefunden werden. Bei der Aufspaltung der Füße wurde eine Puppenwiege von *S. exarator* gefunden, jedoch keine Larven oder Imagines. Durch Abkleben konnten insgesamt 67 Ausfluglöcher von *S. exarator* nachgewiesen werden. *K. caeruleus* wurde nicht gefunden, jedoch 19 Imagines von *C. gallicola*, überwiegend lebend. Charakteristische Öffnungen, durch die diese Art das Holz verläßt, sind nicht bekannt.

Tabelle 2: Nach Aufspaltung der FüÙe einer Betbank in der Allerheiligenkirche zu Erfurt gefundene Insekten, und Anzahl der Ausfluglöcher vor Aufspaltung.

| Organismen / Datum | 03.02.2006 | 06.-19.05.2006 |
|-------------------------------|------------|----------------|
| <i>Anobium punctatum</i> (L.) | | |
| lebende Larven | 7 | 41 |
| tote Larven | 8 | 26 |
| <i>Cephalonomia gallicola</i> | | |
| lebende Imagines | 13 | 3 |
| tote Imagines | 1 | 2 |
| Ausfluglöcher | | |
| <i>Spathius exarator</i> (L.) | 67 | - |
| <i>Anobium punctatum</i> | 3279 | - |

Bohrmehlauswurf durch die Larven des Blauen Felkäfers *K. caeruleus* wurden kontinuierlich von Juli 2005 bis Juli 2006 festgestellt, wobei im Februar eine Aktivitätspause eintrat (Abb. 1). Die meisten Bohrmehlhaufen wurden im August und September gefunden.

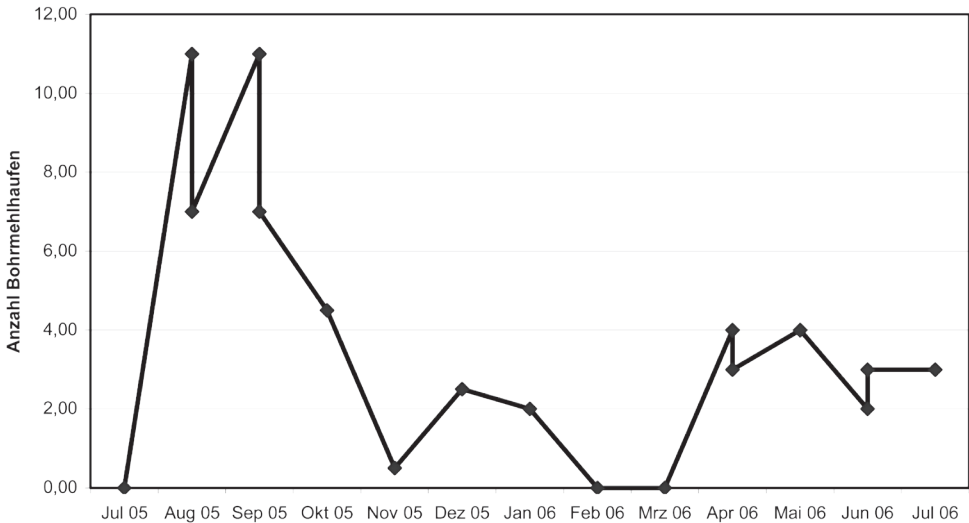


Abb. 1: Bohrmehlaustritt verursacht durch *K. caeruleus* an einer Betbank in der Allerheiligenkirche zu Erfurt

Diskussion

In Deutschland ist *K. caeruleus* überall verbreitet und häufig (KÖHLER & KLAUSNITZER, 1998). Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für *S. exarator*, für die Brackwespen Deutschlands liegt kein Verzeichnis zur Verbreitung vor. *C. gallicola* wurde erstmals in Anzahl im Innern von Holz nachgewiesen, diese Art war bislang auch noch nicht im Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands gelistet (ROND, 2001).

Der Einsatz von Gelbschalen ist sinnvoll zum Nachweis von *S. exarator* und *C. gallicola*. Da Gelbschalen in dieser Untersuchung erstmals im Kontext des Holzschutzes angewandt wurden, können noch keine allgemeinen Empfehlungen gegeben werden. Die Daten legen jedoch nahe, dass die Gelbschalen zum Fang von *S. exarator* besser an hellen Stellen aufgestellt werden und zum Fang von *C. gallicola* besser am Boden,

da sie überwiegend ungeflügelt sind. Die Fallen sollten bereits Anfang Mai platziert werden. Zum Fang von *A. punctatum* erscheinen die Gelbschalen nicht geeignet. Der Fang einer gleichen Zahl *A. punctatum* unter der Betbank und auf den Fensterbrettern weist erneut darauf hin, dass diese Art nicht zum Licht fliegt. In Großbritannien wurden farbige Leimtafeln zur Befallsüberwachung des Gescheckten Nagekäfers *Xestobium rufovillosum* DeGeer, 1774 und seiner natürlichen Feinde eingesetzt (BELMAIN & al., 1999). *X. rufovillosum* wird von natürlichem und UV-Licht angezogen, und wurde vorwiegend auf Weißtafeln, jedoch auch auf Gelb-, Rot- und Blaufarben gefangen. Nur *K. caeruleus* wurde als natürlicher Feind von *X. rufovillosum* gefunden, keine Parasitoide, wobei die Anzahl der mit Farbtafeln gefangenen Buntkäfer sehr gering war.

Durch vorsichtiges Aufspalten von Holz lassen sich auch kleine Insekten im Holz nachweisen. Durch das Aufspalten konnte gezeigt werden, dass *C. gallicola* offensichtlich als Imago überwintert.

Große Bohrmehlhaufen können nur durch *K. caeruleus* ausgeworfen werden und nicht durch den Gemeinen Nagekäfer selbst, da die Larve von *A. punctatum* ihren Kot und Bohrmehl in den Fraßgang hinter sich schiebt. Das Auftreten von *K. caeruleus* ist damit kein sicherer Beleg für einen aktiven Befall durch *A. punctatum*, da auch Fraßgänge ohne lebende Larven von *A. punctatum* von dem Räuber auf der Suche nach Beute durchwühlt werden können. Zum Monitoring der Aktivität der Larven von *K. caeruleus* ist die Dokumentation der Bohrmehlhaufen eine aussagekräftige Methode.

Seit etwa 50 Jahren wurde die Fragestellung der biologischen Bekämpfung des Gemeinen Nagekäfers nicht mehr systematisch bearbeitet. Neue Erkenntnisse zur Wirksamkeit von natürlichen Feinden des Gemeinen Nagekäfers sind kurzfristig nicht zu erwarten. Dies liegt an der langsamen Entwicklungsgeschwindigkeit des Käfers in den für die Bekämpfung relevanten Objekten aufgrund der dort herrschenden Temperaturen. Für die Entwicklung vom Ei bis zum Käfer ist dort mit einer Dauer von 2-5 Jahren zu rechnen. Für Angaben zur Wirksamkeit ist jedoch mindestens der Effekt auf eine Generation zu berücksichtigen. Nichtsdestoweniger eröffnet sich hier ein weites Feld für Labor- und Halbpraxisversuche mit dem Ziel, geeignete Kandidaten für die biologische Bekämpfung des Gemeinen Nagekäfers zu finden.

Danksagung

Wir danken Herrn Erhardt Heinemann, Eberstedt, für Anregungen zur Versuchsdurchführung vor Ort. Sein unerwarteter Tod verwehrte ihm die Ergebnisse weiter zu verfolgen.

Literatur

- BECKER, G. (1954): Räuber und Parasiten holzzerstörender Insekten in Gebäuden. – Verh. deutsch. Ges. ang. Ent. 1954: 76-86.
- BECKER, G. (1942): Ökologie und physiologische Untersuchungen über holzzerstörende Larven von *Anobium punctatum* DE GEER. – Z. Morph. Ökol. d. Tiere **39**: 98-152.
- BELMAIN, S.R., SIMMONDS, M.S.J. & BLANEY, W.M. (1999): Deathwatch beetle, *Xestobium rufovillosum*, in historical buildings: monitoring the pest and its predators. – Ent. exp. appl. **93**: 97-104.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands (Entomofauna Germanica). Entomol. Nachr. Ber., Beiheft 7, 117-119.
- ROND, J. DE (2001): Bethyridae. In: DATHE & al. (Hrsg.) Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). Entomol. Nachr. Ber., Beiheft 4, 1-185.