

## **Methodik von Vergleichsfängen mit Borkenkäferfallen und Borkenkäferlockstoffen**

**Michael Müller<sup>1</sup>, Michael Wehnert<sup>2</sup> & Christiane Helbig<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Institut für Waldbau und Waldschutz

<sup>2</sup> Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH

**Abstract:** Methodology of comparative trapping using bark beetle traps and attractants

Studying bark beetles using bark beetle traps and attractants is an established method in forest health research. Comparative methods for field studies are required to develop and evaluate monitoring and attract-and-kill techniques for forest use.

However, special conditions have to be considered for these studies: (1) unknown bark beetle population sizes, and (2) spatially and temporally fluctuating population densities and other population parameters. Absolute numbers of insects captured in different trap types or with different attractants which were set up at great distances or which were not recorded simultaneously are therefore not suitable for comparative studies.

We suggest using the so-called Island Method with different trap types or different attractants set up in a circular way (= island) as close as possible but as distant as necessary. This method allows capturing insects out of the same population, while simultaneously avoiding interactions with adjacent traps or attractants. Data analysis and evaluation are discussed with regard to the problem of pseudoreplication.

**Key Words:** bark beetle attractants, bark beetles, bark beetle traps

<sup>1</sup> Michael Müller, Christiane Helbig, Technische Universität Dresden, Institut für Waldbau und Waldschutz, Professur für Waldschutz, Piener Straße 8, 01737 Tharandt;  
E-Mail: michael.mueller@tu-dresden.de, christiane.helbig@tu-dresden.de

<sup>2</sup> Michael Wehnert, Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH, Zum Wiesengrund 8, 01723 Kesselsdorf; E-Mail: michael.wehnert@ogf.de

### **Einleitung**

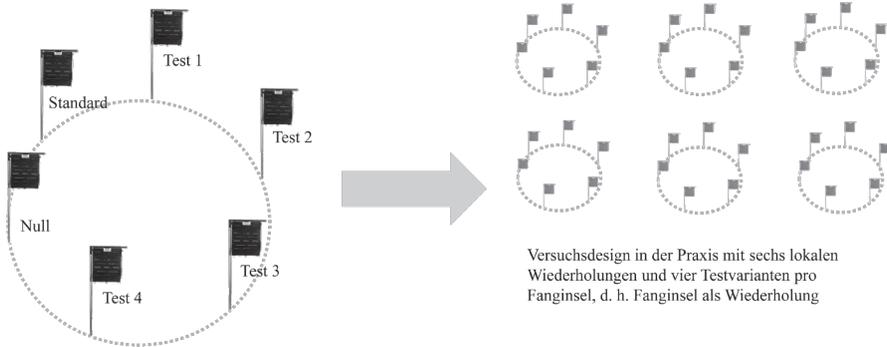
Der Beitrag dient der Suche nach einer optimierten Methodik für Fallenfangexperimente mit Insekten zum Vergleich unterschiedlicher Fallen oder Lockstoffe. Wir begegnen dabei folgenden Herausforderungen:

- unbekannte Populationsgrößen in einem offenen Waldökosystem mit unbekanntem Abgrenzungen der Population in der Natur,
- Problem der zeitlichen und örtlichen Veränderung der vorhandenen unbekanntem Populationsdichte aufgrund der Bionomie der Zielinsekten (Schwärmen, Brutraumbesiedelung, Brut etc.) und der örtlich verschiedenen Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Habitateignung, besiedeltes Holz und deren Konkurrenzwirkung für die Experimente etc.),
- Problem des Bedürfnisses der gleichzeitigen Erfassung der Fangergebnisse, um Differenzen infolge des unterschiedlichen Aufnahmezeitpunktes zu vermeiden und
- Problem der Methodik hinsichtlich des Versuchsaufwandes und der Wiederholungen.

### **Material und Methoden**

Als Methodik für die Lösung der in der Einleitung genannten Probleme wird das Fanginselverfahren vorgestellt, bei dem die unterschiedlichen Fallen oder Lockstoffe so nah wie möglich zueinander, aber so weit wie nötig voneinander entfernt installiert werden. Die Fallen werden dabei auf einer Kreislinie mit einem Abstand benachbarter Fallen von 4 bis 5 Metern aufgebaut, wobei die NULL-Falle im Zen-

trum steht, sich aber auch auf der Kreislinie befinden kann (Abb. 1). Die NULL-Falle enthält keinerlei Lockstoffe. Die Standard-Falle enthält einen für die Zielinsekten bekannten und bewährten Lockstoff. Als Wiederholungen gelten sowohl weitere Falleninseln als auch die Aufnahmen der gleichen Falleninsel zu verschiedenen Zeitpunkten.



**Abb. 1:** Beispielhafter Aufbau im Fanginselverfahren

### Ergebnisse und Diskussion

Die Nutzung der absoluten Fangfänge stößt neben der erwarteten Varianz in der Lockstoffattraktivität bzw. Falleneignung auf die Varianz zwischen den Fanginseln aufgrund der unterschiedlichen Populationsgrößen, der Waldstandorte, der Brutraumpotentiale etc. und die Varianz in der zeitlichen Abfolge aufgrund der Populationsdichteschwankungen im Jahresverlauf (Schwarmaktivität, Brut etc.).

Um diese Probleme bei der zeitlichen und räumlichen Vergleichbarkeit der Fanginseln ausgleichen zu können, werden die Fangfänge nicht als absolute Fangdaten verwendet. Die Fangdaten werden innerhalb jeder Fanginsel in die Prozentsätze der Verteilung der Fangdaten innerhalb der jeweiligen Fanginsel transformiert. Auf diese Weise werden die standörtlich und zeitlich bedingten Varianzen zwischen den Fanginseln entfernt.

Außerdem werden nur Fangdaten aus der Hauptschwärmpphase der Zielinsekten verwendet oder Mindestfangzahlen festgelegt, so dass sichergestellt ist, dass ausreichend Zielinsekten aus der unbekannt Population vorhanden waren, um sich auf die Fallen- oder Lockstoffvarianten verteilen zu können. Dieses Vorgehen garantiert, dass Zufallsfänge nicht überbewertet werden.

Hinsichtlich der Problematik der Pseudoreplikation ist im Abgleich zu den Kriterien folgendes zu diskutieren:

- Kriterium der wiederholten Messung am selben Objekt: negativ, da bei jeder Fallenleerung Insekten erfasst werden, die vorher oder nachher nicht zur Zielpopulation gehören/ten,
- Kriterium, dass die Daten eine hierarchische Struktur besitzen: negativ, da die Datenstruktur keiner hierarchischen, sondern vielmehr von den zu testenden Fallen bzw. Lockstoffen sowie in ihrer Varianz von standörtlichen und zeitlichen Aspekten bestimmt werden,
- Kriterium, dass die Daten zeitlich korreliert sind: negativ, da die Datenaufnahmen innerhalb der Fanginseln ohne bedeutenden Zeitversatz innerhalb weniger Minuten durchgeführt werden und
- Kriterium, dass die Daten räumlich korreliert sind: negativ, da die Daten innerhalb jeder Fanginsel in Relativwerte transformiert werden, wodurch mögliche räumliche Korrelationen aufgehoben werden.

Je nach Datenstruktur sind statistische Auswertungen nach verschiedenen parametrischen oder nichtparametrischen Verfahren geeignet (Abb. 2).

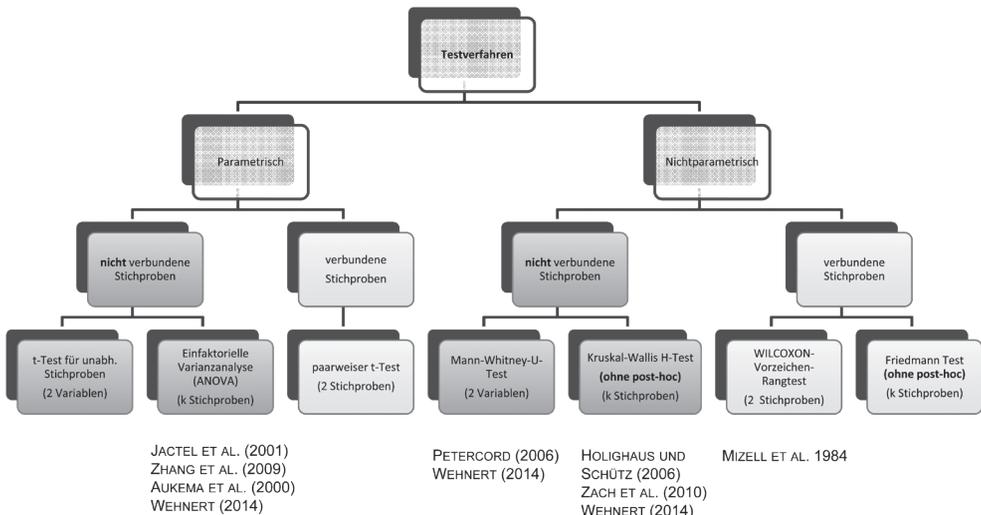


Abb. 2: Möglichkeiten der statistischen Auswertungen von Vergleichsfallenfängen

## Literatur

- AUKEMA, B. H.; DAHLSTEN, D. L. & RAFFA, F. K. (2000): Improved Population Monitoring of Bark Beetles and Predators by Incorporating Disparate Behavioral Responses to Semiochemicals. – *Environmental Entomology* **29**(3): 618-629.
- HOLIGHAUS, G. & SCHÜTZ, S. (2006): Strategie der olfaktorischen Wirtsfindung von *Trypodendron domesticum* L. – *Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz* Nr. 59/06. Strategien zur Sicherung von Buchenwäldern: 119-127.
- JACTEL, H.; VAN HALDER, I.; MENASSIEU, P.; ZHANG, Q.H. & SCHLYTER, F. (2001): Non-Host Volatiles Disrupt the Response of the Stenographer Bark Beetle, *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Scolytidae), to Pheromone-Baited traps and Maritime Pine Logs. – *Integrated Pest Management Reviews* **6**(3): 197-207.
- MIZELL, R. F.; FRAZIER J. L. & NEBEKER, T. E. (1984): Response of the clerid predator *Thanasimus dubius* (F.) to bark beetle pheromones and tree volatiles in a wind tunnel. – *Journal of Chemical Ecology* **10**(1): 177-187.
- PETERCORD, R. (2006): The Broadleaved Ambrosia Beetle *Trypodendron domesticum* L. as a Harmful Insect of the European Beech. – IUFRO Working Party 7.03.10, Proceedings of the Workshop 2006, Gmunden/Austria.
- WEHNERT, M. (2014): Analyse und olfaktorische Steuerung bast- und holzbesiedelnder sowie diese natürlich regulierender zoophager Insekten an Laubbäumen als Grundlage für ein zukunftsfähiges und nachhaltiges Risikomanagement. – Dissertation, TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften.
- ZACH, K.; KRŠIAK, B.; KULFAN, J. & HOLECOVÁ, M. (2010): Attraction of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) to Norway spruce in timberline forest in Tatra Mountains, West Carpathians. *Lesnícky casopis – Forestry Journal* **56**(3): 285-293.
- ZHANG, Q. H.; CLARKE, S.R. & SUN, J. (2009): Electrophysiological and Behavioral Responses of *Dendroctonus valens* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) to Four Bark Beetle Pheromones. – *Environmental Entomology* **38**: 472-477.

