



# DINA – Diversität von Insekten in Naturschutz-Arealen

**Umfangreiches Forschungsprojekt zum Insektenschwund**



UNIKASSEL  
VERSITÄT

UNIVERSITÄT  
KOBLENZ LANDAU

Hochschule  
Bonn-Rhein-Sieg  
University of Applied Sciences

IZNE  
Internationales Zentrum  
für Nachhaltige Entwicklung

Institut für  
sozial-ökologische  
Forschung

Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung

NABU  
TIEM

TIEM  
Integrierte Umweltüberwachung

FONA  
Forschung für Nachhaltigkeit

unterstützt von  
Bundesministerium  
für Bildung und  
Forschung

Sehr geehrte Leserschaft,

mit unseren vierteljährlich erscheinenden Newslettern möchten wir Sie weiterhin über das aktuelle Geschehen bei DINA informieren. In dieser Ausgabe stehen die Arbeiten des Entomologischen Vereins Krefeld e.V. (EVK) und die Arbeiten rund um die Insekten im Fokus. Textgrundlage für diesen Newsletter ist ein Kapitel des Begleitbuches zur Wanderausstellung „Facettenreiche Insekten“, an welchem unser Projektpartner EVK beteiligt ist.

Im Namen aller Projektpartner wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Ihr DINA-Projektteam

## Kontakt

### DINA-Projektkoordination

NABU Bundesgeschäftsstelle  
Dr. Roland Mühlenthaler

Tel. +49 (0)30.284984-1645

Fax +49 (0)30.284984-3601

roland.muehlethaler@NABU.de

## Insekten als Indikatoren des Biodiversitäts-wandels

Um den Zustand der Natur zu bewerten, werden oft sogenannte Indikatoren verwendet, wie zum Beispiel Tier- und Pflanzenarten. So kann das Vorhandensein einer bestimmten Art bzw. deren Populationsgröße Aufschluss über die Qualität eines Biotops geben. Solche Bewertungen werden umso detaillierter und aussagekräftiger, je mehr verschiedene Indikatoren miteinbezogen werden. Insekten eignen sich hierfür besonders gut. Dies liegt nicht daran, dass irgendeine Insektenart ein besserer Indikator wäre als eine Amphibien-, Vogel- oder Pflanzenart, sondern daran, dass die Artenvielfalt der Insekten insgesamt sehr viel größer ist und somit auch das damit verbundene Indikatormaß. In der Regel ist die Vielfalt an Insekten um Größenordnungen höher als bei den anderen Gruppen von Lebewesen.

Leider ist unser Wissen über das Vorkommen und die Populationsstärken vieler Insektenarten aber immer noch unzureichend, so dass nur für einige artenärmere Insekten-

### Literaturhinweis

Sorg M, Hörren T, Müller A (2022):  
Insektenforschung mit  
Malaisefallen in Krefeld. – In:  
Facettenreiche Insekten – Vielfalt  
– Gefährdung – Schutz. Kapitel 7:  
S. 71 – 80.

Weitere Infos zur Ausstellung  
unter <https://www.proinsekt.de>

gruppen, wie beispielsweise Tagfalter, klare Aussagen über längere Zeiträume gemacht werden können. Denn die Bestandsrückgänge laufen in der Regel nicht abrupt innerhalb weniger Jahre ab, sondern erstrecken sich schleichend über Jahrzehnte. Kommt es zu regionalen Aussterbeereignissen für viele Arten gleichzeitig, gehen natürlich auch die damit verbundenen Ökosystemfunktionen (Blütenbestäubung, Abbau von organischem Material, Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit uvm.) zunehmend für den Naturhaushalt der betroffenen Region verloren und die Lebensräume werden so irreversibel verändert.

Zur Erfassung der Indikatoren werden standardisierte Erhebungsmethoden, wie z.B. Insektenfallen, eingesetzt. Damit können nicht nur die Ist-Zustände und deren räumliche und zeitliche Veränderungen dokumentiert werden, sondern auch, wie am Beispiel DINA, gezielt der Einfluss bestimmter Verursacher des Biodiversitätsschwundes gemessen werden. Zu diesem Zweck wurden in unserem Forschungsprojekt Malaisefallen entlang von so genannten Transekten betrieben (Abb. 1).



Abb. 1: Beispiel zum Einsatz im DINA Projekt, räumliche Anordnung von Biotopen und Habitatemlementen durch Einsatz von Kameradrohnen (Foto: EVK)

## Malaisefallen – vom Fanggerät zu einem der wichtigsten Werkzeuge zur Erforschung des Biodiversitätswandels

Dieser Typ von Insektenfallen ist nach ihrem Erfinder, dem schwedischen Entomologen René Malaise (1892 – 1978) benannt. Als dieser das Orientierungsverhalten von Insekten in Zelten beobachtet hatte, kam er auf den Gedanken, das Verhaltensmuster der Tiere zu nutzen, denn die Ausweichbewegung von fliegenden Insekten beim Auftreffen auf ein Hindernis erfolgt in der Regel nach oben und in Richtung Licht. René Malaise befand sich gerade auf einer Expedition in Südostasien, als er diese Idee für eine neuartige Insektenfalle testen wollte. So entstanden 1934 in einer Nähfabrik in Yangon (früher Rangun, in Myanmar) die ersten "Malaisefallen". Malaise veröffentlichte das erfolgreiche Konzept seiner Insektenfalle 1937 in der niederländischen Zeitschrift "Entmologisk Tidskrift", in den folgenden Jahrzehnten verfeinerten andere

Entomologen diese Methode weiter. Die vom EVK verwendete Bauart entspricht weitgehend dem 1972 von Henry Townes in den USA veröffentlichten Modell.

Um baugleiche Fallen verwenden zu können, begann der EVK ab 1982 seine Malaisefallen in Eigenregie herzustellen (Abb. 2). Schon die ersten Versuche damit zeigten, dass dieser Fallentyp besonders gut geeignet ist, die Insektenvielfalt eines bestimmten Standortes zu erfassen. Daher wurde die gesamte Vorgehensweise zum Einsatz der Fallen beim EVK standardisiert, um optimal vergleichbare Messergebnisse zu erhalten. Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen in Deutschland mit Malaisefallen des EVK erfolgten 1985 im Naturschutzgebiet Koppelstein in Rheinland-Pfalz, welches auch einer der 21 DINA-Standorte ist.



Abb. 2: Standardisierte Malaisefallen des Entomologischen Vereins Krefeld (Foto: EVK)

Die Fallen funktionieren ohne Lockstoffe oder sonstige menschliche Einwirkungen und fangen vorwiegend Insekten, die sich fliegend oder laufend vom schwarzen unteren Teil des Fallenzeltes in Richtung des helleren, weißen Daches bewegen (Abb. 2). An der Spitze befindet sich eine Fangflasche, in der die Insekten im Alkohol landen und sofort optimal konserviert werden. Eine Malaise-Falle entnimmt der Natur etwa drei bis vier Gramm Insektenbiomasse pro Tag. Dies entspricht etwa dem täglichen "Insektenverbrauch" einer Zwergrötelmaus oder eines kleinen insektenfressenden Vogels.

## Zur Notwendigkeit einer intensiveren Erfassung der Gesamtdiversität der Insekten

Malaisefallen eignen sich also besonders gut, die Insektenvielfalt über dem Boden, in der Krautschicht und im Flug im Bereich von bis zu einem Meter Höhe zu dokumentieren. Zudem liefern sie Hinweise auf deren Aktivitätsdichte und Individuenzahlen. Aus bisherigen Auswertungen ist bekannt, dass der Inhalt einer Falle (Abb. 4) in einem Untersuchungsjahr mehr als zweitausend, an manchen Standorten mehr als dreitausend, verschiedene Insekten- und (in geringerem Rahmen) Spinnenarten enthält. Dies macht deutlich, welche Insektenartenvielfalt an einem einzigen Untersuchungsstand-

### Literaturhinweis

Townes, H (1972): A light-weight Malaise trap. *Entomological News* 83: 239 – 247.

ort vorhanden ist und welchen Aufwand es bedeutet, sich mit der Analyse dieser Artenvielfalt zu beschäftigen.

Beim Entomologischen Verein in Krefeld werden die Flaschen mit den Insektenproben von allen 21 DINA-Standorten für die weiteren Analysen aufbereitet. Als erster Schritt wird alles sauber etikettiert und dokumentiert, danach wird die Biomasse der Insekten ermittelt und danach die Proben in zwei Hälften geteilt: ein Teil bleibt beim EVK zur manuellen Auszählung und Bestimmung, der andere Teil geht jeweils ans Zoologische Forschungsmuseum Koenig in Bonn für die Artbestimmung mittels Metabarcoding (s. DINA-Newsletter 01/2020). Für die Probenteilung wurde durch den EVK eigens ein Gerät entwickelt um auch diesen Arbeitsschritt zu standardisieren (Abb. 3). Zusätzlich werden von den Insektenproben weitere Teilproben der Fangflüssigkeit (96%-Alkohol) für begleitende Analysen zu Pestizidrückständen und Pollen abgefüllt und den entsprechenden DINA-Projektpartnern zur Verfügung gestellt.

Die einzelnen Arbeitsschritte der Insektenprobenaufbereitung sind in den Abb. 3 und 4 dargestellt.



Abb. 3: Aufbereitung der Insektenproben beim EVK. Von links oben nach rechts unten: Etikettierungen und Biomassenbestimmung, Messung der Alkohol-Konzentrationen, Probenteilung (Fotos: EVK).

Erst solche Langzeitdaten, wie sie der EVK standartmäßig erhebt und auswertet, helfen, die realen Probleme und Größenordnungen wahrzunehmen und einzuordnen. Die bislang überwiegend in Schutzgebieten mit Malaisefallen gemessenen Rückgänge an Insektenbiomassen, Aktivitätsdichten der Individuen und Artenzahlen belegen somit bekannte Trends des Insektenschwunds, und zeigen zweifelsfrei die Notwendigkeit gegensteuernder Maßnahmen und weiterführender Forschung auf.

### Metabarcoding

Jede Tier- und Pflanzenart hat einen einzigartigen genetischen Fingerabdruck (DNA-Barcode). Dieser Barcode wird mit einer Referenzdatenbank verglichen, in welcher der Artnamen mit dem entsprechenden DNA-Barcode hinterlegt ist, um Arten zu identifizieren. Mit Metabarcoding ist es möglich, selbst geringe Insektenspuren und Bruchstücke von Material einer spezifischen Art zuzuordnen.



Abb. 4: Links, manuelle Aussortierung der Insekten. Rechts, Beispiel einer Vorsortierung auf überwiegend Hautflügler (Hymenoptera) aus einem Fangintervall einer Malaisefalle (Fotos: EVK)

## Projektpartner

Das DINA Projekt (Diversität von Insekten in Naturschutzarealen) zielt darauf ab, die Vielfalt von Insektenarten in Naturschutzgebieten zu erfassen, deren Gefährdungsursachen zu charakterisieren und Möglichkeiten zu identifizieren, wie deren Schwund reduziert werden kann.

Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit von folgenden Institutionen:

- Entomologischer Verein Krefeld e.V. (EVK)
- iES Landau, Institut für Umweltwissenschaften Landau / Universität Koblenz-Landau
- Internationales Zentrum für Nachhaltige Entwicklung / Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (IZNE)
- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)
- Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB) / Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK)
- ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., mit TIEM – Integrierte Umweltüberwachung
- Uni Kassel (UniKS)