Teil I: Kurzbericht

Ziel des Projektes LEPMON-1 war es, ein praxistaugliches System für ein bundesweites, automatisiertes Monitoring von nachtaktiven Insekten zu entwickeln, um Bestandsveränderungen zuverlässig dokumentieren zu können. Dies wurde in einem Verbund aus fünf Projektpartnern und verschiedenen Praxispartnern (Behörden, Firmen, Verbände) realisiert. Wir arbeiten mit gut auflösenden (20 MP), robusten automatischen Kamerafallen, die Insekten erfassen, die von einer UV-Lampe angelockt werden. Nach dem Betrieb einer Pilotanlage in Jena in den Vorjahren wurde eine Kleinserie entwickelt und getestet. Anders als im Antrag vorgesehen, haben wir die Option eines ‚einfachen Bausatzes' als nicht realisierbar verworfen, da der Betrieb von Kamerafallen mit verschiedenen Mobiltelefonen etc. die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten zu sehr eingeschränkt hätte. Wir haben uns auf die relativ gut bekannten nachtaktiven Großschmetterlinge konzentriert (>1100 Arten im Bundesgebiet), die sich aufgrund ihrer Größe und ihrer typischen Muster und Haltungen meist auf Artniveau bestimmen lassen.

Wesentliche Ergebnisse von Phase 1

- Paket 0: Wir haben den Antrag für Phase 2 geschrieben; der Antrag wurde genehmigt.
- Paket 1: Wir haben in Kooperation mit der Firma k2w lights eine Kamerafalle für langfristige Monitoring-Aufgaben mit 20 MP Auflösung zur Erfassung von Abundanz und Diversität nachtaktiver Insekten entwickelt und eine Kleinserie gebaut und getestet, mit allen erforderlichen Komponenten von Hardware und Software (Abb. 1 und 2).

Abb. 1: Prototyp der LEPMON Kamera-Lichtfalle im Sommer 2024, Inbetriebnahme des ersten Modells in Jena-Ziegenhain im August 2024 mit anschließendem Feldtest.

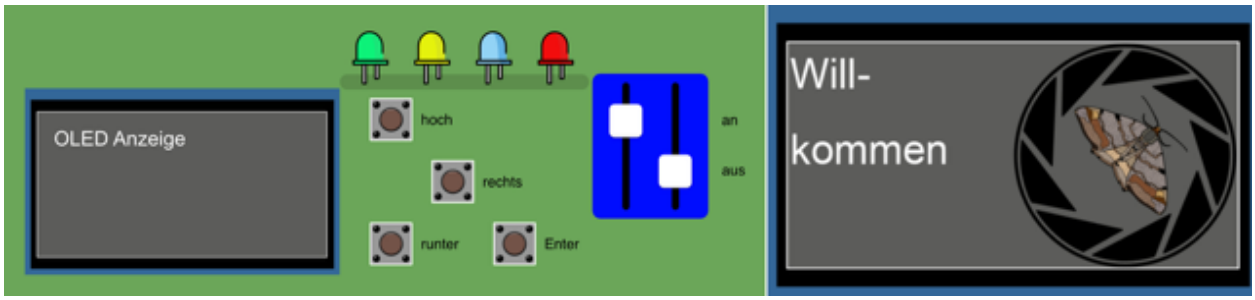

Abb. 2: Lokale Nutzeroberfläche der LEPMON Kamera-Lichtfalle mit Display, vier Knöpfen sowie Status-LEDs und Ein/Ausschalter.

- Paket 2: Anders als zunächst vorgesehen, haben wir keinen Bausatz entwickelt, weil der vorgesehene Einsatz verschiedener privater Kameras / Smartphones erhebliche Probleme der Standardisierung gebracht hätte. Stattdessen wird in Phase 2 eine Kamerafalle gebaut, die die gleiche elektronische Plattform verwendet wie die Pro-Version, ansonsten aber kleinere und günstigere Komponenten.
- Paket 3: Wir haben einen Prototyp zur Datenübertragung und Bildannotation in Verbindung mit Datenmanagement auf zentralem Server getestet und Konzepte für die groß skalierte Aufnahme, Verwaltung und Bereitstellung der Bilder, die in Phase 2 erwartet werden, entwickelt.
- Paket 4: Mit Hilfe der neuen annotierten Bilder wurde das vorhandene KI-System zur Artbestimmung (AMMOD-Projekt) angepasst und Vorschlagsfunktionen im Annotationstool implementiert, um es einfacher und effizienter zu machen weiterer Trainingsdaten manuell zu sammeln und zu bestimmen (Abb. 3).

Abb. 3: Annotationssystem mit Vorschlagsfunktion für umschreibenden Rechtecke ("bounding boxes") zur Lokalisation von Nachtfaltern in Bildern. Die Boxen können vom Nutzer des Annotationstools bestätigt oder in ihrer Position verändert werden.

- Paket 5: Wir haben eine umfangreiche Feldstudie zum Vergleich konventioneller Fangmethoden (Licht-Trichterfalle) mit Kamerafalle ausgewertet. Diese klärt, welche Nachtfalterarten und -gruppen erfasst werden. Die Ergebnisse werden in Kürze in der Fachzeitschrift *Insect Conservation and Diversity* veröffentlicht.
- Paket 6: Wir haben viele Kontakte zu entomologischen Verbänden und Naturschutzverbänden in Bezug auf Datenaufnahme und Annotation geknüpft. Wir haben einen Workshop geplant und durchgeführt, der für alle Beteiligten viele wichtige Erkenntnisse gebracht hat. Ein Schwerpunkt von LEPMON-1 war die Vorbereitung des Antrags für die zweite Phase. Wir haben bis Anfang April 2024 den endgültigen Verbund und die Aufgabenteilung festgelegt.