

Insektenmonitoring der Zukunft

Methodenentwicklung im Projekt MonViA



Wiebke Sichel, Maximilian Sittinger, Petra Dieker, Annette Herz

Automatisierte, tötungsfreie Methoden zum Monitoring von Insekten könnten in naher Zukunft zusätzlich zu traditionellen Methoden eingesetzt werden und somit die Datenlage bei geringem Mehraufwand deutlich verbessern.



DOI [10.5073/20230515-095501-0](https://doi.org/10.5073/20230515-095501-0)

Genetische Methoden

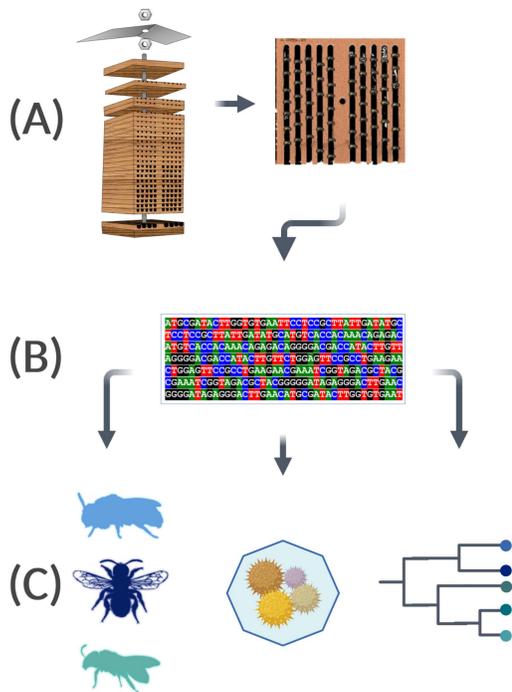


ABB 1: Genetische Methoden im Monitoring hohlraumnistender Wildbienen. DNA-Metabarcoding liefert Monitoringdaten, die über die einfache Artenliste hinaus gehen. Die Probenahme erfolgt nach dem Schlupf der Nisthilfe-Bewohner, die Umwelt-DNA (eDNA) wird aus Hinterlassenschaften (Kot, Pollenreste) gewonnen.

Abbildungen erstellt mit BioRender.com; Wildbienen-Silhouetten aus Public Domain, via phylopic.org

Probenahme durch Ehrenamtliche

Im Wildbienen-Monitoring stehen tötungsfreie Probenahmen durch Ehrenamtliche im Mittelpunkt. Dafür wurden Methoden und Vorrichtungen entwickelt, die einfach in der Anwendung sind. Diese befinden sich aktuell in der Entwicklung, bzw. testweisen Umsetzung. Die Abbildungen stellen die Vorgehensweise schematisch dar.

(A) Probenahme: besiedelte Nisthilfen nach dem Schlupf, Mittelbeine und abgestreifter Pollen;

(B) Hochdurchsatzsequenzierung, DNA-Metabarcoding und SNP Detektion;

(C) Daten für das Monitoring: Wildbienen-Erfassung, phylogenetische Diversität, populationsgenetische Parameter, Erfassung genutzter Ressourcen

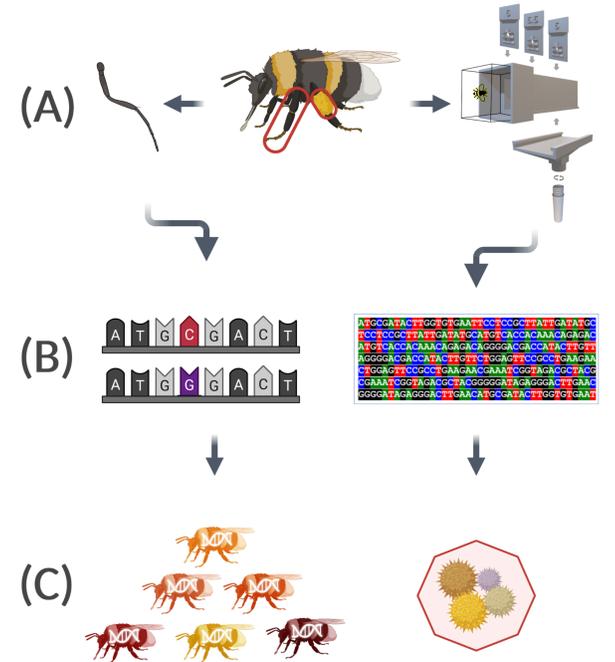


ABB 2: Genetische Methoden im Hummel-Monitoring. Die Analyse von *single nucleotide polymorphisms* (SNPs) erlaubt die Erfassung von populationsgenetischen Parametern, während DNA-Metabarcoding Daten zur Ressourcen-Nutzung liefert.

Weiterführende Informationen zum Wildbienen-Monitoring wildbienen.thuenen.de



Insekten-Kamerafalle



ABB 3: Kamerafalle zum automatisierten Insektenmonitoring. Insekten werden durch die Blütenplattform angelockt und nach Landung von der KI-Software erkannt und aufgenommen.

Aufnahme-Methode



Die wetterfeste und solarbetriebene **Insect Detect** DIY Kamerafalle ermöglicht ein kontinuierliches automatisiertes Insektenmonitoring. Mit der veröffentlichten open-source Software und Bauanleitung kann die Kamerafalle von Interessierten einfach nachgebaut werden (z.B. in Citizen Science Projekten).

- Automatische Insekterkennung und -tracking
- Bildbereiche mit Insekten werden von synchronisierten HQ frames (1080p/4K) ausgeschnitten und jede Sekunde abgespeichert
- Klassifizierung mit eigenen KI-Modellen
- Schätzung von Diversität und Abundanz mit den zeitlich hochaufgelösten prozessierten Daten

Mehr Infos zum Citizen Science Modul [nütZLINK](https://nuetzlink.julius-kuehn.de) nuetzlink.julius-kuehn.de

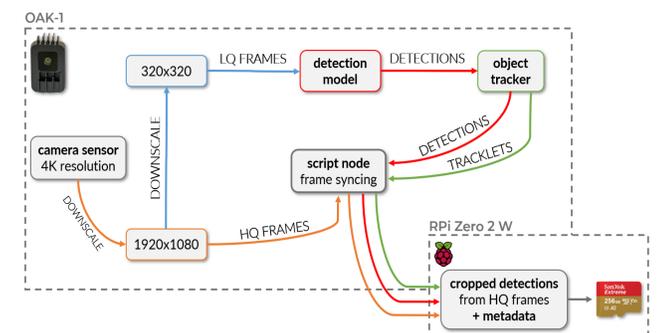


ABB 4: Schema der Prozessierungs-Pipeline.

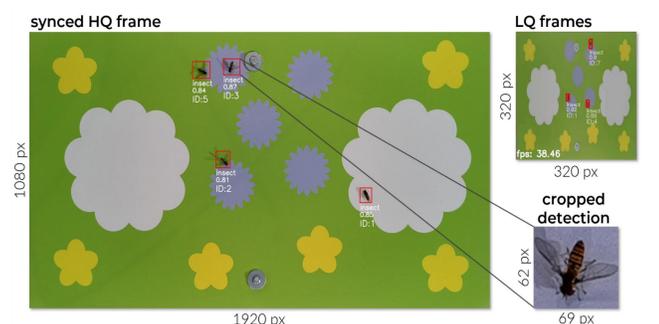


ABB 5: Herunterskalierte LQ frames mit synchronisiertem HQ frame und ausgeschnittenem Insekt nach Erkennung.

Dokumentations-Webseite zur Insekten-Kamerafalle maxsitt.github.io/insect-detect-docs/

