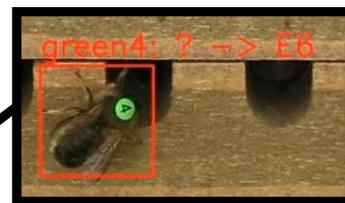
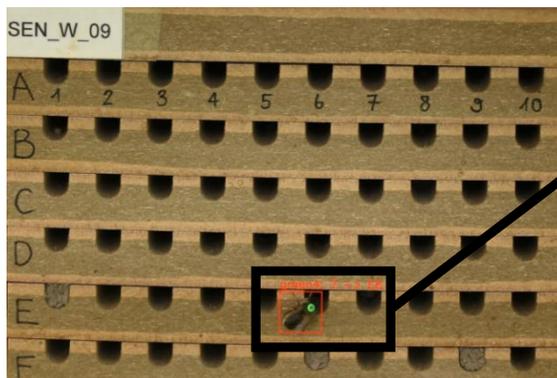


# Bee Tracker – Eine open-source machine-learning Software zur Analyse des Flug- und Nistverhaltens von in Hohlräumen nistenden Solitärbiene

Anina Knauer, Johannes Gallmann und Matthias Albrecht

## Hintergrund

Wie erfolgreich Bienen bei der Nahrungssuche und beim Nisten sind, kann wichtige Informationen über die Bienengesundheit liefern und ist somit von Interesse für die Risikoabschätzung von Umweltstressoren. Während Verhaltensdaten bei sozialen Bienenarten wie Honigbienen immer häufiger mittels Radiofrequenz-Identifikationstechnologie (RFID) erfasst werden, hängen Verhaltensstudien an Solitärbiene immer noch weitgehend von direkten Beobachtungen ab, was sehr zeitaufwändig ist.



Automatische Erkennung einer Solitärbiene beim Betreten ihres Nestes durch die *Bee Tracker* Software.

## Bee Tracker Software

*Bee Tracker* ist ein neuartiges Softwarepaket für die automatische Analyse des Flug- und Nistverhaltens von in Hohlräumen brütender Solitärbiene basierend auf Videoaufnahmen von Nistplätzen. Die Software kann Bienen erfassen, die ihr Nest betreten oder verlassen, und individuelle IDs auf dem Thorax der Bienen sowie die IDs ihrer Nester entsprechend ihrer Position in der Nisthilfe erkennen.

Die Software ist in der Lage, das Nest jeder einzelnen nistenden Biene zu identifizieren, was die Messung des Fortpflanzungserfolgs auf individueller Basis ermöglicht. Ausserdem kann die Software die Nesterkennung und die Flugdauer der Bienen quantifizieren. Bei den analysierten Videos lag die Erfolgsquote dieser Messungen bei 96 %.

## Take-Home Message

Die auf machine-learning basierende Software kann an verschiedene Versuchsaufbauten angepasst werden, indem sie mit einer repräsentativen Auswahl von Videos trainiert wird. Die Software wird kostenlos und open-source zur Verfügung gestellt, einschließlich des zugrundeliegenden Python-Codes und eines Benutzerhandbuchs, wodurch die Software auch für Benutzer ohne Programmierkenntnisse zugänglich ist.

Die vorgestellte Methode ermöglicht die effiziente Erfassung großer Datenmengen bei Solitärbienearten und stellt ein vielversprechendes neues Instrument für die Überwachung und Bewertung des Verhaltens und Fortpflanzungserfolgs unter Labor-, Halbfeld- und Feldbedingungen dar.

Access to the full article: <https://doi.org/10.1002/ece3.8575>