

# Validierung eines elektronischen Bienenzählers zur Bestimmung der Flugaktivität

Richard Odemer, Anna Wernecke

richard.odemer@julius-kuehn.de

## HINTERGRUND

Für die Bestimmung der Vitalität und Aktivität von Bienenvölkern ist die Flugaktivität ein wichtiger aber schwer messbarer Parameter. In der Literatur sind bereits seit 1922 Bemühungen beschrieben, diese elektronisch zu erfassen. Derzeit befinden sich unterschiedlichste Bienenzählgeräte in der Entwicklung, die u.a. zur Beantwortung ökotoxikologischer Fragestellungen genutzt werden sollen. Hierbei ist die Zuverlässigkeit und Aussagekraft der erfassten Flugdaten unabdingbar. Die meisten bisher publizierten Arbeiten die einen Bienenzähler verwenden, enthalten allerdings keine oder nur limitierte Angaben zur Validierung der Geräte. Folglich sind die veröffentlichten Daten nur bedingt aussagekräftig, da

die Zählgenauigkeit der verwendeten Bienenzähler unzureichend beschrieben wurde.

## ZIELSETZUNG

Im Rahmen des im Jahre 2020 gestarteten Verbundprojekts „Etablierung digitaler Indikatoren der Bienenvitalität in Agrarlandschaften“, kurz **VIBEE** ([www.vibee-project.net](http://www.vibee-project.net)), soll der am JKI mitentwickelte elektronische Bienenzähler - BeeCheck - weiter verbessert werden. Dieses Ziel wird mit einem systematischen Validierungsansatz verfolgt, um dabei eine robuste und standardisierte Methodik zu etablieren, damit die Präzision elektronischer Zählgeräte einheitlich erfasst und Plattform übergreifend verglichen werden kann.

## METHODE

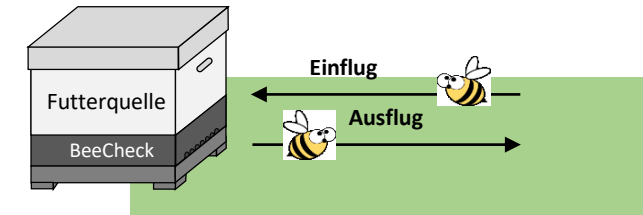
Zur Messung der Abweichung von ein- und ausfliegenden Bienen, wurde ein bereits im Jahre 1999 vorgestellter Validierungstest aufgegriffen und angepasst. Dieser sogenannte „Robbers Test“ zielt darauf ab, sämtliche Bienen in der Umgebung dazu zu animieren, in eine Kiste mit angebrachtem Zählgerät zu fliegen und diese dabei automatisch zu erfassen.

In dieser Kiste befindet sich eine Futterquelle, die anziehend genug ist, um Spürbienen anzulocken. Hierbei haben sich ausgeschleuderte Honigwaben bewährt, die stark nach Honig duften. Haben die Bienen einmal den Zugang gefunden, wird innerhalb kürzester Zeit

„Räuberei“ ausgelöst und es fliegen mehrere hundert Räuber-Bienen ein und aus. Da diese Bienen vor und nach Sonnenuntergang stets in ihr Volk zurück fliegen, kann also von einer neutralen Tagesbilanz ausgegangen werden ( $\sum \text{Einflug} - \sum \text{Ausflug} = 0$ ).

In einem ersten Ansatz wurden zwei Prototypen des BeeChecks mit dieser Methode über zwei bzw. drei Tage validiert. Die Validierung fand allerdings zu unterschiedlichen Zeiträumen und an unterschiedlichen Bienenständen statt, was die Vergleichbarkeit in Bezug auf die Flugintensität limitiert.

## ROBBERS TEST



Schema des Robbers Test, bei dem ein Zählgerät unter einer leeren Kiste platziert wird. In die Kiste wird dann eine Futterquelle (Honigwabe, Zuckerwasser) gegeben und anschließend der Ein- und Ausflug gemessen. Die Bilanz muss dabei am Tagesende rechnerisch Null ergeben. Abweichungen von Null werden als Gerätefehler interpretiert.

## ERGEBNISSE

Prototyp 1 (J59, **A**) wurde an zwei Tagen im August getestet, mit einer Kombination aus ausgeschleudeter Honigwabe und einem Feeder der kontinuierlich Flüssigfutter bereitstellt. Prototyp 2 (BC-07, **B**) wurde an drei Tagen im Juli mit mehreren vollen Honigwaben getestet.

J59 weist im Vergleich zu BC-07 eine deutlich niedrigere Flugaktivität auf, obwohl an diesem Bienenstand eine höhere Bienendichte vorherrschte und die Saison bereits fortgeschrittener war als bei BC-07 (begünstigt Räuberei). Außerdem sind die Abweichungen des ersten Prototypen geringer als die des Zweiten. Die Abweichungen bei beiden Geräten tendieren dazu mehr ausfliegende als einfliegende Bienen zu zählen.

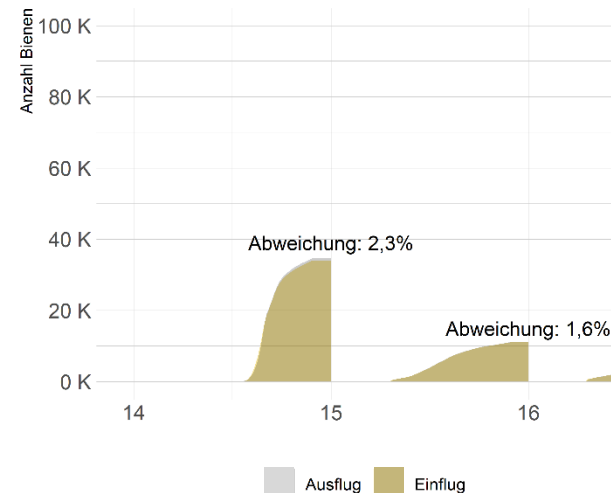
## DISKUSSION & AUSBLICK

Bei beiden Geräten liegt die Abweichung bei einer Flugintensität bis zu 100.000 Flügen/Tag deutlich unter 10%. Dies bestätigt eine gute Praxistauglichkeit des Robbers Tests, um interpretierbare Daten zu generieren und Geräte unterschiedlichen Typs miteinander zu vergleichen.

Um die Methode jedoch auf ein solideres Fundament zu stellen, müssen Faktoren wie Fütterung, Aufstellung, Validierungsdauer und -zeitpunkt genau definiert werden. Die Methode hat das Potential als Standardmethode etabliert zu werden und zukünftigen Entwicklungen in diesem Sektor maßgeblichen Vorschub zu leisten. Innerhalb des VIBEE Projektes, soll bis zum Jahr 2023 an der Verbesserung der Geräte und Methode gearbeitet werden.

**A**

### BeeCheck Prototyp 1 (J59)



**B**

### BeeCheck Prototyp 2 (BC-07)

