

### Aufgabenbeschreibung Bachelorarbeit

„Sensorbasierte Messplattform zur Analyse der Ameisensäurebehandlung im Bienenstock“

für Herrn Ernst Johann Emmerich

24. September 2025

Zur Bekämpfung der Varroamilbe (*Varroa destructor*), einem der bedeutendsten Schädlinge der Honigbiene (*Apis mellifera*), wird in der Imkerei häufig Ameisensäure als zugelassenes Behandlungsmittel eingesetzt. Dabei wird die Säure in kontrollierter Weise im Bienenstock verdampft, um die Milben abzutöten, ohne die Bienen selbst dauerhaft zu schädigen. Die Wirksamkeit dieser Methode ist gut dokumentiert, jedoch bestehen bislang kaum wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse über die tatsächlich entstehenden Konzentrationen der Ameisensäuredämpfe innerhalb des Bienenstocks während der Behandlung.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es daher, die im Bienenstock entstehende Atmosphäre während einer Ameisensäurebehandlung systematisch zu erfassen und zu analysieren.

Das Messsystem wird über USB mit Strom versorgt – entweder durch ein Netzteil oder eine Powerbank. Zwei digitale Sensoren erfassen Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Zur Bestimmung der Ameisensäurekonzentration kommt ein elektrochemischer Sensor zum Einsatz. Um reproduzierbare Messergebnisse zu gewährleisten, wird die Luft aus dem Bienenstock über eine Vakuumpumpe mit definiertem Volumenstrom zum Sensor geführt. Die Messungen erfolgen über einen Zeitraum von zwei Wochen im Abstand von fünf Minuten. Zur Auswertung der Daten wird eine CSV-Datei erzeugt.

#### Aufgaben:

1. Recherche geeigneter Hardware und Sensoren
2. Entwicklung der Lösung mit: Anbindung der Sensoren, Speicherung der Daten im Flash, Auslesen der Daten und Umwandlung in CSV Datei
3. Validierung der Sensorfunktion, Datenspeicherung
4. Dokumentation der Arbeiten

Betreuer: M.Sc. Matthias Müller

  
Prof. Dr.-Ing. Gerold Bausch  
Betreuer Hochschulprofessor

  
Matthias Müller, M.Sc.  
Fachlicher Betreuer