

**Zitierung: Brell, Claus (2020): Genug Futter im Stock - Temperaturmessung zeigt's an. In: bienen&natur 3|2020. München. S. 36-37**

# Genug Futter im Stock? Temperaturmessung zeigt's an

Die Frage, ob die Bienen genügend Futter haben, treibt wohl jeden Imker um. Eine Forschungsgruppe der Hochschule Niederrhein präsentierte in *biene&natur* 2/2019 den Versuch, dies durch Temperaturmessung im Stock festzustellen. Jetzt gibt es die ersten belastbaren Ergebnisse

von Claus Brell

Projektleiter Claus Brell mit einer Mini-Plus-Beute auf dem Dach der Hochschule. Alle Fotos: Hochschule Niederrhein

Im Vorfrühling zeigt sich, ob das Bienenvolk noch genügend Futtervorrat hat, um die Zeit bis zum Einsetzen der größeren Trachten zu überstehen. Dabei können sich identisch eingefütterte Völker mit Königinnen aus gleicher Zuchtlinie doch sehr unterschiedlich verhalten. Problematisch wird dies insbesondere in kleinen Beutensystemen, beispielsweise im Mini-Plus für die Königinnenvermehrung. Wer keine Stockwaage hat und bei kühlen Temperaturen

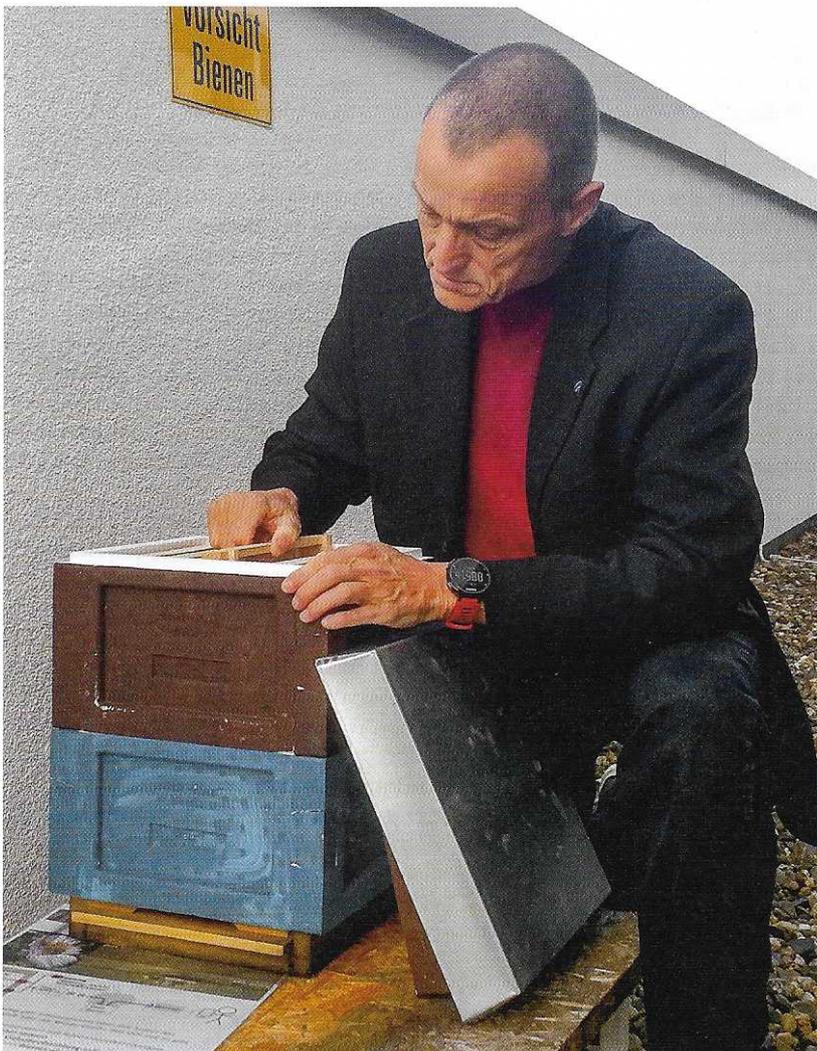
nicht jede Woche ins Volk schauen möchte, hat nun bald eine alternative preiswerte Möglichkeit, Indizien für eine mögliche Futterknappheit zu erhalten. An der Hochschule Niederrhein ist es gelungen, mit einfachen vertikalen Temperaturprofilen in Mini-Plus-Beuten das Ende des Futters sichtbar zu machen. Die Sensorik soll bis zum kommenden Herbst zur Produktreife weiterentwickelt und über ein Startup am Markt angeboten werden.

Seit September 2018 sammeln wir kontinuierlich Temperaturdaten in Bienenstöcken und übertragen sie ins Internet (<https://cbrell.de/blog/honigbienen-2019/>). Die Technik ist mittlerweile ausgereift und kann leicht nachgebaut werden. Ziel dieser Untersuchungen am Forschungsinstitut GEMIT der Hochschule Niederrhein ist es, Bienen als Biosensoren in der Landwirtschaft einzusetzen. Aber auch der Hobbyimker kann aus den Temperaturkurven interessante Erkenntnisse über sein Bienenvolk ableiten.

Im Herbst 2019 wurden zwei zweizargige Mini-Plus-Beuten mit jeweils vier Temperatursensoren ausgestattet. Drei Temperatursensoren sind vertikal mittig in der Beute angeordnet, der vierte Sensor misst die Außentemperatur. Jede Minute werden die vier Temperaturdaten an einen Server übertragen und grafisch im Internet dargestellt. Die Wahl fiel auf das Mini-Plus-System, da es das Handling im Privatgarten und auf dem Hochschuldach aufgrund der Größe und des geringen Gewichts erleichtert. Zudem ist geplant, auf dieser Basis eine Betriebsweise für „Balkonimker“ zu entwickeln.

## Unterschiedliche Verläufe

Die Temperaturkurven in Abb. 1 und Abb. 2 zeigen sehr unterschiedliche Verläufe. In Abb. 1 sind die Temperaturwerte für ein Volk mit im Januar noch reichlich Futter zu sehen. Abb. 2 zeigt die Temperaturkurven für ein Volk, dessen Futtervorrat aufgebraucht ist. In beiden Grafiken stellen die rote Kurve den Sensor oben am Oberträger, die orange Kurve den Sensor in der Höhe zwischen den beiden Zargen und die gelb-



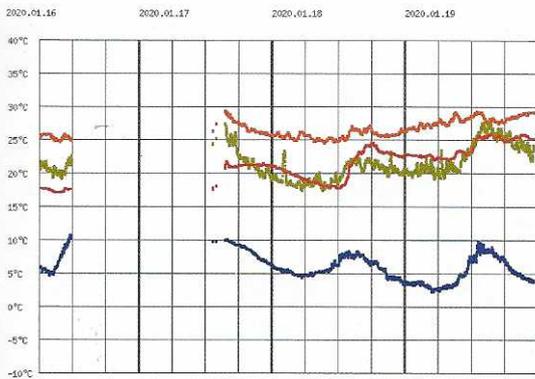


Abbildung 1: Temperaturkurven eines Volkes mit gutem Futternvorrat. Zu sehen ist, dass die Temperatur in der Mitte zwischen den beiden Zargen (orange) höher ist als oben in der Beute (rot). Die Datenlücke am 16./17.01.2019 entstand durch Probleme bei der Energieversorgung.

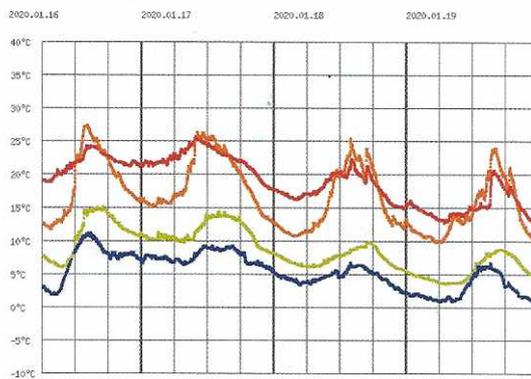


Abbildung 2: Temperaturkurven eines Volkes, das keine Futternvorräte mehr hat. Die Temperatur ist insgesamt niedriger als in der Beute mit Futternvorrat. Die Temperatur ist, bis auf wenige Stunden am Mittag, immer direkt unter dem Deckel am höchsten (rote Kurve).

grüne Kurve den Sensor an der unteren Rähmchen-Unterkante, also nahe der Bodenzarge, dar. Die blaue Kurve ist die Außentemperatur.

Die Temperaturen erreichen nicht die in der Literatur beschriebenen Werte von 35° Celsius in der Bruttraube (Hess 1926, Weiß 2003) und nur bedingt von 25° Celsius in der Wintertraube (Biefeld 2005). Allerdings erreichen die gemessenen Spitzenwerte fast 30° Celsius. Die Bienen taten uns leider nicht den Gefallen, die Wintertraube um die mittig angeordneten Sensoren zu bilden, sondern sie bevorzugten eine Position in einer der beiden fluglochnahen Ecken. Diese Beobachtung machten wir in Holzbeuten mit Hilfe von Thermografieaufnahmen. Bei den höheren Außentemperaturen löst sich die Wintertraube temporär auf, und Bienen umspülen dann die Sensoren, sodass die gemessene Temperatur ansteigt. Bei Temperaturen über 7° Celsius versuchen einige Bienen zu fliegen, wie wir mit Webcambildern des Fluglochs beobachten konnten.

## Beim Aufbrauchen der Futternvorräte wandern die Bienen nach oben

Wie ist es nun möglich, von den Temperaturkurven auf den Futternvorrat zu schließen? Bienen erwarten im Winter Futter im Futterkranz oberhalb der Traube, bzw. sie sitzen knapp unterhalb des Futternvorrats. So wird das Futter mitgewärmt, und der Futterstrom reißt nicht ab. Wenn noch ordentlich Futter da ist, sitzen die Bienen darunter, also eher in der Mitte der Beute. Damit beheizen sie mehr den mittleren Sensor und weniger den oberen Sensor. Die Bienen wandern dann mit dem Verbrauch des Fut-



Alexandra Hausmann, Masterstudentin für Digitalisierung in der Landwirtschaft, zeigt die Mittelwand mit dem Temperatursensor.

ters, folgen also dem Restfutter nach oben. Wenn das Futter aufgebraucht ist, sind die Bienen in der Beute oben angekommen. Damit sind sie nun in der Nähe des oberen Sensors, es ist oben in der Beute wärmer als in der Mitte.

Die Beobachtung ermutigt dazu, schon jetzt Temperaturmessungen einzusetzen, um Futterknappheit im Mini-Plus zu erkennen. Wir vermuten, dass die Methode auch in größeren Styroporbeuten, beispielsweise Segeberger, funktioniert. Ob unsere Form der Messung in weniger warmhaltigen Holzbeuten funktioniert, wäre noch zu überprüfen. Ebenso wollen wir unsere Vermutung durch einen Test mit mehr Mini-Plus-Völkern und einer Parallelkontrolle mit Trachtwaagen empirisch untermauern – hierzu müssen wir noch Forschungsgelder akquirieren.

Das Messsystem für Mini-Plus soll im Herbst 2020 über Crowdfunding, vermutlich eine Startnext-Kampagne, am Markt verfügbar gemacht werden. Die Kosten werden sich auf unter 70 Euro je System für ein Volk bewegen. Die Entwicklung zur Produktionsreife, die Fertigung und den Vertrieb wird das Startup clabremo GmbH übernehmen.



**Prof. Dr. Claus Brell** ist Professor für Wirtschaftsinformatik an der Hochschule Niederrhein in Mönchengladbach.