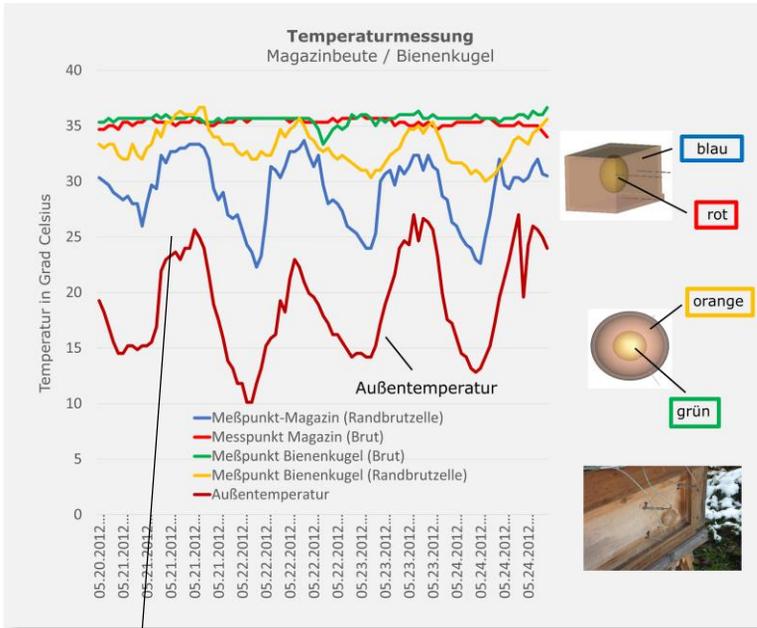


Wärme, Luftfeuchtigkeit und CO²-Gehalt



- Wie funktioniert der Luftaustausch im Beutensystem?
- Können Bienen evtl. ersticken?
- Wie kann der Heizaufwand (Futter) reduziert werden?
- Wie kann manches rätselhafte sterben von Bienenvölkern reduziert werden?
- Wo kommt die Stockfeuchte her?
- Brauchen die Bienen immer 2000-3000 Drohnen für die Harmonie im Bienenvolk?
- Kann die Varroamilben-Entwicklung durch konstante Brutnestwärme reduziert werden?



- Bienen heizen, dabei entsteht CO² und Luftfeuchtigkeit
- Ecken sind feuchte Kältebrücken
- Bei rascher Abkühlung von Außen kann es zu Kondenswasserbildung kommen.



Wie die blaue Messkurve zeigt, bekommen Randbrutzellen oft nicht die konstante Bruttemperatur. Durch die nächtliche Abkühlung in Magazinbeuten können die Bienen die Randbrutzellen nicht mit konstanter Wärme von 35 ° Celsius versorgen. Es kommt zu längeren Brutzyklen und die Varroamilbe kann sich in solchen Zellen leichter vermehren. Drohnenzellen werden von den Bienen oft als Schutz vor Kälte für die Bienenbrut angelegt.



Wie die orange Messkurve zeigt schwanken die Temperaturen in der Bienenkugel sehr wenig. Beim runden Rähmchen legen die Bienen die Brutzellen anders an als in Magazinbeuten. Es werden weniger Drohnenzellen gebaut. Einen oben gebauter „Drohnenkranz“ brauchen die Bienen nicht. Der Varroadruck wird reduziert.

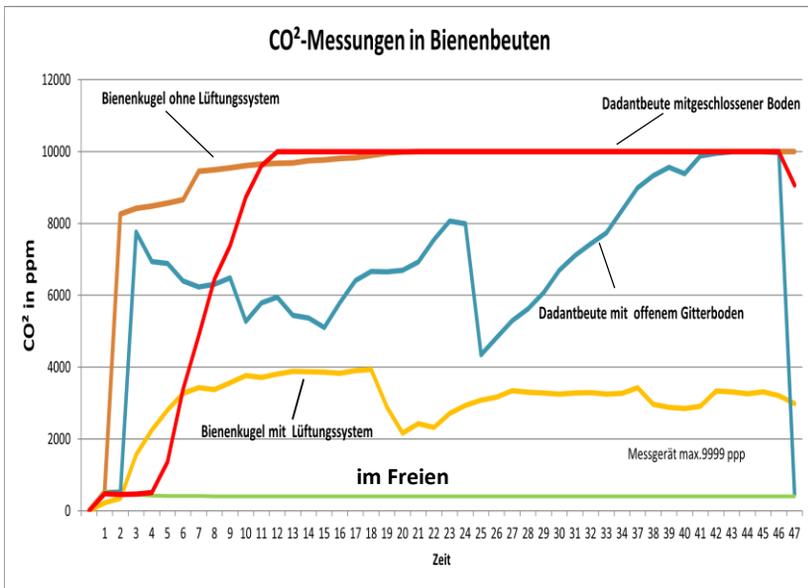
CO²-Gehalt im Bienenstock



Können Bienen im eigenen produzierten CO² ersticken?

Bienen und andere Insekten brauchen, wie wir Menschen Sauerstoff zum Atmen um Stoffwechselprozesse zu erhalten. Bienen haben keine Lunge zum Atmen, Bienen atmen durch ein Röhrensystem den Tracheen, das über den ganzen Körper durchgezogen ist. Im Hinterleib befinden sich die Luftsäcke. Die verbrauchte Luft wird über die Bruststigen abgegeben.

Durch die Installation des Klimafluglochs stellte sich mir die Frage, ob durch diese Maßnahme auch die Frischluftzufuhr geändert wurde. Die erste Messung im Bienenvolk ergab eine CO² Konzentration von ca. 10 000 ppm (parts per million). Dies entspricht 1% CO².



CO₂-, Temperatur-, Luftfeuchtemessgerät

Im Vergleich messen wir in unseren Wohnungen ca. 800-1200 ppm. Im Freien sind es ca. 300-600 ppm. Erschrocken durch den hohen Wert von 10 000 ppm führte ich weitere Versuche in unterschiedlichen Beutensysteme durch. Als konstante CO₂- Quelle habe ich ein Bienenwachsteelicht für die Versuche eingesetzt, da ein Teelicht auch ca. 10 000 ppm CO₂ erzeugt, ähnlich wie ein Bienenvolk im Herbst, das noch ein wenig in Brut ist.

Wie in der Grafik zusehen ist, wurden in der Dadantbeute mit geschlossenem Boden auch Werte um die 10 000 ppm gemessen. Bei der Dadantbeute mit offenem Gitterboden (blaue Linie) sind die CO₂- Werte auf 4000 ppm gefallen.

Wie ist die CO₂-Betrachtung im Jahreslauf im Bienenstock. Im Sommer können die Bienen aktiv durch fächeln mit den Flügeln über das Flugloch die verbrauchte Luft aus dem Bienenstock fächeln und frische Luft reinfächeln. Das kann man solange beobachten bis es zu kalt ist und die Bienen nicht mehr raus fliegen können. Sitzen die Bienen nun in der Falle?

Kerzenversuche:

Bei einer Laterne sind die Luftöffnungen immer oben, so dass die verbrauchte Luft entweichen kann. Stülpt man ein nach oben geschlossenes Glasbehältnis über 2 unterschiedlich hoch angebrachte Kerzen, geht immer nach einigen Sekunden die höher positionierte Kerze aus, obwohl unterhalb eine Öffnung vorhanden ist.





Wie ist aber die Situation bei einem Bienenvolk?

Bei dem Versuch mit Bienenwachskerzen ging es um die CO² Betrachtung.

Eine Bienenwachskerze erzeugt viel mehr Wärme wie ein Bienenvolk. Die Wärme steigt nach oben ?

Imker aus vielen Länder beobachten und berichten mir immer wieder über rätselhaftes Bienensterben ihrer Bienenvölker. Obwohl genügend Futter vorhanden war, die Varroa-Behandlung durchgeführt wurde und der Varroa-Befall sehr gering war, sind Bienenvölker innerhalb weniger Tage gestorben. Oft sind auch Bienenvölker bei Kälte aus dem Bienenstock ausgezogen und spurlos verschwunden.

Manche Imker berichten, dass es den Bienenvölkern die oben in der Bienenbeute sitzen schlechter geht, als den Bienen die seitlich weiter unten sitzen. Oft sterben sehr starke Bienenvölker und die schwächeren Bienenvölker überleben. Kann hier evtl. die Ursache sein, dass ein starkes Bienenvolk mehr Co² erzeugt wie ein schwächeres Bienenvolk. Bei gestorbenen Bienenvölkern sieht man oft tote Bienen in den Wabengassen, die wie plötzlich erstarrt aussehen.

Mir ist kein Verfahren bekannt, ob man tote Bienen sezieren kann, um die Todesursache, Erstickung durch hohe CO² Werte, ermitteln kann. Hier ist noch einiges an Forschungsbedarf notwendig!

Wie kann den Bienen nun geholfen werden?

Eigentlich bräuchte man, wie bei einer Laterne oben Öffnungen, damit das CO² entweichen kann, und ein Frischluftaustausch stattfinden kann. Das hätte aber den Nachteil, dass so die Stockwärme auch entweicht. In der Bienenkugel 3.0 ist es gelungen ein Be- und Entlüftungssystem zu integrieren, das die Bienen mit frischer Luft versorgt, ohne dass die Wärme entweicht. Erste Versuche zeigen, dass mit dem neuen indirekten Belüftungssystem die Überwinterungswahrscheinlichkeit eines Bienenvolks erhöht wird. Aufgrund dieser positiven Auswirkungen auf das Bienenvolk, werden ab sofort alle Bienenkugel PRO 3.0 mit diesem neuen Belüftungssystem ausgestattet. Ältere Varianten können jederzeit umgerüstet werden.



Integriertes Be- und Entlüftungssystem

Klima-Flugloch