

Block Ökologie zur Vorlesung „Allgemeine Biologie für Mediziner“

**(Autor Prof. Jürgen Tautz, HOBOS-Team 2012)**

**Thema**

HOBOS-Beobachtungen und Berechnungen zum Energiefluss im Bienenvolk

**Zeitumfang**

150 Minuten

**Kurzbeschreibung**

In diesem Block sollen Sie sich folgende Einsichten erarbeiten: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den meteorologischen Daten(Wetter) aus der Umgebung des HOBOS-Bienenvolkes, dem Flugbetrieb der Bienen, dem Gewichtsverlauf der gesamten Kolonie und der Temperatur im Stockinneren. Weiter sollen energetische Betrachtungen und Berechnungen durchgeführt werden.

Dieser Aufgabe steht Ihnen auch als Block 4 unter

<http://www.hobos.de/de/studenten/lehmaterial/universitaet/biologie.html>

zur Verfügung.

Bitte fertigen Sie Ihr Protokoll altmodisch mit eigener Handschrift an.

Name und Matrikelnummer nicht vergessen!

Rufen Sie die Seite <http://www.hobos.de> auf.

Melden Sie sich unter

<http://www.hobos.de/de/studenten/mein-hobos/registrieren.html> an.

Danach rufen Sie die Seite

<http://www.hobos.de/de/studenten/hobos-live/messwerte.html>

auf und loggen sich ein.

Nun stehen Ihnen alle Daten der Wetterstation und aus dem Bienenstock zur Verfügung.

### Internet:

- Wählen Sie die Zeitspanne vom 01. März 2012, 0.00 Uhr bis 30. April 2012, 24.00 Uhr.
- Rufen Sie aus der Sektion „Bienenstock“ die Temperaturwerte der Wabengasse 4 auf.

Diese Wabengasse liegt im Zentrum des späteren Brutnestes des Bienenvolkes – zur Biologie des Brutnestes bitte nachlesen im pdf Dokument „etagreeen 2010“ – steht zum Download zur Verfügung bei

<http://www.hobos.de/de/studenten/lehmaterial/universitaet/biologie.html> - Block 4

### Protokoll:

- Beschreiben Sie in Worten den Temperaturverlauf in der Wabengasse 4.
- Welche Stelle fällt Ihnen am deutlichsten auf?

### Internet:

- Nun nehmen Sie bei Ihren Betrachtungen aus der Sektion „Umgebung / Wetter“ die Messwerte der Lufttemperatur mit hinzu.

### Protokoll:

- Fertigen Sie einen Bildschirmausdruck für Ihr Protokoll (Schaubild 1) an.
- Was lässt sich Ihre Meinung nach nun als Auslöser für das Auftreten der Heizaktivität der Bienen angeben?

### Info:

Für das Heizen des Stockes verbrennen die Bienen den Honig. Die Energie der Zuckerverbindungen im Honig wird genutzt (siehe „etagreeen 2010“-Dokument).

### Internet:

- Rufen Sie aus der Sektion „Bienenstock“ zusätzlich noch das Stockgewicht auf.

### Protokoll:

- Erzeugen Sie auch hiervon einen Bildschirmausdruck für das Protokoll (Schaubild 2).
- Beschreiben Sie den Verlauf des Stockgewichtes über dem gesamten Zeitraum.
- Wann nimmt das Gewicht ab?
- Wann nimmt das Gewicht zu?

- Was führt nach Ihrer Meinung zur Abnahme des Stockgewichtes?
- Was führt nach Ihrer Meinung zur Zunahme des Stockgewichtes?

#### Internet:

Um Ihre Überlegungen zu untersuchen, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie den Zeitraum vom 06. April 2012, 0.00 Uhr bis zum 9. April, 24.00 Uhr und berücksichtigen Sie nur die Parameter „Bienenstock – Stockgewicht“ und „Bienenstock – Einflüge“.
- Wieso gibt es keine Gewichtszunahme im Diagramm als täglichen Nettobetrag?

#### Protokoll:

- Erzeugen Sie auch hiervon einen Bildschirm Ausdruck für das Protokoll (Schaubild 3).
- Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen an diesem Diagramm.

#### Internet:

- Nun wählen Sie bitte den Zeitraum vom 25. April 2012, 0.00 Uhr bis zum 28. April, 24.00 Uhr und berücksichtigen Sie die Messwerte für „Bienenstock – Stockgewicht“ und „Bienenstock-Einflüge“.

#### Protokoll:

- Erzeugen Sie auch hiervon einen Bildschirm Ausdruck für das Protokoll (Schaubild 4).
- Wieso gibt es eine Gewichtszunahme als täglichen Nettobetrag?
- Wie groß ist diese Gewichtszunahme für jeden Tag?
- Worin unterscheiden sich die beiden Zeiträume 06. April, 0.00 Uhr bis 09. April, 24.00 Uhr und 25. April, 0.00 Uhr bis 28. April, 24.00 Uhr hinsichtlich des Gewichtsverlaufes grundsätzlich?
- Woran kann das liegen?
- Versuchen Sie eine Erklärung dafür zu finden, indem Sie die Messwerte Lufttemperatur, Flugaktivität der Bienen und Verlauf des Stockgewichtes betrachten - dazu die jeweiligen Parameter aufrufen.

Bitte beachten: Das Diagramm besitzt zwei Ordinaten - rechts und links – mehr als zwei unterschiedliche Parametertypen gleichzeitig können demnach nicht aufgerufen werden!

### Internet und Protokoll:

- Berechnen Sie aus der zur Verfügung stehenden Excel-Tabelle, eingestellt bei <http://www.hobos.de/de/studenten/lehrmaterial/universitaet/biologie.html> - Block 4
- für den 27. April 2012 aus der Summe der rückkehrenden Sammelflüge und anhand der unten folgenden quantitativen Angaben:
  - Das Gewicht des an diesem Tage eingetragenen Nektars
  - und den Energiegehalt des daraus hergestellten Honigs.
- Vergleichen Sie ihren berechneten Gewichtswert mit der aus Schaubild 4 ablesbaren Gewichtszunahme.
- Tritt ein Unterschied auf? Wie ließe sich der erklären?
- Was bedingt den Abfall des Gewichtes vom 27. April, 20.00 Uhr bis zum nächsten Morgen (28. April)?
- Welchen Parameter würden Sie aufrufen, um Ihre Hypothese zu überprüfen?

Versuchen Sie Ihr Glück...

Bestätigt sich Ihre Idee?

- Wie viel Energie wurde in dieser Zeit (27. April, 20.00 Uhr bis zum nächsten Morgen des 28. April, 5.00 Uhr) des nächtlichen Gewichtsverlustes verbrannt? (berechnen Sie dies aus den unten folgenden Angaben).

### Info

Hier einige Datenangaben für die tiefergehende quantitative Betrachtung:

- Eine Sammelbiene bringt pro Ausflug etwa 40 Milligramm Nektar in den Stock zurück.
- Der Energiegehalt eines nektarvollen Kropfes einer heimkehrenden Sammelbiene beträgt 500 Joule.
- Für ein Gramm Honig müssen zwei Gramm Nektar gesammelt werden.
- In einem Milligramm Honig stecken im Zucker gebunden 12 Joule chemische Energie. Die Verbrennung von einem Kilogramm Honig erbringt demnach 12\*000 Kilojoule.
- Pro Sekunde Thorax-Heizleistung verbraucht eine Biene, um 40 Grad Celsius zu erreichen, 65 Millijoule.