

EINORDNUNG

Fachwissen: **Beziehung zwischen Honigbienen und Varroa-Milben**

Erkenntnisgewinnung: **Eine Untersuchung zur Bearbeitung einer biologischen Fragestellung planen**

Kommunikation: **Einen Informationstext und erhobene Daten zielgerichtet auswerten**

MATERIAL

→ Laptops, Internetzugang

ZEITBEDARF

→ 1-2 Unterrichtsstunden

MATERIALPAKET

→ Arbeitsblätter
im Materialheft,
Seiten



Materialeinheit
(Download via Kundenkonto)

Varrose online erkennen

Das Projekt „BeeBIT“ einsetzen

Isabelle und Christoph Bauer

Wer kennt das nicht – ein Blick auf den Vertretungsplan zeigt, dass eine Vertretungsstunde ansteht. Filme schauen, Hausaufgaben machen lassen, Rätsel sind sehr beliebte Varianten, um die Zeit zu füllen. Wie schön, wenn es gute Ideen gibt, wie die Schülerinnen und Schüler die Zeit sinnvoll nutzen können. Die von mir erprobte Unterrichtseinheit von BeeBit stellt so eine Möglichkeit dar. Einerseits lässt sich die Einheit problemlos in den laufenden Unterricht integrieren, andererseits kann sie aber auch zwischendurch für Vertretungsstunden eingesetzt werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Klasse über je eigenen Laptop verfügt

bzw. ein Ausweichen in den PC-Raum der Schule möglich ist.

Varrose – eine gefährliche Bienenkrankheit

Die Unterrichtsstunde zur Varrose beginne ich damit, das Projekt BeeBit vorzustellen **1**. Das Interesse der Schülerinnen und Schüler ist besonders geweckt, als ich erwähne, dass das Projekt von Schülerinnen und Schülern selbst entwickelt worden und aus einem Projektseminar in der Oberstufe entstanden ist. Ich erkläre auch, welche Daten man auf der Internetseite

(www.beebit.de) finden kann und wie sich die Klasse verschiedene Diagramme anzeigen lassen kann **T** Seite 35.

Dann erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Arbeitsblatt, auf dem ein kurzer Informationstext zur Varrose abgedruckt ist

1 M.

Sie haben kurz Zeit, sich diesen durchzulesen und sich über die Varroamilbe und die damit zusammenhängende Varrose zu informieren.

Wie könnte man mit Hilfe von Messdaten herausfinden, ob ein Bienenvolk von der Varroamilbe befallen ist oder nicht?

Schüler werten die Diagramme aus.



Einen Hinweis erhalten aufmerksame Leser im Informationstext. Dort nämlich ist vermerkt, dass geschädigte Bienen den Stock zum Sterben verlassen.

Dies überrascht die Jugendlichen und liefert die Grundlage für eine Diskussion. Schließlich folgern sie aber sehr richtig, dass, wenn immer mehr Bienen den Stock verlassen, das Gewicht des Stockes abnehmen müsste. Ein Schüler vermutet auch, dass kranke Bienen nicht mehr so viel Nektar und Pollen eintragen können, wie gesunde Bienen und auch so das Gewicht eines Stockes sinken könnte.

Erstellen der Diagramme

Zum Lösen der Fragestellung erstellen die Schülerinnen und Schüler zwei Diagramme, in denen die Masse von zwei verschiedenen Bienenstöcken (DEU-FKG-1 und AUT-GSC-1) in einem bestimmten Zeitraum dargestellt ist **2**.

Dazu müssen sie auf der Internetseite zunächst den zu betrachtenden Zeitraum und den richtigen Bienenkorb auswählen. Mit dem Klick auf das Feld „Diagramm erstellen“ wird eine Grafik angezeigt, die das Gewicht gegen die Zeit aufträgt.

Die Schülerinnen und Schüler finden schnell heraus, dass die Masse des ersten Bienenstocks innerhalb des gewählten Zeitraums um etwa ein halbes Kilogramm sinkt, wohingegen die Masse des zweiten Bienenstocks im Laufe des gewählten Zeitraumes um ca. fünf Kilogramm steigt. Für Dennis ist es „neu, dass Bienen so schwer sind“, wenn man bedenkt dass eine einzelne Arbeiterbiene nicht mal 0,1 g wiegt.

Einer der beiden Bienenstöcke ist von der Varroamilbe befallen. Doch welcher? Die Aufgabe der Schüler ist es nun, dies herauszufinden und mit Hilfe des Diagramms zu begründen.

Die Masse des ersten Bienenstocks nimmt kontinuierlich ab, demnach kann gefolgert werden, dass es sich bei diesem Stock um das befallene Bienenvolk handelt. Die Masse des zweiten Bienenstocks hingegen steigt stetig an, was darauf schließen lässt, dass dieser Bienenstock gesund ist.

Das Projekt BeeBIT

Bereits im Jahr 2006 hatte Prof. Tautz von der Julius-Maximilians Universität Würzburg die Idee, verschiedene Sensoren in und um einen Bienenstock anzubringen und mit diesen Daten die Forschung rund um die Honigbiene zu erhalten. Auf die Schulen zugeschnitten entstand aus dem HOBOS-Projekt das BeeBIT-Projekt. Da es sich bei HOBOS nur um **ein** Bienenvolk handelt, können dessen Daten nur eingeschränkt auf Völker in anderen Regionen der Welt übertragen werden. So entstand die Idee des eHives: Es sollte ein verhältnismäßig günstiges System zur Überwachung von Bienenvölkern entwickelt werden, dessen Anschaffung durch die geringeren finanziellen Kosten und Wartungsanforderungen im Vergleich zum HOBOS-Bienenstock auch für Schulen leistbar ist.

Das Engagement der Schüler und Lehrkräfte im Rahmen des Projektes wurde sowohl von Science on Stage ausgezeichnet und erhielt darüber hinaus auch einen Preis bei „Deutschland – Land der Ideen“.

Ausstattung der eHives

Jeder der eHives ist mit einem Paket an Sensoren ausgestattet: Sechs Temperatursensoren und ein Feuchtesensor überwachen das Klima des Bienenstocks. Eine Stockwaage erlaubt jederzeit Rückschlüsse auf den Honigertrag. Mit einem eigens entwickelten Sensor zur Messung der Ein- und Ausflüge soll in Zukunft auch die Aktivität der Bienen überwacht werden können. Die professionelle Wetterstation liefert Umweltdaten – all diese Parameter werden im Minutentakt aufgezeichnet und können

in Echtzeit auf den Server gesendet werden. **1**

Das BeeBIT-Projekt ist durch Erasmus+ von der Europäischen Union gefördert, um Unterrichtsmaterialien aufbauend auf den Daten der eHives zu erstellen. Schüler können so mit echten Daten statt konstruierten Beispielen arbeiten, sei es im Biologie-, Mathematik- oder Informatikunterricht.

Diese von erfahrenen Lehrkräften entwickelten Unterrichtsmaterialien werden auf der Homepage von BeeBIT seit Februar 2017 (www.beebit.de) allen interessierten Lehrkräften kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Dabei können unterschiedlichste Fragestellungen aufgeworfen werden wie: Wann fliegen Bienen? Was machen Bienen nachts? Wie hängen die Bienenaktivität und das Stockgewicht zusammen? Wann beginnen die Bienen zu brüten und wann endet die Brutsaison? Wie reagieren die Bienen auf abiotische Faktoren? Unterscheiden sich Bienen in Italien und Schweden?

Natürlich lässt das Projekt auch eigenständige Schülerforschungsprojekte, wie die Auswirkung von Magnetfeldern auf die Honigbiene, die Untersuchung von Honig, die Untersuchung der Aktivität der Honigbiene von verschiedensten abiotischen Faktoren etc. zu.

Es fördert durch mögliche Kooperationen mit anderen Schülern in anderen Ländern auch die interkulturelle Zusammenarbeit. Darüberhinaus können die Daten genutzt werden, um den eigenen Unterricht zu bereichern. Beispiele hierfür wurden schon oben genannt.

I INFO FACHWISSEN



Ein bisschen Bienen-„Latein“

englisch	Deutsch
bee	Biene
bit	Binärzeichen
hive	Bienenstock
eHive	elektronischer Bienenstock
beekeeper	Imker
honeycomb	Honigwabe
data	Daten

1
M

Schnelle Schülerinnen und Schüler können sich noch zusätzlich überlegen, warum sich kranke Bienen derart verhalten. Dies erklären sie damit, dass das Überleben des Bienenvolkes im Vordergrund steht und mit diesem Verhalten eine Ansteckung weiterer Bienen verhindert werden soll. Ein Schüler stellt sogar eine Verbindung zum Verteidigungsverhalten der Bienen her. Denn auch dort opfern die einzelnen Bienen ihr Leben (ein Stich durch menschliche Haut führt zum Tod der stechenden Biene), um das Volk zu retten.

Diagramme weiter erforschen

Einige Schülerinnen und Schüler experimentieren noch mit den Diagrammen. Sie verändern die Skalierung (hier kann man gut diskutieren, was einzelne „Ausreißerwerte“ für eine Bedeutung haben) und vergrößern auch den Betrachtungszeitraum des ersten Stockes. Sie stellen fest, dass ab 29.07.2016 das Gewicht des ersten Stockes drastisch fällt und am 18.08.2016 bei null angekommen ist. Sie folgern dabei richtig, dass der Bienenstock letztendlich tatsächlich an den Folgen des Varroa-Befalls eingegangen war und die Beute von der Waage genommen wurde.

Resumée

Im Unterricht ist es „mal was anderes, nicht nur Hefteintrag und lernen“ wie Sophia, eine Schülerin ihren Eindruck der Stunde schilderte und: „Man kann Ergebnisse selbst erarbeiten und bekommt es nicht nur vorgesetzt“, ergänzte ihr Mitschüler Leon ³. Das ist wirklich ein Vorteil der Unterrichtseinheiten, die mit Hilfe der BeeBit-Daten entwickelt werden. Die Gruppe kann bestimmte Fragestellungen anhand von Originaldaten selbst erarbeiten.

Insgesamt war es für einen Großteil der Schüler sehr interessant zu sehen, dass anhand der Messdaten herausgefunden werden kann, „ob ein Bienenstock von der Varroamilbe befallen ist oder nicht“. ◀

3

Die Beebit-Einheit war eine schöne Stunde. Das Thema war interessant und es hat Spaß gemacht das Thema und die Aufgaben zu bearbeiten. Man hat ein gutes Zusatzwissen erlangt und es wäre von mir sehr gerne gesehen so etwas nochmal zu machen.

Hefteinträge

Ich fand es interessant, dass man an den Diagrammen erkennen konnte, ob der Bienenstock z.B. von der Varroamilbe befallen ist und zu sehen, wie sich der Bienenstock verändert.

Tipps zum Umgang mit BeeBIT

T TIPPS & TRICKS

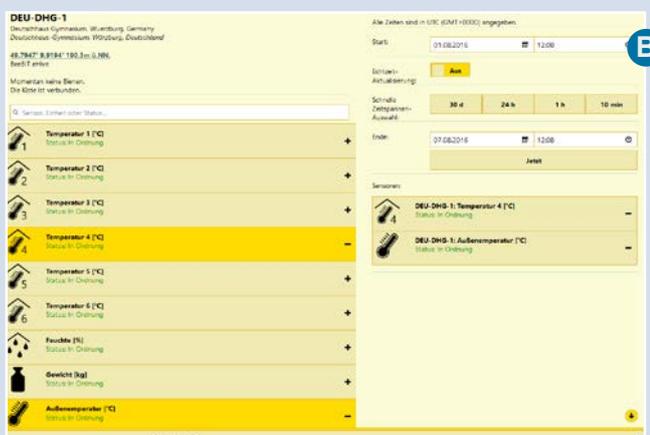
Wie komme ich an die Daten?

- Zunächst muss man die Homepage von BeeBIT aufrufen: www.beebit.de **A**.
- Hier kann man jetzt auf das Diagrammfeld rechts oben oder auf den Button „Zum Diagramm“ klicken. Dann erscheint folgende Seite **B**.
- Auf der linken Seite kann der Bienenstock ausgewählt, dessen Daten man untersuchen will. Auf der rechten Seite erhält man die Möglichkeit, einen Zeitraum für die Datenabfrage festzulegen.
- Sobald man einen Bienenstock angeklickt hat öffnet sich in der Mitte ein Fenster, aus dem man verschiedene Sensoren auswählen kann. Im Beispiel ist die Innentemperatur (Temperatursensor 4) und die Außentemperatur im Zeitraum vom 01.08.2016 bis zum 07.08.2016 ausgewählt. Die ausgewählten Sensoren erscheinen auf der rechten Seite unter der Auswahlleiste für die Zeit.
- Klickt man nun auf „Diagramm anzeigen“ (ganz unten), dann erhält man folgendes Diagramm **C**. Über den Button „download“ (rechts oben) kann man die Diagrammdateien als Exceldatei herunterladen. Auch hier kann der Zeitraum durch das Scrollen mit der Maus verändert werden.
- Es ist auch möglich verschiedene Standorte zu vergleichen. Dazu kann man verschiedene Sensoren von verschiedenen Standorten auswählen. Das funktioniert stets auf die gleiche Art und Weise. Erst klickt man den Standort an, dann wählt man die entsprechenden Sensoren aus **D**. Möchte man einen Sensor aus der Anzeige löschen, kann man auf das Minuszeichen klicken. Sobald alle gewünschten Sensoren ausgewählt wurden, kann man wieder das Diagramm anzeigen lassen.

Die Sprache kann dabei jederzeit mit einem Button rechts oben in Deutsch bzw. Englisch geändert werden. Sollten Probleme beim Öffnen der Website bzw. beim Aufrufen der Diagramme auftreten, kann es evtl. nützen den Browser zu wechseln.



BeeBIT Startseite.



Seite zur Diagrammanzeige.



Diagramm: Stocktemperatur vs. Außentemperatur .



Datenauswahl aus drei verschiedenen Bienenstöcken