

Biologieunterricht online

## Unterrichten mit der Bienen-Plattform

**Von Honigbienen kann man viel lernen. Ihr natürliches Verhalten besser zu verstehen und das eigene Umfeld nachhaltiger zu gestalten, ist in Zeiten des anhaltenden Bienensterbens auf der ganzen Welt wichtig geworden. Die Online-Plattform HOBOS ermöglicht es, sich von zu Hause und im Unterricht mit der Honigbiene zu beschäftigen.**

Die Bedeutung der Bienen für die Landwirtschaft kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, in Deutschland erreicht der Nutzwert der Honigbienen etwa vier Milliarden Euro jährlich. Um diese Bedeutung besser zu erklären, muss man die Biologie der Bienen verstehen.

Ein gesundes Bienenvolk ist perfekt durchorganisiert. Um mit der Gruppe zu harmonisieren, lebt die einzelne Biene nach den drei goldenen Schwarmregeln Separation, Zusammenhalt und Angleichen: Sie bewegt sich von denen weg, die ihr selbst zu nahe kommen, sie bewegt sich auf die zu, die ihr zu weit weg sind und sie richtet sich nach den nächsten Nachbarn aus. So verfügt die Gemeinschaft der Honigbienen über eine eigene, kollektive Intelligenz. Als Insekten sind die Honigbienen wechselwarm, doch sie können wie ein warmblütiges Tier eine Gruppentemperatur nahe unserer eigenen Körpertemperatur dauerhaft aufrecht

halten. Eine derartige Gemeinschaft wird als Superorganismus bezeichnet.

### Das HOBOS-Projekt

Die Idee hinter der Würzburger Bildungsplattform HOneyBee Online Studies (kurz: HOBOS) war es, den hochkomplexen Organismus eines Bienenvolkes mit neuesten Technologien und möglichst ganzheitlich zu erforschen: Relevante Parameter im Inneren eines Bienenvolkes werden hier mittels modernster Methoden in Echtzeit gemessen, um das natürliche Verhalten der Bienen und alle sich daraus ergebenden Folgen zu untersuchen. Neben dem Aufbau eines High-Tech-Bienenstocks reifte dann die Idee, über das Internet möglichst viele Menschen an diesen Beobachtungen teilhaben zu lassen. Dritter Schritt war dann der Aufbau einer kostenfreien Bildungs- und Forschungsplattform im Internet.

Die HOneyBee Online Studies sind ein Angebot der Universität Würzburg. Jürgen Tautz, einer der bekanntesten Bienenforscher Deutschlands und Professor am Biotzentrum der Würzburger Universität, ist Initiator des Bienenprojekts. Alle Daten aus dem Stock und seiner Umwelt werden live ins Internet übertragen.

### Digital Bienen erforschen

Im herkömmlichen Schulunterricht wird die Honigbiene meist nur theoretisch behandelt und auch das nicht sehr tiefgehend. HOBOS liefert neue Impulse für einen praxisorientierten Unterricht, ohne dass die Schüler dabei gestochen werden können: Über das Internet ([www.hobos.de](http://www.hobos.de)) können sie von der ersten bis zur Abschluss-Klasse live ein echtes Bienenvolk erleben. Sie können erforschen, was Honigbienen im Winter machen, wann sie besonders aktiv sind und welche Laute Jungköniginnen von sich geben, bevor sie schlüpfen. Außerdem können sie beobachten, was die Bienen an heißen und an kalten Tagen im Bienenstock machen. Sie können entdecken, wie die



Helga R. Hellmann

Bienen mit dem letzten überaus milden Winter zurecht kamen und vieles mehr. Die Schüler können Videos und Messwerte aus dem Stock und seiner Umgebung ständig online beobachten, miteinander in Beziehung setzen und auswerten.

Schon mit ein paar Klicks ist man live mitten in der Zarge oder lässt sich das aktuelle Kamerabild vom Stockeingang zeigen, um den Tieren beim Ein- und Ausfliegen zuzusehen. Fliegen gerade Bienen ein und aus? Wenn ja, sind es viele oder eher wenige? Wie hängen die Ausflüge mit dem Wetter, der Tages- und der Jahreszeit zusammen? Wann im Jahr fliegen die meisten Bienen aus und wie lange fliegen sie noch an kälteren Herbsttagen? Nach ein paar weiteren Klicks kann man sich die Zahl der ein- und ausgeflogenen Bienen pro Minute für einen bestimmten Zeitraum in einem Diagramm anzeigen lassen, zum Beispiel für den heutigen Tag, die letzte Woche, den vergangenen Monat oder sogar für ein ganzes Jahr. Diese Daten lassen sich wiederum mit den ebenfalls aufgezeichneten Wetterdaten vergleichen. So stehen Unmengen an Datensätzen bereit, auf die sich auch die HOBOS-Unterrichtsmaterialien beziehen, die für alle Klassen und Schulformen kostenlos angeboten werden.

### HOBOS im MINT-Unterricht

An den Schulen ist HOBOS fächerübergreifend nutzbar, da die Honigbiene verschiedene Schulfächer verbindet. Gerade in den MINT-Fächern Mathematik, Physik, Biologie, Chemie, Informatik und Technik kön-

Per Webcam wird das Bienenleben ins Internet übertragen.



Mona Schirnfelder

nen Schüler ihre Kenntnisse anwenden und vertiefen: Die Wabenzellen der Honigbienen sind sechseckig und lassen sich wunderbar im Mathematikunterricht erforschen. Die Nestklimatisierung (Wie verhält sich die Stocktemperatur zum Wetter? Wie heizen und kühlen Bienen?) oder auch das Sehen der Bienen sind Themen für den Physikunterricht. Das massenhafte Bienensterben kann im Biologieunterricht eingehend untersucht werden.



**Kristina Vonend** ist Absolventin der Journalistenakademie München und hat an der Universität Würzburg ihr Studium der Germanistik mit dem Magister Artium (M.A.) abgeschlossen. Seit 2010 ist sie selbstständig. Im Jahr 2013 wurde sie mit dem Journalistenpreis *Hauptsache Biologie* der Firma Promega für hervorragenden Wissenschaftsjournalismus ausgezeichnet.

Steffen Butz ([www.steffen-butz.de](http://www.steffen-butz.de))