

# unterrichtspraxis

Beilage zu „bildung und wissenschaft“  
der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Baden-Württemberg

## LERNEN IM PROJEKT/NATURWISSENSCHAFTLICHES LERNEN

### Bees and more: „Leben an der Steilwand“- Zirkeltraining Bienen

Bienen sind faszinierende Lebewesen – Schüler/innen auch! Daher lohnt es sich beiden im Unterricht genügend Raum zu geben. In einem Lernzirkel können Lernende viel über das Leben von Bienen erfahren. Das Lernen wird durch zahlreiche Handlungen unterstützt. Die Unterrichtseinheit wurde in verschiedenen Klassen erprobt.



Quelle: Bolay

Die Brutwabe wird betrachtet.

#### Von Bienen und Kindern

##### Bienen sind in jeder Hinsicht faszinierend:

- Es sind Insekten mit ganz besonderem Körperbau und einer besonderen Entwicklung.
- Es sind soziale Lebewesen und haben ganz besondere Kommunikation.
- Sie leben in einem arbeitsteiligen Volk und haben eine Königin, die nichts zu sagen, sondern nur Eier zu legen hat.
- Sie haben ein weibliches Geschlechtstier: die Königin und viele Männchen, die nach Gebrauch rausgeworfen oder getötet werden.

- Sie haben viele nicht fortpflanzungsfähige weibliche Arbeiterinnen.
- Sie haben eine besondere Fähigkeit Farben und Bewegungen wahrzunehmen und eine ganz besondere Orientierungsfähigkeit.
- Sie sind den ganzen Winter im Volk voll aktiv, daher sammeln sie viel Futter als Nahrungsvorrat für die kalte Zeit.
- Davon können Menschen auch etwas ab bekommen, wenn es genug gibt.
- ...

#### Schülerinnen und Schüler sind faszinierende Lebewesen,

- denn sie machen eine ganz besondere Entwicklung durch: geistig, körperlich und seelisch.
  - Sie sind soziale Lebewesen mit einer besonderen Kommunikation.
  - Sie leben in der Gruppe und entwickeln spezielle Sozialstrukturen.
  - Es gibt einen oder mehrere Wortführerinnen und manchmal werden Einzelne ausgeschlossen.
  - Ziel von Unterricht ist, dass alle arbeiten und „Vorräte“ fürs Leben sammeln.
  - Sie haben besondere geistige Fähigkeiten, eine besondere Wahrnehmung und Orientierungsfähigkeit.
  - Davon können andere Menschen profitieren.
  - Sie haben aber auch „einen eigenen Kopf“: Wünsche, Ideen, Bedürfnisse.
  - Am effektivsten lernen sie selbstgesteuert und eigenständig und wenn das Gefühl der Selbstwirksamkeit entsteht: „Ich kann das“ ist eine wichtige Aussage.
  - Lehrende steuern im Lernzirkel durch vorbereitete Materialien.
- Diese Unterrichtseinheit ist aufgebaut wie ein Zirkeltraining. Diese Unterrichtsform ist aus dem Sportunterricht

übernommen und wurde auf andere Schulfächer übertragen. In einem Lernzirkel werden an unterschiedlichen Stationen unterschiedliche Fähigkeiten gelernt und trainiert. Diese Methode ist im Sport sehr effizient, da unterschiedliche Muskelbereiche einbezogen werden<sup>1</sup>. Der Lernzirkel kann selbstgesteuert organisiert werden. Training macht Spaß, warum nicht auch in der Biologie? Unterricht, der an den Bedürfnissen der Lernenden orientiert wird, ist selbstgesteuert und in Bewegung – manch einer sagt „unruhig“. Unterricht in „Omnibusstellung – eine/r redet vorne, hinten sitzen alle ruhig (aufmerksam oder schlafend?) – kann für kurze Zeit informativ sein. So kann die Einführung ins Thema und in den Lernzirkel frontal ablaufen – wenn dies nicht länger als ca. 10 Minuten dauert.

In einem nicht zu kleinen Klassenzimmer werden mehrere Lernstationen aufgebaut. Lernzirkel können so aufgebaut werden, dass die Klasse in so viele Lerngruppen aufgeteilt wird, wie Lernstationen vorbereitet wurden. Dann beginnt jede Gruppe an einer Station und geht – wie im Sport – nach einer zu bestimmenden Zeit weiter. Für die unterschiedlichen Lerntempi ist es jedoch angemessener, wenn z.B. Pufferstationen zusätzlich angeboten werden. Als Puffer können auch Zusatzaufgaben dienen. Da diese in Ruhe am Arbeitsplatz bearbeitet werden, ist diese Möglichkeit raumsparender. Mit Zeitpuffern muss das Pensum nicht nach einer festen Zeitspanne weitergehen. Der Lernprozess wird so von den Teilnehmenden deutlich selbst bestimmt. Da es immer schnelle und langsame oder mehr oder weniger Interessierte gibt, kann ein individuelles Lerntempo mit Pflicht- und Wahlstationen ermöglicht werden. Pflichtstationen müssen die wichtigsten Inhalte enthalten und so gestaltet sein, dass sie in der vorgegebenen Zeit bearbeitet werden können. Wahlbereiche sind „Futter“ für die Schnellen und bieten Vertiefungen. Letztere können durchaus auch Lese-Stationen mit weiterführenden Texten, Bildern und Büchern sein.

<sup>1</sup>) Weitere interessante Informationen zu Zirkeltrainings und Lernzirkel bekommen Sie bei Wikipedia.

### **Eine erprobte Unterrichtseinheit**

Die Unterrichtseinheit „Leben an der Steilwand - Die Honigbiene - ein Staaten bildendes Insekt“ wurde in unterschiedlichen Klassen erprobt. Sie ist für alle Schularten geeignet. Im Gymnasium bietet sich Klasse 6 an. Eine kurze Wiederholung am Anfang erleichtert den **Einstieg**. Zunächst kann Vorwissen erfragt werden: „Was wisst ihr über Bienen?“ Die Ergebnisse werden gesammelt und präsentiert. Die „Steilwand“, auf der Bienen im Stock herumlaufen, nennt man Waben. Diese stehen immer senkrecht, auch wenn Bienen in der Natur z.B. in hohlen Bäumen wilde Nester bauen. Auf dem Schaubild werden die drei Bienenwesen Königin, Arbeiterinnen und Drohnen, evtl. auch Futterzellen, Brutzellen (offene und verdeckelte) für alle gezeigt.

#### **Frontalphase:**

##### **1. An der Fotobeute<sup>2</sup>:**

Eine Fotobeute ist ein Bienenkasten in dem normalerweise ein **einstockiges Volk** gehalten wird. Ein Imkerkollege hat ein solches Volk Wabe für Wabe fotografiert und diese Fotos passgenau auf die Rähmchen geklebt. Nun haben wir das **fotografische Abbild eines Bienenvolkes**. Natürlich kann im Klassenzimmer kein lebendiges Volk auseinander genommen werden. Diese Fotobeute jedoch kann in Ruhe im Raum geöffnet und untersucht werden. Gemeinsam werden die Waben von Nr. 1 bis Nr. 10 herausgenommen und angesehen. Brutwaben sind meist in der Mitte und außen sind leere oder Futterwaben.

##### **2. Mit einer Farbfolie von Waiselzellen:**

Was sind das für besondere Zellen? ...  
Königinnenzelle: groß –die Königin ist größer als Arbeiterinnen und schlanker

<sup>2</sup>) Aus unseren Bienenprojekten ergab sich im Juli 2017 eine Fortbildung für Lehrende aller Schularten. Über das Staatliche Schulamt Backnang durften wir dafür eine Fotobeute herstellen, eine Schaubeute und 15 Schleier mit Hut anschaffen. Herzlichen Dank. Diese Materialien werden an die Naturparkschulen des NP Schwäbisch Fränkischer Wald zu Nachahmung der Projekte weitergegeben. Im Jahr 2019 wird die Honigbiene dort ins Zentrum gestellt! Die Materialien sind (falls frei!) ausleihbar über den Autor oder SL Michael Hieber, Grundschule Kaisersbach.



Quelle: Boloy

Drohnenstreicheln

als Drohnen. Sie ist einmalig und wird mit besonderem Futter, dem sog. Gelee Royal (Königinnengelee) gefüttert.

Jetzt findet die **Gruppeneinteilung** statt. Bei etwa 25 Lernenden braucht es mindestens fünf Stationen. Zusatzaufgaben dienen als Zeitpuffer. Jede Gruppe bekommt ihr Material: Arbeitsblätter, Waben aus der Fotobeute und pro Kind eine schwarz-weiß Kopie (fürs Heft und Notizen). Auch die Materialien für die Übungen werden ausgeteilt. Jeder Lerngruppe kann aus bis zu sechs Personen bestehen und es arbeiten immer zwei gemeinsam am Arbeitsblatt.

#### **Benötigtes Material:**

- Eine Fotobeute (bei vielen Imkervereinen ausleihbar)
- Farbfolien nach der Fotobeute
- Mehrere leere Originalwaben von hellgelb bis schwarz (vom Imker erhältlich)
- Mehrere weiche Mittelwände (Zimmertemperatur)
- Evtl. eine Futterwabe zum Schlecken (Brutwaben werden nicht mitgebracht)
- Toll wäre auch eine Schaubeute mit einem kleinen, lebendigen Bienenvolk (bei vielen Imkervereinen ausleihbar)
- Bienenbücher aller Art: in den meisten Bibliotheken gibt es tolle gebildete Bücher für alle Altersstufen.
- Pipetten, Pinzetten, Reis und Becher mit Wasser
- Mehrere hart gekochte Eier und Löffel



Imkerwerkzeuge zum Anfassen

## Die Stationen

### 1. Station: Arbeiterinnen

**Text:** Die Arbeiterinnen schlüpfen aus befruchteten Eiern, die die Königin in die einzelnen Zellen gelegt hat. Diese Bienen machen alle Arbeiten im Bienenvolk. Vom Schlüpfen aus der Zelle bis zum Tod übernimmt eine Arbeiterin vielerlei Aufgaben. Ihr Leben beginnt als Stockbiene, d.h. sie arbeitet nur im Stock. Dort pflegen und füttern sie die Brut, die Königin und die Drohnen. Sie bauen Waben. Auch Drohnen- und Königinnenzellen werden angelegt. Sie bauen mit Wachs, das sie aus dem Hinterleib ausscheiden. Sie regeln die Stocktemperatur: wärmen durch Muskelarbeit und kühlen durch Wassereintrag und Ventilation mit den Flügeln. Nektar und Pollen werden in Zellen eingelagert. Aus Nektar machen sie Honig und verdeckeln reife Honigzellen. Auch bewachen sie das Flugloch. Ältere werden zu Flug- bzw. Sammelbienen, um Nektar, Pollen und Kittharz einzutragen. Im Sommer leben Arbeiterinnen etwa 6 Wochen. Winterbienen leben 4 bis 6 Monate.

**Aufgabe:** Gemeinsam die Aufgabe vom Laufzettel erledigen

**Übung:** Ihr seid jetzt Baubienen, die im Stock Wachs verarbeiten. Nimm eine dieser weichen Wachsplatten (Mittelwände). Lege in die Mitte einen Docht - Knoten nach unten - und rolle diese ganz vorsichtig zur Kerze. Diese ist dein Bienenprodukt von heute.

**Zusatzaufgabe:** liegt aus ➡

➡ Gehe weiter zu Station 2

### 2. Station: Die Königin

Eine junge **Königin** fliegt nur einmal im Leben aus dem Stock. Beim Hochzeitsflug wird sie von mehreren Droh-

nen begattet. Ihre gefüllte Samenblase muss das ganze Leben für die Befruchtung aller Eier reichen. Eine Königin legt am Tag bis zu 2000 Eier. Sie ist die Mutter des ganzen Volkes und alle Bienen sind Geschwister. Ihr ganzes Leben wird sie nur noch Eier legen. Sie regiert nicht, aber ohne Königin geht ein Volk ein. Nach 2-3 Jahren lässt deren Legeleistung nach. Sofern junge Brut im Volk ist, kann jedes Volk selbst neue Königinnen in sog. Waisenzellen nachziehen. Der Stechapparat junger Königinnen ist voll ausgebildet. Falls im selben Stock mehrere Königinnen schlüpfen, sticht sie die anderen ab. Kommt es doch einmal vor, dass zwei Königinnen im Volk sind, so wandert die alte mit ihrem Hofstaat und zahlreichen Flugbienen aus: sie schwärmen und suchen eine neue Bleibe.

**Aufgabe:** Gemeinsam die Aufgabe vom Laufzettel erledigen

**Übungen:** Du bist jetzt eine Königin und legst Eier. 1: Nimm mit der Pinzette jeweils ein Reiskorn und lege dieses in die leere Zelle einer gelben Wabe. Wiederhole dies mindestens zehnmal. 2: Lege ein hartes Ei auf einen Esslöffel und trage dieses so sicher und so schnell wie möglich um den Tisch und lege es in den Eierbecher.

**Zusatzaufgabe:** liegt aus ➡

➡ Gehe weiter zu Station 3

### 3. Station: Drohnen

Drohnen sind männliche Bienen. Sie entstehen aus unbefruchteten Eiern in besonders großen Zellen. Ihre einzige Lebensaufgabe ist, junge Königinnen auf dem Hochzeitsflug zu begatten – dann haben sie ausgedient. Drohnen haben keinen Stachel und verkümmerte Mundwerkzeuge; können also nicht selbst fres-

sen. Im Herbst werden Drohnen nicht mehr versorgt und später von den Wächterinnen nicht mehr in den Stock gelassen, teilweise sogar abgestochen.

**Aufgabe:** Die Aufgabe vom Laufzettel erledigen.

**Übung:** Du bist jetzt ein Drohn und hast nichts anderes zu tun als zu faulenz. An dieser Station liegen Anleitungen für eine **Entspannungsübung**<sup>3</sup>. Es bieten sich Jacobson'sche Entspannungsübungen an, da diese leicht alleine durchführbar sind. Auch könnte man nach der Frontalphase eine solche Übung gemeinsam einüben<sup>4</sup>. So wie Drohnen für Bienen nötig sind, so gehört auch „faulenz“ zum Leben, denn Entspannung gehört zum Arbeiten. Du kannst solche Übungen auch bei den Hausaufgaben und vor und bei Klassenarbeiten verwenden.

**Zusatzaufgabe:** liegt aus ➡

➡ Gehe weiter zu Station 4

### 4. Station: Pollen und Honig

Ausfliegende Arbeiterinnen besuchen Blüten. Beim Besuch werden sie von den Staubblättern mit Blütenstaub (Pollen) bepudert. Diesen schieben sie mit den vordersten Beinen zu den hintersten so genannten Sammelbeinen. Dort haben sie haarige Glieder, die man Höschchen nennt. Wenn sie „die Höschchen voll haben“ fliegen sie in den Stock zurück. Dort wird dieser in offenen Pollenzellen gelagert. Pollen ist reich an Eiweiß und lebensnotwendig. Auch lecken sie in Blüten Zuckersaft (Nektar) und saugen diesen in den vorderen Teil ihres Magens. In den Verbrauch geht nur der nötigste „Treibstoff“. Der ganze unverbrauchte Nektar wird vorverdaut und in den Waben gelagert. Diesem unreifen Honig wird Wasser entzogen. Honig ist der zuckerreiche Wintervorrat. Reifen Honig erkennt der Imker daran, dass die Wabe verdeckelt ist und

3) Man könnte auch eine Aufzeichnung der Fantasiereise (s. Datenbank Waldmeister unter [www.hausdeswaldes.de](http://www.hausdeswaldes.de)) zum Abhören über Kopfhörer anbieten. Dann braucht man bis zu sechs Höreinheiten.

4) Bolay, E.: Das Lernen lernen - Praxisbericht aus einer Lern-AG. In: Die Unterrichtspraxis, Beilage zu Bildung und Wissenschaft der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Baden Württemberg 49 (1995) 5, 25-28

offene Zellen beim Aufstoßen nicht mehr spritzen.

**Aufgaben:** Entdeckle 5 Zellen - probiere mit einem Löffelchen und erledige die Aufgaben vom Laufzettel

**Übung:** Du bist jetzt eine Stockbiene, die einer Sammelbiene den Nektar abnimmt. Du musst aus dem Glas mit der Pipette in mindestens 10 leere Zellen der leeren Waben Wasser einfüllen.

**Zusatzaufgabe:** liegt aus ➡

➡ **Gehe weiter zu Station 5**

**5. Station: Bienenquiz**

Beantworte alle Fragen so gut du kannst. Vieles kannst du nicht wissen, das musst du schätzen. Wenn du fertig bist, setze dich wieder auf den Platz. Vervollständige deine Laufzettel, erledige die Zusatzaufgaben, notiere dir, welche Fragen für dich offen geblieben sind. Falls noch Zeit ist, nimm dir ein Buch und suche Klärungen.

**Gemeinsame Weiterarbeit**

Zunächst bietet sich ein kurzes Plenum an, in dem einige Fragen gesammelt und kurz und prägnant beantwortet werden.

**An der Schaubeste<sup>5</sup>**

Der Kasten ist verschlossen und die Bienen sind versorgt. Daher können die Bienen während des Unterrichtes (Zeiten kurz halten und Transportzeiten beachten!) durchaus im verschlossenen Kasten gehalten werden. Harte Bewegungen und Stöße sind beunruhigend und daher zu vermeiden. Am Nachmittag dürfen die Bienen wieder fliegen – falls es nicht möglich ist, sie für einige Zeit im Schulgarten zu halten. Die Schüler/innen schauen von beiden Seiten durch die Glasscheiben. In diesem Kasten lebt seit ein paar Wochen ein ganz **kleines Bienenvolk**.

Die Kinder können sehen und lernen, was dort alles los ist. Alle stellen sich ruhig und geordnet um die Schaubeste, so dass jeder und jede gut sehen kann. Das wird mit ca. 25 quirligen jungen Menschen eng. Trotzdem muss es ganz ruhig sein, deshalb sollte die Phase nur kurz dauern. Das geht! Bei zu viel Unruhe kann abgebrochen werden. Die Fensterläden der Schaubeste werden geöffnet und die Kinder betrachten durch die Glasscheibe: „Oh - viele Bienen. **Was sehr ihr?**“ Schaut euch alles genau an. Was fällt euch auf? Was seht ihr in dem Kasten? Was könnt ihr im Kasten beobachten? Schätzt mal, wie viele Bienen da drin sind? „**Wie viele sind das?**“ Beobachtungen zunächst unkommentiert sammeln und dann einzeln aufgreifen: **1. Die drei Bienenwesen zeigen. 2. Die unterschiedlichen Waben- und Zellentypen zeigen.**

5) Könnte auch als Einführung am Anfang des Unterrichtes stehen, wenn nicht zu viel vorweggenommen wird. Besser scheint dies als Wiederholung und Höhepunkt gegen Ende der Einheit. Kann aber auch mehrfach eingesetzt werden!

**ARBEITSBLATT: Waben**

Auf eurem Foto und in den jeweiligen Bienenkästen seht ihr unterschiedliche Waben. Darauf gab es leere Zellen, solche mit Futter oder auch mit Brut. Es gab dunkle und helle Waben und solche mit größeren Zellen.

Lege ein Butterbrotpapier auf eines der Fotos und male

- 1. leere Zellen mit gelber Farbe
- 2. Zellen mit Futter mit braun Farbe
- 3. Zellen mit Brut mit roter Farbe an.
- 4. Größeren Zellen umrande dick

Anlage: Zwei Stücke Butterbrotpapier (DIN-A4)

**ARBEITSBLATT: Die Bienenwesen**

Die drei unterschiedlichen Bienenwesen. Ein Bienenvolk besteht aus etwa 20 000 bis 100 000 Tieren.

**Kreuze an, welches Tier du** (auf deinem Bild oder im Volk) **gesehen hast**.

In jedem Volk gibt es eine einzige **Königin**. Sie legt ständig Eier und lebt bis zu 5 Jahre, allerdings ist sie nur 2 bis 3 Jahre leistungsfähig. (Hier Platz für eine Zeichnung)

**Arbeiterinnen** verrichten alle Arbeiten im Stock (füttern der Larven, bauen der Waben, Sammeln von Pollen und Nektar, kühlen und heizen usw.) (Hier Platz für eine Zeichnung)

Bienenmännchen nennt man **Drohnen**. Sie arbeiten nichts und fressen nicht einmal alleine. Einzige Aufgabe: Sie begatten die Königin. (Hier Platz für eine Zeichnung)

**Suche auf deinen Bildern diese drei Bienenwesen:** zeichne jeweils einen Kreis um diese und markiere die Königin mit einem Punkt auf dem Brustteil in derselben Farbe wie im Kasten.

**Bemerkungen:**.....

**ARBEITSBLATT: Entwicklung einer Arbeiterinnenbiene**

Die **Entwicklung einer Arbeiterinnenbiene** vom Ei zur fertigen Biene dauert 21 Tage (Königinnen dauern 16 und Drohnen 24 Tage).

- 1. bis 5. Tag: Ei
- 6. Bis 9. Tag: geringelte Made.
- 10. Bis 21. Tag: stehende Made und Puppe **verdeckelt**

**Male auf deinen Bildern offene Brutzellen mit Eiern (orange) oder mit Maden (rot) und verdeckelte Zellen (blau) an.**

**Bemerkungen:** .....

### Honigverkostung

Zu einem Höhepunkt wird die Honigverkostung. Die sinnliche Wahrnehmung der Unterschiede zwischen z.B. Wiesenblüten-, Rapsblüten-, Wald- oder gar Lindenblütenhonig muss zelebriert werden.

Alle notieren im Heft (Tabelle anlegen.) zu allen verkosteten Honigsorten: das Aussehen mit Farbe (von weiß über gelb nach braun und schwarz), Konsistenz (flüssig, fest, cremig,...) und Geschmack (süß, bitter, rapsig, ...). Zwischen den Honigsorten

sollte ein Stück Brot gegessen werden.

**Material:** Futterwaben werden mit einer Entdeckelungsgabel geöffnet. Dann kann mit (Eis-) Löffelchen oder Zahnstochern probiert werden. Mindestens 2-3 unterschiedliche Honigsorten sollten verkostet werden. Brotviereckchen (3x3 cm), Teller, Messer und Löffelbereithalten. Der „Laufzettel“ für die Stationen, die Zusatzaufgaben und das Bienen-Quiz können unter [www.gew-bw.de/unterrichtspraxis/](http://www.gew-bw.de/unterrichtspraxis/) heruntergeladen werden. **!**

### Honig sammeln in Zahlen (nach Bienenpflege Juni 1998)

- 1 Volk: Ernte 15 bis 20 kg Honig im Jahr
- Eigenverbrauch 30 bis 60 kg Honig
- 1 Volk hat 30 000 bis 50 000 Bienen, zwischen 10 000 und 15000 Bienen fliegen an guten Tagen zum Sammeln.
- 1 Biene macht 2 bis 30 Ausflüge am Tag. Sie fliegt mit ca. 30 km/h los.
- In 15 bis 30 Minuten fliegt eine Biene ca. 200 bis 400 Blüten an. Sie schafft dabei 0,05g Nektar in den Stock. Dies ist der Nektar von 100 Apfelblüten oder von 1500 Kleeblüte.
- Die Honigblase einer Biene wiegt höchstens 0,07g. Eine Biene wiegt etwa 0,1g. Die Honigblase hat voll also etwa 90% ihres Körpergewichtes.
- Für 1 kg Honig wurden 3 kg Nektar gesammelt und 2 kg Wasser verdunstet.
- 1 kg Honig entspricht 60 000 Flügen mit mindestens 12 Millionen Blüten. Dies ist die Entfernung von einigen Erdumrundungen.
- Für 1kg Honig braucht das Volk 20g Wachs. Eine Honigzelle fasst ein halbes Gramm Honig. Eine Wabe fasst bis zu 2,5 kg Honig.

#### Unser Autor



#### Dr. Eberhard Bolay

war vor seiner Pensionierung Pädagogischer Leiter des Haus des Waldes und hat sich intensiv für einen ganzheitlichen, projektorientierten Unterricht im

Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung eingesetzt.

### INKLUSION/PROJEKTARBEIT

## Bewusstseinsbildung für Behinderung und Benachteiligung

Ein Format inklusionsorientierter Einstellungs- und Haltungsarbeit wird am Beispiel des Projekts „Dunkelrestaurant“ vorgestellt, das gemeinsame Aktivitäten der Schulgemeinschaft für Schüler/innen, Eltern und Lehrkräften eröffnet. Das Vorhaben wird von der gemeinsamen Planung bis zur konkreten Umsetzung vorgestellt.

### Von der Zielsetzung unter Berücksichtigung des Art. 8 der UNBRK zur praktischen Umsetzung



Artikel 8 des Übereinkommens der UN über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UNBRK) beinhaltet einen Auftrag, der auch im Kontext von Schule initiiert und begleitet werden soll. Zur Bewusstseinsbildung („Awareness-Raising“), für die Belange von Menschen mit Behinderungen heißt es in Art. 8 (2) b): „die Förderung einer respektvollen Einstellung gegenüber Menschen mit Behinderungen auf allen Ebenen des Bildungssystems, auch bei allen Kindern von früher Kindheit an .... 8 (2) d) die Förderung von Schulungsprogrammen zur Schärfung des Bewusstseins für Menschen mit Behinderungen und deren Rechte.“ Stereotypen, Vorurteile und beschämende Verhaltensweisen („Harmful Practices“) gegenüber Menschen mit Behinderungen sollen reflektiert werden. Neben der Möglichkeit Informationen zu verbreiten und Kontakte herzustellen, bestehen

durch handlungsorientierte Projekte mit Simulationen auf der Erfahrungsebene, Potentiale im Unterricht und in außerunterrichtlichen Veranstaltungen konkrete Situationen erlebbar zu machen. Die moderne pädagogische Projektidee, die sich auf John Dewey und William Kilpatrick zurückführen lässt, hat das Ziel einer authentischen Auseinandersetzung mit dem Leben. Die Bewältigung von aktuellen und lebensnahen Problemen soll an die Stelle von aufgesetzter Motivation treten (vgl. Gonschorek/Schneider 2002, 179). Die Schüler/innen arbeiten bei einem Projekt in diesem Sinne selbstständig und eigenverantwortlich, die Lerninhalte sind nicht vorgeschrieben. Grundsätzlich wird eine Veränderung der gesellschaftlichen Verhältnisse angestrebt. Das Denken und das Handeln werden miteinander verbunden. Ein Beispiel hierfür ist das Projekt „Dunkelrestaurant“.



Quelle: Gäiser

Die Tische werden vorbereitet.

### „Dunkelrestaurant“: Wenn das Auge nicht mitessen kann

Die Redewendung „Das Auge isst mit“ erlangt eine doppelsinnige Bedeutung, wenn einer der Sinne, das Sehen, beim Essen fehlt. Nicht nur die Vorfriede auf den Genuss ist ohne das Sehen eingeschränkt, auch der organisatorische Ablauf beim Essen in einem Dunkelrestaurant wird zu einer „unübersichtlichen“ Aufgabe. Anlässlich eines Seminars zum Thema „Handlungsorientierte Projekte zur Sensibilisierung für die Belange von Menschen mit Behinderung“ veranstalteten Studierende der PH Ludwigsburg ein so genanntes Dunkelrestaurant. Dabei verspeisen die Gäste ihre Mahlzeit in absoluter Dunkelheit und die Kellner/innen arbeiten, ohne irgendetwas zu sehen. Dieses Projekt sollte für die oben genannten Ziele des Art. 8 der UNBRK sensibilisieren. Ziel war es, Gäste und Studierende für die Schwierigkeiten und Leistungen von Menschen mit Sehbehinderungen zu sensibilisieren und Berührungsängste abzubauen. Die Organisation wird am tatsächlichen Ablauf dargestellt, es ist aber ebenso gut möglich, diesen Ablauf auf den schulischen Kontext zu übertragen.

### Konzeptionelle Überlegungen

Durch das Projekt werden mehrere Ziele verfolgt. Die teilnehmenden Studierenden sollten selbst Erfahrungen mit dem Handeln ohne visuelle Orientierungsmöglichkeiten sammeln, gleich-

zeitig lernen, wie man ein solches Projekt organisieren kann. Bei den Gästen wurde einerseits durch Informationsangebote ein kognitiver Zugang zum Thema Sehbehinderung und Benachteiligung geschaffen. Daneben konnte aber durch die Simulation eigene Erfahrungen gesammelt werden, um sich, obwohl dies immer nur ein Annäherungswert sein kann, in die Situation des alltäglichen Handelns ohne visuelle Orientierung hineinversetzen zu können.

### Organisation des Dunkelrestaurants

Zunächst waren Planungs- und Orientierungsarbeit notwendig. Dazu mussten u.a. Antworten auf folgende Fragen gefunden werden:

- Wie dunkelt man den innenliegenden Raum komplett ab?
- Was gibt es zu essen und woher bezieht man dieses?
- Wie finanziert man die Speisen?
- Wer traut sich zu, in totaler Dunkelheit zu bedienen?
- Wie viele Gäste kann man bewirten?

Es bietet sich an diese Fragen im Vorfeld zu klären, um einen möglichst reibungslosen Ablauf gewährleisten zu können. Die Antworten hängen von den örtlichen Gegebenheiten ab.

In unserem Projekt wurden die Gäste von den Studierenden eingeladen und setzten sich daher hauptsächlich aus deren Familien, Bekannten und Kommilitonen zusammen. Um einen geschützten Rahmen zu bieten, ist ein solches Vorgehen auch in der Schule sinnvoll. Im Vorfeld wurde der Musiksaal komplett abgedunkelt, sodass eine Orientierung über den Sehsinn nicht mehr möglich war. Ein Vorraum fungierte als Schleuse, durch die die Gäste und das Essen hereingebracht wurden. Wichtig war, dass die Gäste keinerlei visuellen Eindrücke wahrnehmen konnten. Die Kellner/innen übten, sich im abgedunkelten Raum zu orientieren, und brachten kleine Orientierungshilfen in Form von spürbaren Markierungen am Boden an. Vorab wurden bereits Absprachen über mögliche Laufwege und das Timing getroffen. Unterstützt wurden die Studierenden und ihr Dozent hierbei von zwei frei-



Quelle: Gäiser

Diese Speisen sahen die Gäste nicht.

willigen Helferinnen. Eine der beiden hat bei einem ähnlichen Projekt der Schule bereits mitgewirkt und kannte sich daher in den Räumlichkeiten der Schule bestens aus. Die zweite Helferin, selbst von Geburt an blind, arbeitete in einem Dunkelrestaurant in Stuttgart und stand allen mit Rat und Tat zur Seite. Sie trainierte mit den Bedienungen und gab ihnen Tipps. Gleichzeitig versuchte sie auch, allen Teilnehmer/innen durch Erfahrungsberichte und Orientierungshilfen die Angst vor der ungewohnten Situation zu nehmen. Befürchtungen um die Kleidung der Gäste konnte sie den Bedienungen durch ihr Fachwissen nehmen. Am Tag selbst versammelten sich die 30 Gäste im Eingangsbereich der Schule, wo sie vom Dozent und seinen Studierenden begrüßt wurden. Die Gäste wurden über das genaue Vorgehen und über wichtige Schutzmaßnahmen für die Augen beim Betreten und Verlassen des abgedunkelten Raumes aufgeklärt. An Stellwänden konnten sich die Gäste zahlreiche Informationen zu Blindheit und Sehbehinderungen anschauen und einen Sehtest machen. Nach diesem Empfang, der Neugier wecken sollte, wurden die – für einen Tisch vorgesehen – Gäste von den zugeteilten zwei Bedienungen durch die Schleuse in den dunkeln Raum geführt. Die Orientierung in der Schleuse erfolgte durch akustische Signale. Nachdem sich die Gäste an ihren Plätzen orientiert hatten, wurden die Getränke ser-

viert. Mehrere Getränke standen zur Auswahl und mussten von den Kellner/innen im Dunklen anhand der Flaschenform erkannt und zum Tisch gebracht werden. Getrunken wurde aus der Flasche mithilfe von Strohhalmen. Das selbstgekochte Vier-Gänge-Menü war den Gästen nicht bekannt, sodass ihr Geschmackssinn geprüft wurde. Jeder Gang wurde im Dunkeln auf einem Servierwagen durch die Schleuse gebracht, den Gästen serviert und später wieder abgeräumt. Bei der Menüwahl wurde besonders darauf geachtet, möglichst viele unterschiedliche taktile Erlebnisse auszuwählen. Die Schwierigkeit für die Kellner/innen bestand darin, das Essen unverseht zum Tisch zu bringen und es jedem Gast an den Platz zu stellen. Hierfür waren gute Absprachen zwischen Kellner/innen und Gästen notwendig, um hastige Bewegungen und mögliches Umstoßen zu vermeiden. Die Gäste standen nicht nur der Herausforderung gegenüber, die Speisen zu erkennen, sondern sich auch mit ihrem Besteck auf dem Teller zurechtzufinden. Interessant zu beobachten war, dass während des Essens Ruhe herrschte, weil sich alle konzentrierten. Zwischen den einzelnen Gängen führten die Unterhaltungen aber zu einer sehr starken Geräuschkulisse, die deutlich lauter war, als dies in normalen Restaurants üblich ist.

Neben dem Essen standen ein musikalischer Beitrag und ein Poetry-Slam-Text

zum Thema Sehbehinderung auf dem Programm. Einige Gäste berichteten, dass sie die Musik aufgrund der Dunkelheit mit einer ganz anderen Intension als sonst wahrgenommen hätten. Miriam Wahler, Slamerin, die selbst eine Sehbeeinträchtigung hat, warf mit ihrem Text „(Dis)Ability“ Phrasen in den Raum, die zum Schmunzeln aber auch Nachdenken anregten. „Was ist der Maßstab? Wer sagt, dass ich in der Nähe zu gut und in der Ferne zu schlecht sehe? Man könnte doch auch sagen, ihr seht in der Nähe zu schlecht und in der Ferne zu gut. Wer hat das eigentlich festgelegt?“ so Wahler. Auch spricht sie davon, dass „Behinderung ein Konstrukt ist. Es komm[e] auf unseren Maßstab, unsere Normalität an. Unseren Blickwinkel. Wir müssen einfach akzeptieren, dass unterschiedliche Menschen unterschiedliche Dinge unterschiedlich gut können.“ Des Weiteren führte sie aus: „Und wir können alle etwas dafür tun, dass aus Menschen mit Behinderungen keine behinderten Menschen werden.“ In ihrem zweiten Text „Neue Perspektiven auf körperliche Beeinträchtigungen“ spielt sie mit den Gedanken, „dass es gut ist, dass unsere Wahrnehmung keine Kamera ist. Sondern ein ganz individuelles Schnittprogramm mit Effekten und Blenden und Schnitten. Denn ohne Effekte und Blenden und Schnitte würden wir paradoxerweise viele Dinge nicht sehen, die eine Kamera nicht einzufangen vermag.“ Für eine schulische Umsetzung bietet es sich an, auch solche musikalischen oder verbalen Beiträge einzuplanen, um neben dem Essen noch eine andere Erfahrung ohne visuelle Orientierung zu ermöglichen. Nach rund einer Stunde wurden die Gäste durch die Schleuse wieder nach draußen geführt. Viele empfanden das helle Licht auf einmal als schmerzlich und zu grell. Im Anschluss konnte der zum Speisesaal umfunktionierte Musikraum von den Gästen besichtigt werden. Einige waren doch sehr überrascht, wo sich ihr Sitzplatz tatsächlich befand, andere bewiesen auch blind einen guten Orientierungssinn. Die Reaktionen der Gäste versuchten wir mit Hilfe eines Fragebogens einzufangen. Ein Teil der Fragen beantworteten die Gäste vor dem Dunkelrestaurant, den anderen Teil zum Schluss der Veranstaltung. Somit konnten wir Befürch-



Quelle: Gaiser

Informationen zum Sehen für die Gäste.

tungen und Erwartungen nachvollziehen und auch sofort die Reaktion zu unserem Projekt einfangen. Bei einigen Besuchern konnte man doch einen Perspektivenwechsel verzeichnen. Abschließend lässt sich zu diesem rundum gelungenen Projekt sagen, dass es wohl eine bereichernde Erfahrung war, für einige Zeit „ohne“ Augen klarzukommen, sei es als Bedienung oder als Restaurantgast. Beide standen gleichermaßen Herausforderungen gegenüber, die man als normal sehender Mensch nicht zu bewältigen hat. Es wurde deutlich, was blinde und sehbehinderte Menschen tagtäglich leisten, um ihren Alltag zu meistern, und welchen Schwierigkeiten sie gegenüberstehen. Nicht nur zur Sensibilisierung war das Projekt wertvoll, sondern auch für uns als angehende Lehrer/innen. So

stellte sich manche doch auch die Frage, ob sie es sich zutrauen ein Projekt in diesem Rahmen mit Schüler/innen durchzuführen.

**Hinweis:** Wenn Sie sich durch den Artikel angeregt und ermutigt füh-

len, ein derartiges Projekt mit ihrer Klasse, in ihrer Schule durchzuführen, so hat sich unsere Absicht erfüllt. Sollten Sie Unterstützung benötigen, so dürfen Sie uns gerne kontaktieren. **!**

#### Unsere Autor/innen



**Lisa Jacob** studiert das Lehramt Sonderpädagogik an der PH Ludwigsburg.

**Teresa Wurth** studiert das Lehramt Sonderpädagogik an der PH Ludwigsburg.

**Albrecht Gaiser** ist Sonderschullehrer und abgeordnet an die Fakultät für Sonderpädagogik an der PH Ludwigsburg. Kontakt: [albrecht.gaiser@web.de](mailto:albrecht.gaiser@web.de)

#### Impressum

Die Unterrichtspraxis – Beilage zu „bildung und wissenschaft“, Zeitschrift der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Baden-Württemberg, erscheint unter eigener Redaktion achtmal jährlich.

Redaktion: Joachim Schäfer (verantwortlicher Redakteur), Karl-Heinz Aschenbrenner, Helmut Däuble und Nicole Neumeister  
 Anschrift der Redaktion: Joachim Schäfer, Meisenweg 10, 71634 Ludwigsburg, E-Mail: [unterrichtspraxis@gmx.de](mailto:unterrichtspraxis@gmx.de)  
 Dieses Heft kann auch online abgerufen werden: [www.gew-bw.de/unterrichtspraxis](http://www.gew-bw.de/unterrichtspraxis)

Gestaltung: Tomasz Mikusz, Süddeutscher Pädagogischer Verlag

**Zur Mitarbeit sind alle Kolleginnen und Kollegen herzlich eingeladen. Manuskripte sollten direkt an die Redaktion der Unterrichtspraxis adressiert werden.**

#### Interview mit einem Gast

**Gast:** Vanessa Heinnickel

**Interviewer:** Lisa Jacob

**Interviewer:** Warum haben Sie sich für das Projekt angemeldet?

**VH:** Zum einen, weil ich meine Freunde (mitwirkende Studenten) unterstützen wollte. Aber auch, weil ich Lust darauf hatte, da man für solch eine Erfahrung nicht allzu oft eine Chance bekommt.

**Hatten Sie Angst, Skepsis oder irgendwelche Befürchtungen?**

**VH:** Ja! Skepsis, ob es möglich ist den Raum wirklich komplett abzudunkeln, denn Licht kommt irgendwie immer irgendwo durch. Und mir war klar, dass mögliches Licht sehr stören würde, sodass der Effekt irgendwie verloren geht.

**Wie haben Sie sich im Dunkeln gefühlt?**

**VH:** (Überlegt kurz) Total entspannt. Ich habe wirklich gespürt, wie sich auf einmal meine Gesichtsmuskeln gelockert haben. Und, wenn man sich mit seinen Tischnachbarn unterhalten hat, so musste man sich keine Gedanken machen, wie man eventuell aufgrund der Körpersprache wirken könnte, da sie es ja sowieso nicht sehen würden. So konnte man sich total auf das Gespräch einlassen, dadurch konnte man gut runterfahren und alles war sehr entspannt.

**Hatten Sie Probleme mit dem Essen?**

**VH:** Ja! Ich hatte die ganze Zeit meine Hand im Teller. Man hatte mit dem Besteck einfach kein Gefühl. Am schwierigsten war das Schneiden. Nach dem Essen haben alle Gäste erst einmal gerufen „Wo ist die nächste Toilette? Ich muss Hände waschen!“.

**Wie haben Sie die Geräuschkulisse wahrgenommen?**

**VH:** Ähm, man nimmt die Geräusche viel bewusster wahr. Vor allem auch die musikalische Einlage. Das war hammer! Ein total ergreifender Moment irgendwie. Aber generell empfand ich es als sehr ruhig. Die Bedienungen haben nicht einmal diskutiert, alles hat einwandfrei geklappt.

**Was war an diesem Tag die größte Herausforderung für Sie?**

**VH:** Schneiden! Und sich die Namen am Tisch zu merken, was sich als extrem wichtig herausstellte, da man ja keinen Augenkontakt aufnehmen konnte, um jemanden anzusprechen. Und auch das Verknüpfen von Name und dazugehöriger Stimme war anfangs ungewohnt, da man das ansonsten ja eher visuell macht. Aber die Kommunikation war mega interessant. Ich kannte meine Tischnachbarn nicht, aber die Gespräche wurden sehr schnell persönlich, vielleicht, weil man sich in diesem Raum auf andere Weise verbunden gefühlt hat.

**Waren Sie denn hinterher froh wieder ans Licht zu kommen?**

**VH:** Nein! Im ersten Moment war das Licht sehr unangenehm. Da bewundere ich wirklich die Bedienungen, die da ständig aus dem Dunkel, durch die Schleuse ins Helle gegangen sind, um die Speisen zu holen. Und im Licht habe ich dann auch sofort gemerkt, wie sich meine Muskeln wieder angespannt haben, man fängt dann wieder an zu lächeln und auf Körpersprache zu achten. Im Dunkeln war das alles lockerer und ungezwungener.

**Welche Erfahrungswerte konnten Sie sammeln?**

**VH:** (überlegt) Dass man die Sinne einfach wirklich verschärft und dass dies auch in kurzer Zeit möglich ist. Man erfasst zum Beispiel unglaublich schnell die Größe des Tisches und kann auch schon sehr früh, sehr gut einschätzen wo beispielsweise das Glas steht. Ich hätte gedacht man „sucht“ da länger.

**Was nehmen Sie für sich selbst aus diesem Projekt mit?**

**VH:** Dass Besteck kein Luxus ist, den man braucht (lacht). Es war eine spannende Erfahrung, man isst viel bewusster, obwohl man sich gar nicht so intensiv auf den Geschmack konzentriert, sondern eher auf den Akt des Essens. Aber ich würde diese Erfahrung später gerne mal wiederholen.

**Hat sich ihre Einstellung gegenüber dem Blindsein oder gegenüber blinden Menschen verändert?**

**VH:** Eigentlich nicht. Ich finde es schon immer faszinierend, mit welchen Möglichkeiten sich blinde Menschen zurechtfinden und wie sie ihren Alltag meistern. Aber eigentlich finde ich es schon immer faszinierend, wie schnell sich der Körper auf sowas einstellen kann.

**Also ist Blindheit in ihren Augen kein Nachteil?**

**VH:** Doch auf jeden Fall! Es nimmt einem viel Lebensqualität und erschwert sicher Vieles und man kann nicht in Worte fassen, was es eigentlich bedeutet zum Beispiel die Sonne zu sehen.

**Vielen Dank!**





## Laufzettel zum Lernzirkel "Leben an der Steilwand"

1. Dieser Laufzettel führt dich von Station zu Station. Lies ihn aufmerksam, **beantworte** die Fragen
2. Führe die **Übungen** aus.
3. Geh erst zur nächsten Station, wenn du alle Aufgaben erfüllt hast.

### 1. Station: Arbeiterinnen

1. Lies die ausgelegte Informationen.
2. Schau dir die ausgelegten Fotos und die Waben genau an. Auf den Bildern der Waben siehst du offene Zellen mit unterschiedlich alter Brut und zweierlei verdeckelte Zellen. Bearbeite das Arbeitsblatt "**Entwicklung einer Arbeiterinnenbiene**".
3. Eine leere Wabe liegt hier aus. Diese ist in der Mitte dunkler als außen. Hast du dafür eine Erklärung. Nutze dazu das Bild.
4. Übung erfolgreich ausgeführt: Hat Jeder eine schöne Wachskerze? ja \_\_\_ nein \_\_\_
5. Zusatzaufgaben erledigt? ja \_\_\_ nein \_\_\_

### 2. Station: Die Königin

1. Lies die ausgelegte Informationen.
2. Schau dir die ausgelegten Fotos und die Waben genau an. Auf den Bildern der Waben siehst du offene Zellen mit unterschiedlich alter Brut und zweierlei verdeckelte Zellen. Auf einem der Bilder siehst du auch so genannte Waiselzellen. Welche Bedeutung haben diese?
3. Bearbeite das Arbeitsblatt „**Die Bienenwesen**".  
Nenne die zwei weiblichen Bienenwesen: \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_
4. Welche wichtigste Lebensaufgabe hat die Königin? \_\_\_\_\_
5. Übung erfolgreich ausgeführt: Wurde das Ei ohne zu fallen "gelegt"? ja \_\_\_ nein \_\_\_
6. Zusatzaufgaben erledigt? ja \_\_\_ nein \_\_\_

### 3. Station: Drohnen

1. Lies die ausgelegte Informationen.
2. Schau dir die ausgelegten Fotos und die Waben genau an. Auf den Bildern siehst du offene Zellen mit unterschiedlich alter Brut und zweierlei verdeckelte Zellen. Wenn du Zellen mit einer weiteren Öffnung siehst, dann miss ab. Du wirst sehen, dass diese deutlich größer sind als die normalen. Was sind das wohl für Zellen? \_\_\_\_\_
3. Wie entstehen Drohnen?  
\_\_\_\_\_
4. Bearbeite das Arbeitsblatt "**Waben**".
5. Entspannungsübung erfolgreich ausgeführt? Bist du entspannter? ja \_\_\_ nein \_\_\_
6. Zusatzaufgaben erledigt? ja \_\_\_ nein \_\_\_

### 4. Station: Pollen und Honig

1. Lies die ausgelegte Informationen.
3. Schau dir die ausgelegten Fotos und die Waben genau an. Auf den Bildern siehst du offene Zellen mit unterschiedlich alter Brut und zweierlei verdeckelte Zellen. Es gibt auch unverdeckelte Zellen, die oft gelb, manchmal auch bunt aussehen. Was sind das wohl für Zellen?
4. Was ist Pollen und was ist Nektar?  
\_\_\_\_\_

5. Warum brauchen Bienen Pollen? \_\_\_\_\_
6. Wozu verwenden Bienen Honig? \_\_\_\_\_
7. Übung erfolgreich ausgeführt: Hast du 10 Zellen gefüllt? ja \_\_\_ nein \_\_\_
8. Zusatzaufgaben erledigt? ja \_\_\_ nein \_\_\_

### 5. Station: Bienenquiz Quizfragen beantworten

Wenn du fertig bist, setze dich wieder auf den Platz und vervollständige deine Laufzettel.



**Zusatzaufgaben**

**Zusatzaufgaben Station 1: Arbeiterinnen:**

1.) Benenne drei wichtige Arbeiten der Bienen im Stock und wie diese erfüllt werden:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.) Benenne drei wichtige Arbeiten der Bienen außerhalb des Stockes und wie diese erfüllt werden:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.) Wie lange leben Arbeiterinnen im Sommer? \_\_\_\_\_

Wie lange leben sie im Winter? \_\_\_\_\_

Erkläre, warum diese unterschiedlich lang leben?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Zusatzaufgaben Station 2: Die Königin:**

1.) Benenne drei wichtige Aufgaben der Königin und wie diese erfüllt werden:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.) Einmal in ihrem Leben muss die Königin aus dem Stock. Was tut sie da und warum ist das wichtig für das ganze Volk?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.) Kann es nochmals dazu kommen, dass Königinnen den Stock verlassen? Erkläre, wann und warum sie den Stock verlässt.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Zusatzaufgaben Station 3: Drohnen:**

1.) Warum ist es falsch zu sagen, dass Drohnen nur "nutzlose Fresser" seien? Wie viele wichtige Aufgaben der Drohnen kennst du? Benenne und erkläre

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.) Erst im Herbst werden Drohnen nicht mehr versorgt, aus dem Stock gejagt und sogar abgestochen. Hast du eine biologisch sinnvolle Erklärung für diese so genannte "Drohnenschlacht"?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.) Erkläre, warum Drohnen gefüttert werden und sich nicht wehren können?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.) Was sind Drohnensammelplätze und was passiert dort?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Zusatzaufgaben Station 4: Pollen und Honig:**

1.) Bienen sammeln Nektar und Pollen für die eigene Ernährung und die Aufzucht der Brut. Ein gutes Volk sammelt bis zu etwa 60 kg Honig im Jahr. Es braucht im Sommer etwa 20 kg und dieselbe Menge auch im Winter. Warum sammeln sie so viel mehr? Gibt es biologische Erklärungen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.) Ein Imker kann (unter solchen Bedingungen) trotzdem bis zu ca. 40 kg Honig von einem Volk ernten. Wenn er ein Volk so stark aberntet, muss er etwas tun. Was und warum?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Bienen-Quiz

*Kursiv gesetzter Text sind die Lösungen und fett die Fragen!*

1) **Wie viele Bienen hat ein Volk auf dem Höhepunkt seiner Entwicklung im Frühsommer?**

- a) 5 000
- b) 50 000
- c) **500 000**

Antwort: *b) 1 Volk hat 30 000 bis 50 000 Bienen zwischen 10 000 und 15000 Bienen fliegen an guten Tagen zum Sammeln.*

2) **Wieviel Honig kann man von einem Volk im Jahr etwa ernten?**

- a) 20 kg
- b) 200 kg
- c) **2000 kg**

Antwort: *a) 1 Volk: 15 bis 20 kg Honig können im Jahr geerntet werden. Dieselbe Menge braucht ein Volk als Winterfutter. Eigenverbrauch 30 bis 60 kg Honig/.*

3) **Hat die Königin einen Mann? Wenn ja, wie heißt er?**

- a) Er heißt Drohn
- b) Er heißt Imme
- c) **Sie hat keinen Mann**

Antwort: *c) Sie hat nicht einen, sondern viele Männer. Ein Volk bildet im Frühjahr viele männliche Bienen. Sie heißen Drohnen. Im Herbst werden sie aus dem Volk geworfen bzw. nicht mehr hinein gelassen. Im Winter wären sie unnötige Esser. Imme ist ein altes Wort für Biene, daher kommt das Wort Imker.*

4) **Mit wieviel Stundenkilometern startet eine Biene vom Kasten?**

- a) 5 km/h
- b) 15 km/h
- c) **30 km/h**

Antwort: *c) Sie fliegt mit ca. 30 km/h los. 1 Biene macht 2 bis 30 Ausflüge am Tag. In 15 bis 30 Minuten fliegt eine Biene ca. 200 bis 400 Blüten an. Sie schafft dabei 0,05g Nektar in den Stock. Dies ist der Nektar von 100 Apfelblüten oder von 1500 Kleeblüten.*

5) **Wie viel wiegt eine Biene?**

- a) 0,1 g
- b) 1 g
- c) **10 g**

Antwort: *a) Eine Biene wiegt etwa 0,1g. Die Honigblase einer Biene wiegt höchstens 0,07g. Die Honigblase hat voll also etwa 90% ihres Körpergewichtes.*

6) **Wie viele Blüten müssen Bienen für 1 Kilogramm Honig besuchen?**

- a) 1 Million
- b) 12 Millionen
- c) **24 Millionen**

Antwort: *b) 1 kg Honig entspricht 60 000 Ausflügen mit mindestens 12 Millionen Blüten. Dies ist die Entfernung von einigen Erdumrundungen.*

*Für 1kg Honig wurden 3kg Nektar gesammelt, also werden 2 kg Wasser verdunstet.*

*Für 1kg Honig braucht das Volk 20g Wachs. Eine Honigzelle fasst ein halbes Gramm Honig. Eine Wabe fasst bis zu 2,5 kg Honig.*



### ERGÄNZENDE ANMERKUNG DES AUTORS ZU BEES AND MORE: LEBEN AUF DER STEILWAND – GEPLANT FÜR DIE UNTERRICHTSPRAXIS IN 2018

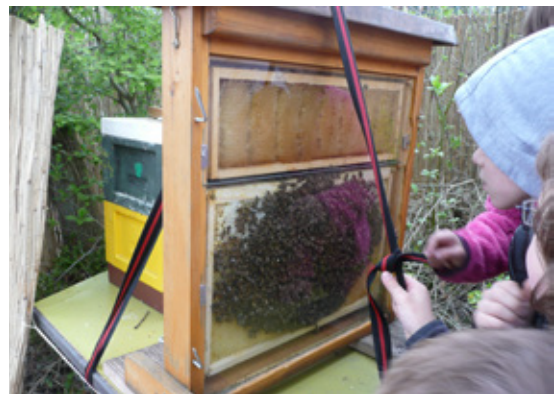
In der Einheit an der Schaubehälter gehören zu den eindrucksvollsten Beobachtungen, dass die Tänze der Bienen wirklich deutlich zu sehen sind. Wenn getanzt wird, bemerken Kinder an diesen auffälligen Bewegungsabläufen, dass das etwas Besonderes ist. Bienen rennen aufgeregt im Kreis, machen eine plötzliche Kehrtwendung und rennen zurück. Manchmal ganz aufgeregt, manchmal eher gemütlich. So legen die den Rundtanz aufs Parkett der Steilwand. Andere laufen bei anderen Gelegenheiten ganz aufgeregt, manchmal eher gemütlich über die Waben und beschreiben dabei so etwas, wie eine liegende Acht mit einer längeren Querstrebe. Diese wird deutlich durch heftiges Schwänzeln, also wackeln mit dem Hinterleib. Dazu kann die Lehrperson von Karl von Frisch und seinen Untersuchungen erzählen – falls das kurz und anschaulich möglich ist. Spannende Dressurexperimente, geniale Methoden der Beobachtung und präzise statistische Auswertungen können biologische Forschung als exakte Wissenschaft nahe bringen. Man könnte auch erzählen, dass in den Tänzen nicht nur Tracht und Reichhaltigkeit, sondern auch Himmelsrichtungen und Entfernungen codiert werden. Interessanterweise machen's die Bienen wie Menschen mit der Landkarte: Norden ist oben und die Himmelsrichtungen ganz analog: Westen links, Osten rechts und unten der Süden. Selbst Gegenwind wird eingerechnet. Auch bei bedecktem Himmel „sehen“ die Bienen polarisiertes Licht und richten sich nach der Sonne. Eine tolle Ergänzung im Schulhof und ein echter Höhepunkt dieser Einheit wird dann das Element aus dem Konzept „Bewegter Unterricht“: denn wir tanzen die Bientänze selbst! Selbst Biene sein und kommunizieren macht Spaß.

#### **Spielregeln:**

Alle Kinder wuseln in einem begrenzten Spielfeld im Schulhof oder der Turnhalle durcheinander. Eine Person, am besten zuerst wohl die Lehrperson, beginnt mit einem heftigen Rundtanz. Immer im Kreis mit rascher Kehrtwende. Immer weiter, anfangs bei gleichbleibender Geschwindigkeit. Wenn Begegnungen stattfinden, auffordern zum Anschließen. So wuselt bald eine kleine und wachsende Schlange durch das Kindergewusel. Kann auch langsamer werden, wenn sich viele anschließen. Das Ganze mehrfach wiederholen – solange es halt Spaß

macht. Es gelingt dann, wenn statt der Lehrperson, auch Kinder anfangen den Anfang einer Kette zu machen. Wenn der Rundtanz gelingt kann die Lehrperson mit einem Schwänzeltanz beginnen. Die anderen tanzen weiter im Rundtanz. Liegende Acht wird zuerst langsam gelaufen. In der Mittellinie schüttelt sich die Person heftig. ... und immer weiter. Andere machen mit, werben um Anschluss – beide Tänze kann es nebeneinander geben. Solange es Spaß macht kann man auch die Richtung der Schwänzelachse wechseln und – je nach Klassenstufe - versuchen Codierungen mit einzubauen.

Diese Unterrichtseinheit passt auf alle Klassen- und Altersstufen, denen so etwas Spaß macht. Je älter die Teilnehmenden sind, desto gewöhnungsbedürftiger. Meist sind eher die Lehrpersonen gehemmt. Getrauen sich diese derartig „Bewegten Unterricht“ ziehen meist auch die Lernenden mit. Erfahrung zeigt, dass alles, was vom normalen, stillgelegten Unterricht abweicht, in aller Regel zumindest nach einer Gewöhnung auch gut ankommt. Also: ausprobieren und viel Spaß dabei.



#### **Literatur**

- **Bolay, E., Platz, F. & Wolf, H. (Hrsg. Chr. Anrich):** *Bewegte Schule/Bewegtes Lernen. Bewegung ein Prinzip lebendigen Fachunterrichts. Band 3.* Klett, Stuttgart 2003
- **Bolay, E.:** *Bienen-Literaturtipps für die Schule.* In: *Unterricht Biologie, April, 283/27. Jahrg. (2003), S.53*
- **Bolay, Eberhard:** „... bees and more“ – ein ganzheitliches Bienenprojekt. *b&w unterrichtspraxis, Heft 8, 20.11.2015*