

**„IMKER – HONIG – BIENEN“  
IN THEORIE UND PRAXIS**

**Angelika Karoline Siedler**

**Ingeborg-Bachmann-Gymnasium**

Klagenfurt, 2011

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>DANK.....</b>	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2 FACHLICHER HINTERGRUND .....</b>	<b>6</b>
<b>2 PROJEKTBESCHREIBUNG.....</b>	<b>9</b>
2.1 Feststellungen der Präkonzepte – Fragebogen 1 .....	9
2.2 Besuch der Imkerschule .....	9
2.3 Lernzielkontrolle.....	11
2.4 Feststellungen des Konzeptwandels – Fragebogen 2 .....	11
<b>3 ERGEBNISSE UND DATENINTERPRETATION.....</b>	<b>12</b>
3.1 Ergebnisse der Lernzielkontrollen.....	12
3.2 Gegenüberstellungen der Fragebögen 1 u 2 - Versuch eines Vergleiches.....	12
3.2.1 Frage 1 – Was ist ein Imker/eine Imkerin? Was tut er/sie?.....	12
3.2.2 Frage 2 – Was ist Honig? Welche Nähr- und Wirkstoffe könnte er enthalten?.....	14
3.2.3 Frage 3 – Welche Tiere sammeln Honig? .....	16
3.2.4 Frage 4 – Warum sammeln die Tiere Honig? .....	16
3.2.5 Frage 5 – Wie leben diese Tiere? Beschreibe!.....	16
3.2.6 Frage 6 – Sind Bienen für die Natur nützlich? Warum?.....	17
3.2.7 Frage 7 – Verkauft der Imker/die Imkerin außer Honig noch andere Erzeugnisse? Wenn ja, welche?.....	18
3.2.8 Frage 8 – Hast du Angst vor Bienen? Warum? .....	19
3.2.9 Frage 9 – Was machst du, wenn du von einer Biene gestochen wirst?.....	20
3.2.10 Frage 10 - Hast du schon einmal vom Biennsterben gehört? Von wem? .....	20
3.2.11 Frage 11 – Was glaubst du, passiert in einer Imkerschule? .....	20
3.2.12 Frage 12 – Was erhoffst/erwartestdu dir vom Besuch? .....	20
3.2.13 Frage 12 – Sind deine Erwartungen erfüllt worden?.....	21

<b>4</b>	<b>VERFÄLSCHUNG DER ERGEBNISSE - FEHLERQUELLEN .....</b>	<b>22</b>
4.1	Fragebogen .....	22
4.2	Sitznachbarn.....	22
4.3	Vorinformation zu Hause .....	22
4.4	Ernsthaftigkeit, Bedeutung.....	22
<b>5</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN / AUSBLICK .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	
Abb. 1:	Siedler Angelika: Ergebnisse der Lernzielkontrolle.....	12
Abb. 2:	Siedler Angelika: beschreibt die Tätigkeit der Imker.....	13
Abb. 3:	Siedler Angelika: zeigt Antworten auf die Frage „Was ist Honig“ .....	14
Abb. 4:	Siedler Angelika: Inhaltsstoffe des Honigs.....	15
Abb. 5:	Siedler Angelika:Honigsammler.....	16
Abb. 6:	Siedler Angelika: beschreibt die Lebensform der Bienen.....	17
Abb. 7:	Siedler Angelika: Warum sind Bienen nützlich? Antworten .....	18
Abb. 8:	Siedler Angelika: Was verkauft ein Imker außer Honig?.....	18
Abb. 9:	Siedler Angelika: Haben SchülerInnen Angst vor Bienen? .....	19
Abb. 10:	Siedler Angelika: An die Imkerschule geknüpfte Erwartungen.....	20
Abb. 11:	Siedler Angelika: Sind die Erwartungen auch erfüllt worden?.....	21
	<b>ANHANG.....</b>	<b>26</b>
	Feststellungen der Präkonzepte – Fragebogen 1 .....	26
	Honigverkosterprotokoll .....	29
	Lernzielkontrolle.....	30
	Lernzielkontrolle A .....	30
	Lernzielkontrolle B .....	31
	Feststellungen des Konzeptwandels – Fragebogen 2 .....	32

## **ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG**

*Diese Studie versuchte Präkonzepte von SchülerInnen einer 6. Schulstufe zum Themenkreis Imker – Honig – Biene zu erfassen.*

*Mit Hilfe eines anonymisierten Fragebogens wurden die Alltagstheorien ermittelt.*

*Nach dem Besuch einer Imkerschule, wo dieses Thema dann verbal (Vortrag), medial (Film), gustatorisch (Verkosten von Honigprodukten) und taktil (Herstellung von Bienenwachskerzen, Schleudervorgang, Besuch und Öffnen von Bienenstöcken) aufgearbeitet wurde, wurde dann der erfolgte Konzeptwandel durch denselben, etwas umgearbeiteten Fragebogen sichtbar gemacht.*

*Ich wählte dieses Thema, da ich von 2002 bis 2007 an der Kärntner Imkerschule im Labor beschäftigt war. Ich legte die Imkerfacharbeiterprüfung ab und besuchte die Wanderlehrerausbildung, was bedeutet, dass ich immer noch angehende ImkerInnen ausbilde. Deshalb hat es mich interessiert, wie stark sich Präkonzepte bei Kindern halten und ob es möglich ist, diese innerhalb eines Tages zu verändern.*

*Die vorgelegte Studie zeigt eindeutig, dass schon ein einmaliger Besuch einer Imkerschule eine gewaltige Bewusstseinsweiterung und einen Wissenszuwachs zur Folge haben. Alltagsmeinungen sind durch wissenschaftliche Erkenntnisse zu ersetzen, wenn der Zugang zum Auditorium und das Interesse desselben vorhanden sind.*

## **DANK**

Mein Dank gilt dem gesamten Team der Kärntner Imkerschule, ohne dessen Hilfe ich diese Studie nie verfassen hätte können.

Erwähnen möchte ich dabei die unendliche Geduld des Imkermeisters Thomas Schaar, der es wunderbar verstand, das Wesen der Bienen ohne einen einzigen Bienenstich „unseren kleinen unruhigen Geistern vor dem Bienenstock“ näher zu bringen.

Danken möchte ich auch meinem Kollegen, dem Klassenvorstand der 2e Klasse, Rainer Isola, der mich begleitete und mir in der Pause hilfreich zur Seite stand.

# 1 EINLEITUNG

Alle Menschen besitzen zu bestimmten Themen oder Phänomenen ihre eigenen Vorstellungen. Manche davon sind richtig, andere wiederum erweisen sich als falsch.

Da ich lange Zeit mit Erwachsenen gearbeitet habe und bemerken durfte, dass auch diese wenig Fachwissen über Bienen, Honig und deren Bedeutung haben, gleichwohl sie selber Imker sind, war es für mich interessant herauszufinden, wie viel sich von diesen Alltagstheorien durch eine einmalige Wissensdarbietung bei SchülerInnen verändern lässt.

Zu diesem Zweck beabsichtigte ich anfangs - vor dem Besuch der Imkerschule - einige allgemein formulierte Fragen zu stellen (anonymisierter Fragebogen), wie „Was ist ein/e Imker/Imkerin? Was ist Honig? Woher kommt er? Wie leben Bienen? Was machen Bienen? Welche Bedeutung haben sie für die Natur? usw.“ Danach plante ich den Besuch einer Imkerschule, wo all diese Fragen auf verschiedenste Art und Weise (Ansprechen verschiedenster Lerntypen durch Methodenvielfalt) innerhalb kurzer Zeit (4,5 Stunden) aufgearbeitet werden sollten, gefolgt von einer kurzen Lernzielkontrolle. Abschließend sollten die SchülerInnen dieselben Fragen noch einmal beantworten.

Um den Wissenszuwachs und die Bewusstseinerweiterung besser sichtbar zu machen, habe ich in der Studie die Präkonzepte den Folgekonzepten direkt gegenübergestellt. Die Ergebnisse sind also vergleichend (vorher – nachher) dargestellt und werden im Anschluss daran auch sofort diskutiert und interpretiert.

Ich wählte diese Vorgehensweise deshalb, weil man so direkt Bezug auf die formulierte Frage nehmen kann und diese im Laufe der Arbeit nicht vergessen kann.

Ich war neugierig, ob und wie viel neues Wissen bei den SchülerInnen hängen bleiben würde. Gäbe es Themengebiete die schwerer verständlich sind als andere? Wie verhält es sich mit der Angst vor Stechimmen? Wie schnell ist es möglich diese zu verringern? Die Ergebnisse dieser und anderer Fragen interessierten mich.

Sollte es einen Wissenszuwachs und eine Bewusstseinerweiterung geben, wie lange halten diese an? Verändern sie sich wieder bzw. können sie sich wieder verändern. Das sind Fragen, denen man obendrein später noch nachgehen könnte. Sie sind nicht Thema der hier vorliegenden Arbeit.

ImkerInnen hören Wissen über Bienen relativ oft und dennoch halten sie vielfach an „Falschmeinungen“ sehr lange fest. Schauen wir also, wie es sich bei Schülern/Innen verhält.

## 2 FACHLICHER HINTERGRUND

In diesem Kapitel werde ich die Imkerei ein wenig vorstellen.

Imker und Imkerinnen sind Personen, die Bienen halten, diese züchten und von ihnen Bienenprodukte gewinnen.

Bienen sind Insekten mit Hautflügeln. Sie leben in einer Gemeinschaft, die man Volk oder Staat nennt. – Sie sind also staatenbildende Insekten.

Diesen Völkern stellt man Behausungen (Beuten) zur Verfügung, die aus Stroh – Korb, aus Holz – Baumstamm = Klotzbeute, gezimmerten und geleimten Brettern = Beute = Stock, oder aus Lehm – Tonröhren bestehen können.

In unseren Breiten verwendet man Holzkästen, die man Bienenstöcke bezeichnet. In diesen gibt es eine Reihe von Holzrähmchen, welche die Bienen mit Bienenwaben aus Wachs, die wiederum aus einzelnen Zellen bestehen, ausfüllen.

In manchen Waben wird die Brut angelegt (Eier – Made – Puppe), während andere als Futterwaben Verwendung finden. Darin findet man vor allem Honig und Pollen, wovon sich die Bienen ernähren.

Bei einem Bienenstaat unterscheidet man drei Bienenwesen.

Die Bienenkönigin, auch Weisel genannt, entsteht aus befruchteten Eizellen in Weiselnäpfchen (fingerhutförmigen Wabenbauen). Sie wird mit Königinnenfuttersaft, einem Drüsensaft der Arbeiterinnen (Gelee Royale) ernährt, schlüpft und geht auf Hochzeitsflug. Dabei wird sie von 12 – 15 Drohnen, den männlichen Bienen, im Flug begattet, und füllt dabei ihr Samenreservoir ein Mal in ihrem Leben auf. Dann kehrt sie in den Stock zurück und verbringt den Rest ihres Lebens mit Eierlegen. Sie wird von einigen Bienen, dem Hofstaat, gefüttert und regiert den Staat mit Duftstoffen. Junge Königinnen duften stärker als ältere. Geht der Duft verloren oder wird das Volk zu stark, sodass man den Duft nicht überall riechen kann, werden von den Arbeiterinnen weitere Weiselzellen angelegt, in welchen junge Königinnen heranwachsen. Bevor diese jungen Königinnen schlüpfen, tuten sie, d.h. sie erzeugen Laute. Die alte Königin verlässt mit einem Teil der Bienen den Stock. Das bezeichnet man mit dem Begriff – Bienen schwärmen. Die alte Königin zieht mit dem Rest des Volkes in eine neue Behausung. Sie kann 4-5 Jahre alt werden.

Die „Bienen“ sind weibliche Arbeiterinnen. Sie entstehen auch aus befruchteten Eizellen, die aber in normale Zellen gelegt werden und eine andere Ernährung als Königinnenlarven (Futtersaft und Pollen) erhalten. Ihre Eierstöcke sind zurückgebildet, daher können sie nur in Ausnahmefällen „Drohneneier“ legen. Ihr Leben besteht aus Arbeit. Sind sie geschlüpft, so putzen sie die Zellen, desinfizieren diese, versorgen die Bienenbrut mit Nahrung, bauen die Waben, nehmen Honig und Pollen von den Sammelbienen ab und lagern ihn ein (in den Futterwaben), bewachen den Stockeingang und beenden ihr Leben mit der Aufgabe Nektar, Pollen, Wasser und Propolis (Kittharz) zu sammeln. Bienen sind blütenstet, d.h. sie fliegen solange eine Blütenart an, bis fast alle Blüten derselben Art bestäubt sind. Finden sie eine neue Futterquelle, so zeigen sie das den Stockgenossinnen durch Tänze (Rundtanz, Schwänzeltanz) und bringen Kostproben und den bestimmten Geruch der Tracht (Futterquelle) mit.

Arbeitsbienen leben im Sommer 6 Wochen und im Winter 6 Monate. Sie bilden im Winter eine Schwarmtraube und schließen die Königin in der Mitte ein. Sie überwintern, indem sie die Futtermittel auffressen, und mit den Flügeln Wärme erzeugen. Die Königin legt nur im Sommer Eier. Sie ruht im Winter.

Drohnen sind Bienenmännchen, die aus unbefruchteten Eizellen in größeren Zellen entstehen. Sie sind größer als Arbeiterinnen, besitzen keinen Stachel und große Facettenaugen. Ihre Aufgabe besteht nur darin, die Königin zu begatten. Danach sterben sie. Drohnen müssen wie Königinnen gefüttert werden. Da man sie ab dem Sommer (es werden keine Königinnen mehr schlüpfen) nicht mehr braucht, werden sie aus dem Stock geworfen (Drohnenschlacht), da sie nur Futter verbrauchen.

Honig wird von verschiedensten Bienenarten und Hummeln hergestellt. Dazu sammeln Bienen oder Hummeln Nektar oder Honigtau. Unter Honigtau versteht man süße Ausscheidungen der Pflanzen (Assimilate, Siebröhrensaft) oder der pflanzensaugenden Insekten (Läuse, Ameisen, ...). Diese Insekten arbeiten den Honigtau etwas um und verändern ihn chemisch. Arbeitsbienen nehmen diese Produkte mit ihrem Saugrüssel auf, lagern sie im Honigmagen und transportieren sie in den Bienenstock. Dort würgen sie dieselben wieder hervor und mengen ihnen einige Enzyme hinzu. Die Stockbiene saugt den Brei wieder ein und übergibt ihn an eine weitere Biene. So gelangt dieser Brei zu den Honigwaben, wo er eingelagert wird. Wasser verdunstet und der Brei wandelt sich langsam in Honig um. Einem Lebensmittel, das sehr lange haltbar ist und den Bienen als Wintervorrat dient.

Im Honig findet man oft Pollen (Gesamtheit der Pollenkörner, Blütenstaub), da Pollenkörner im Haarkleid der Biene hängen bleiben und so in den Nektar fallen. Dabei bestäuben Bienen, da sie blütenstet sind, ungewollt unsere Blütenpflanzen, d. h. sie bringen Pollenkörner einer Blüte auf die Narbe der Blüte einer anderen Pflanze derselben Art.

Chemisch gesehen besteht Honig aus vielen verschiedenen Zuckersorten, Mineralsalzen, Farbstoffen, Enzymen der Biene, Eiweißen (vom Pollen), Vitaminen und Wasser.

Bienen sammeln auch Wasser zum Trinken und für das Stockklima, Propolis (Kittharz), das sind die wachsartigen, klebrigen Überzüge an Baumknospen und Pollen. Der Pollen wird als Pollenhöschen in den Pollenkörben der Hinterbeine gesammelt und getrennt vom Honig in den Futterwaben aufbewahrt. Pollen benötigen Bienen zur Aufzucht der Brut.

Propolis dient ihnen als Putz- und Desinfektionsmittel. Jede Wabe wird vor dem Bestimmen (bevor ein Ei abgelegt wird) mit Propolis desinfiziert. Undichte Stellen werden mit Kittharz verklebt und tote Tiere, die nicht aus dem Stock befördert werden können, werden mit Propolis umhüllt und damit mumifiziert.

Bienen koten auch nicht im Stock. Sie sind reinliche Tiere und achten auf die Gesundheit des Volkes.

Bienen sind aber nicht die einzigen Tiere, die Nektar sammeln. Das machen auch Wespen, Hornissen, Schmetterlinge, verschiedene Fliegen- und Schwebfliegenarten, Fledertiere, Kolibris etc. Honigtau brauchen Läuse, um sich überhaupt fortpflanzen zu können. Ameisen melken diese dann und naschen so mit. Und auch der Meister Petz hat nichts gegen das fertige Produkt Honig einzuwenden.

Den Stachel benutzen Bienen nur als Waffe. Sie verteidigen sich damit vor Feinden. Da er Widerhaken besitzt, bleibt er in der mehrschichtigen Haut von Wirbeltieren stecken. Er ist mit einer Giftdrüse gekoppelt. Das Bienengift bewirkt normalerweise nur eine Rötung der Haut und eine Quaddelbildung. Nur bei Allergikern kann es zu Herz-Kreislaufbeschwerden, Atemnot und in sehr seltenen Fällen zum Tod führen.

Bienen sind wie Rinder, Pferde und Schweine Zuchttiere. Man handelt schon lange mit ihnen und dadurch bringt man auch Krankheiten und Parasiten nach Österreich (Varroamilbe).

Derzeit plagt Europa und Amerika ein mysteriöses Bienensterben. Genaue Ursachen sind nicht eindeutig bekannt. Belegt ist aber, dass Pestizide, die im Maisanbau eingesetzt werden, ein massenhaftes Bienensterben verursachen können.

Als Bienenprodukte bekannt sind vor allem Bienenhonig (Blüten-, Wald-, Misch-, Cremehonig), Pollen, Propolis, der zu Tropfen oder Cremes verarbeitet wird, Gelee Royale, Bienenwachs und Met, ein Honigwein.

Sollte dieser kurze Abriss zu wenig Information geliefert haben, so möchte ich den Leser/die Leserin bitten, sein/ihr Detailwissen anderwärtig aufzufrischen. Denn es würde den Rahmen der vorliegenden Studie sprengen.



## **2 PROJEKTBESCHREIBUNG**

Die Studie wurde in einer 6. Schulstufe durchgeführt. Das entspricht einer 2. Klasse einer Allgemeinbildenden Höheren Schule. Die 2e Klasse umfasst insgesamt 23 Schüler. Zwölf davon sind Mädchen.

### **2.1 Feststellungen der Präkonzepte – Fragebogen 1**

In der letzten Biologiestunde vor dem Besuch der Imkerschule, am 28. März 2011, erhielten die SchülerInnen einen Befragungsbogen (siehe Anhang) zu den Themenkreisen Imker – Honig – Biene.

Dieser Fragebogen war anonymisiert. Das bedeutet, dass die SchülerInnen nicht ihren Namen darauf schrieben, sondern sich durch ein Codewort identifizieren konnten. Die Fragebögen könnten, wenn man genauere Kenntnisse über die SchülerInnen verfügt, auch im Nachhinein gewissen Kindern zugeordnet werden.

Bevor der Befragungsbogen aber ausgeteilt wurde, wurde dezidiert darauf hingewiesen, dass er nicht zur Leistungsfeststellung herangezogen wird, sondern nur für meine Studie von größter Wichtigkeit ist. Ich bat die SchülerInnen auch wiederholt und inständig, sich bei der Ausarbeitung des Fragebogens Zeit zu lassen und alle Fragen genau und sorgfältig, ihrem jetzigen Wissensstand gemäß, zu beantworten. Freilich erläuterte ich auch, dass es kein Malheur wäre, wenn man einmal auf eine Frage keine Antwort wüsste. Ich wiederholte die Bitte um Aufrichtigkeit, um zu verdeutlichen, dass davon der Erfolg meiner Studie abhängen würde.

Daraufhin wurde der Fragebogen ausgeteilt. Die SchülerInnen füllten ihre Codewörter aus, notierten sie im Biologieheft und widmeten sich schlussendlich der Beantwortung der zwölf gestellten Fragen.

Nachdem auch der Letzte den Befragungsbogen abgegeben hatte, erklärte ich kurz den Ablauf der bevorstehenden Exkursion und beendete in der noch verbliebenen Zeit das Kapitel der Amphibien.

Dies nur um zu verdeutlichen, dass wirklich nicht weiter auf den abgefragten Themenkreis eingegangen wurde.

### **2.2 Besuch der Imkerschule**

Die Exkursion in die Imkerschule fand am 30. März 2011 statt. Wir benutzen sowohl für die Hin- als auch für die Rückfahrt ein öffentliches Verkehrsmittel (Postbus) und gingen die Strecken Schule – Busbahnhof bzw. Busbahnhof – Imkerschule zu Fuß.

Die Kärntner Imkerschule befindet sich in Ochsendorf, unweit von Pischeldorf, cirka 20 km nördlich von Klagenfurt, im Görtschitztal.

Beim Ankommen in der Imkerschule (ca. 10 Uhr) erklärten wir den SchülerInnen kurz die Örtlichkeiten (Toilette, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Labor, Schulungsraum). Daraufhin nahmen sie im Schulungsraum Platz. Auch der begleitende Kollege, der

Klassenvorstand der Klasse, ein Deutsch- und Geschichtslehrer, nahm dort inmitten der SchülerInnen Platz.

Ich begann mit einer kurzen, sehr informativen frontalen Wissensvermittlung über den Bau der Biene (Modell), ihre Stellung im Tierreich, ihr Leben im Bienenstaat, die Aufgabenteilung und Entwicklung der drei Bienenwesen, die Honigproduktion, den Blütenbesuch mit Rund- und Schwänzeltanz, die verschiedensten Bienenprodukte und ihre Behausung. Alle Bienenprodukte konnten bis auf den Met, einen Honigwein, und das Gelee Royale, den Königinnenfuttersaft, betrachtet und verkostet werden. Die Bienenbeute, welche aus einzelnen Rähmchen mit Waben besteht, konnte auch bestaunt werden.

Der Vortrag enthielt alles Wissenswerte dicht gepackt. Es war leicht verständlich, interessant und lebhaft geschildert worden. So die Aussage des nicht fachkundigen Kollegen.

Ich habe vor meiner Tätigkeit in der Schule jahrelang in der Imkerschule (Laborantin/Imkerfacharbeiterin/Wanderlehrerin) gearbeitet, sodass ich mir sicher bin, dass das Wissen wirklich sprachlich und verständlich einwandfrei an meine kleinen ZuhörerInnen gelangt ist.

Das Wissen des Vortrags wurde danach durch einen kurzen Film gefestigt.

Im Anschluss daran versuchten sich die SchülerInnen und der Kollege als HonigverkosterInnen. Sie erhielten ein Kosterprotokoll (siehe Anhang) und sechs verschiedene Honigsorten. Diesen sollten sie bestimmte Farben und Geschmäcker zuordnen.

In der Mittagspause labten sich die SchülerInnen an Honigbrot und Verdünnungssaft. Um ihre Konzentration wieder steigern zu können, durften sie auch im Freien, unter der Aufsicht ihres Klassenvorstandes, ein wenig herumtollen, sich im Verkaufsraum umsehen und Bienenprodukte käuflich erwerben. Währenddessen mussten die Tische des Schulungsraumes vom klebrigen Honig befreit werden.

Der Imkermeister begleitete die SchülerInnen dann in den Schleuderraum. Dort erklärte er ihnen anhand der aufgestellten Gerätschaften die Schleuderkette. Beginnend mit dem Herausnehmen der Honigwaben, dem Entdeckeln derselben, dem Schleudern, dem Klären und dem Abfüllen von Honig. Auch eine Pollenfalle samt zugehörigem Pollentrocknungsgerät befand sich im Schleuderraum.

Die letzte wichtige Station stellte der Besuch des Bienenstandes dar. In der Imkerschule werden Carnica Bienen gezüchtet. Ein wichtiges und bedeutendes Merkmal dieser Bienen sind der feste Wabensitz und die Sanftmut.

Der Imkermeister ging mit uns ohne Imkerkleidung und Imkerhut zu den Bienenstöcken und dies obwohl wir zwei SchülerInnen hatten, die ein wenig allergisch auf Bienenstiche reagierten. Dazu muss ich bemerken, dass wir den SchülerInnen erklärten, wie sie sich vor und beim Bienenstock verhalten sollten. Die AllergikerInnen hielten sich etwas im Hintergrund. Der Imkermeister öffnete einen Stock, nahm eine Brutwabe heraus und zeigte den SchülerInnen auch die Königin. Dass wir so ein Glück hätten, wagte ich nicht zu hoffen, da ein gläserner Schaustock erst ab Mitte Mai hergerichtet werden kann, wir aber schon Anfang April die Imkerschule besuchten.

Der Imkermeister hatte eine Flut von Fragen zu beantworten, während sich die übrigen KlassenkameradInnen neben und sogar vor dem Flugloch tummelten und sich nicht sattsehen konnten.

Als das Verhalten zu ausgelassen wurde, beschloss ich wieder in den Schulungsraum zu gehen. Dort fertigten wir aus bereitliegenden Wachsmittelwänden und Dochten noch eine Bienenwachskerze selbst an. Zum Abschluss ihres Aufenthaltes in der Imkerschule wartete noch eine spannende Überraschung auf die SchülerInnen.

## **2.3 Lernzielkontrollen**

Ziemlich am Ende unseres Aufenthaltes in der Imkerschule erhielten die SchülerInnen eine Lernzielkontrolle (siehe Anhang).

Natürlich nicht überraschend. Schon am Beginn meines Vortrages erwähnte ich, dass es eine kurze Wissensüberprüfung geben wird, welche auch als Leistungsfeststellung herangezogen wird. Dies um die Aufmerksamkeit der Kinder zu steigern.

Der Ablauf war folgender:

Die Klasse wurde in zwei Gruppen geteilt. Während die eine Gruppe im Schulungsraum unter der Aufsicht des Kollegen die Lernzielkontrolle bearbeitete, wurde der anderen Gruppe das Labor gezeigt.

## **2.4 Feststellungen des Konzeptwandels - Fragebogen 2**

In der ersten Biologiestunde, die nach der Exkursion stattfand, am 4. April 2011, wurden die SchülerInnen gebeten, denselben etwas umgearbeiteten Fragebogen nochmals auszufüllen.

Wie auch beim ersten Mal war der Befragungsbogen anonymisiert. Und auch diesmal erwähnte ich, dass sie ihre Arbeit sorgfältig verrichten sollten, weil das Ergebnis meiner Studie von ihren Antworten abhängen würde.

# 3 ERGEBNISSE UND DATENINTERPRETATION

## 3.1 Ergebnisse der Lernzielkontrollen

Sieht man sich die Lernzielkontrollen (Anhang) an, so bemerkt man, dass es hier rein um eine Wissensabfrage geht. Für mich war dabei wichtig, zu erkennen, ob die SchülerInnen aufmerksam zugehört hatten und ob sie in der Lage waren, in so kurzer Zeit die enorme Fülle an Wissen aufzunehmen.

Das mit Hilfe der Lernzielkontrollen Abgefragte bezieht sich fast ausschließlich auf den ersten Vortrag und den Inhalt des Films.

Das Resultat zeigt mir, dass die guten und durchschnittlichen SchülerInnen alle Paare mit Leichtigkeit einander zuordnen konnten.

Es verdeutlicht mir aber auch, dass sich sogar die leistungsschwachen SchülerInnen so konzentriert und bemüht hatten, dass sie die an sie gestellte Anforderung positiv erledigen konnten.

Die gestellte Aufgabe „Passende Paare zusammensuchen“ (siehe Anhang) verleiht dem Tun vielleicht auch ein bisschen einen Spielcharakter und erfordert Engagement und Begeisterung am Knobeln.

Dementsprechend gut sind auch die von den SchülerInnen erzielten Ergebnisse. Von den 23 SchülerInnen konnten 18 alle zehn Paare richtig zusammenstellen. Zwei SchülerInnen hatten neun Paare richtig, und jeweils ein/e SchülerIn schafften acht bzw. sieben oder sechs richtige Paare.

Die Auswertung des Wissensquiz wird durch das Diagramm nochmals graphisch dargestellt.

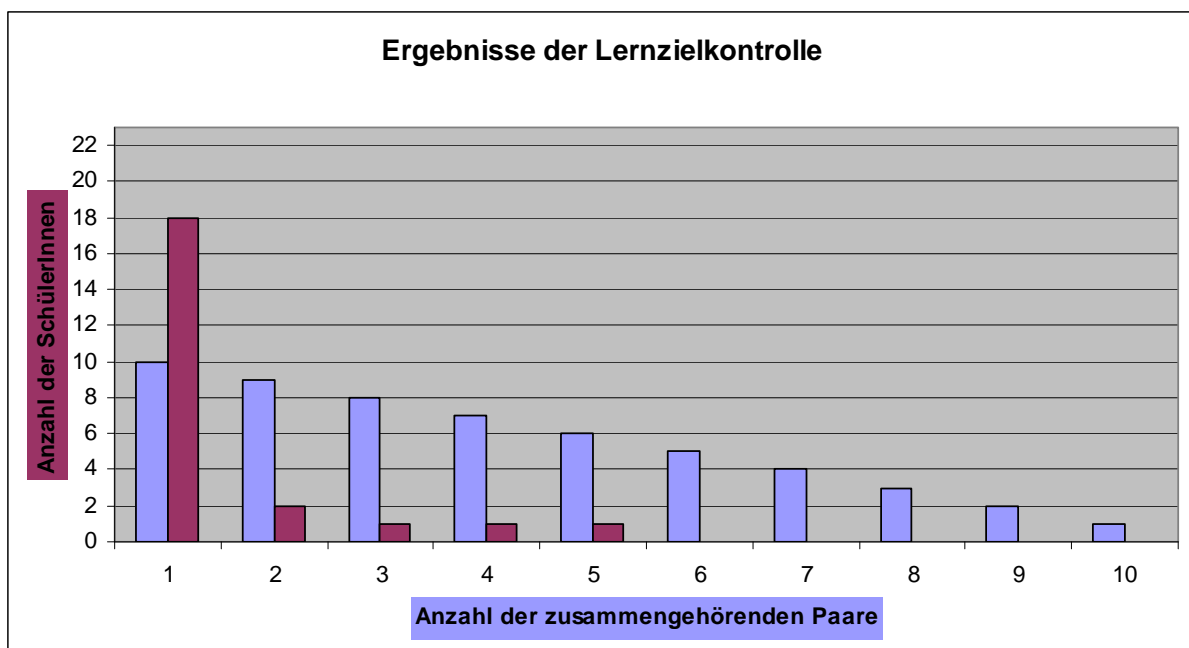


Abb. 1: Ergebnisse der Lernzielkontrolle. Rote Säulen symbolisieren die Anzahl der SchülerInnen, lila Säulen die richtig zusammengesuchten Paare. Die Zahlen 1-10 zeigen, dass 10 Fragenpaare möglich waren.

## 3.2 Gegenüberstellungen der Fragebögen 1 und 2 – Versuch eines Vergleiches

### 3.2.1 Frage 1 – Was ist ein Imker/eine Imkerin? Was tut er/sie?

Die Antworten auf diese erste gestellte Frage erstaunten mich! Alle SchülerInnen wussten bereits im Vorfeld, dass sich **Imker** mit Bienenzucht und Honigherstellung beschäftigten. Woher dieses Vorwissen stammt, war nicht Thema dieser Arbeit, wäre für mich aber interessant zu erfahren.

In unserer Schule ist es nämlich üblich, wenn man eine Exkursion plant, dass der Administrator die Exkursion betitelt und die SchülerInnen dann am Supplierplan erkennen können, wohin der Ausflug führt. Mein Versuch, den Zielort geheim zu halten, scheiterte dadurch. So wäre es möglich gewesen, dass sich die SchülerInnen zu Hause Informationen über die Begriffe Imker/Imkerschule geholt hatten.

Bei der Präsentation der Ergebnisse in der Klasse werde ich mit Sicherheit nachhaken, woher ihr Vorwissen stammt.

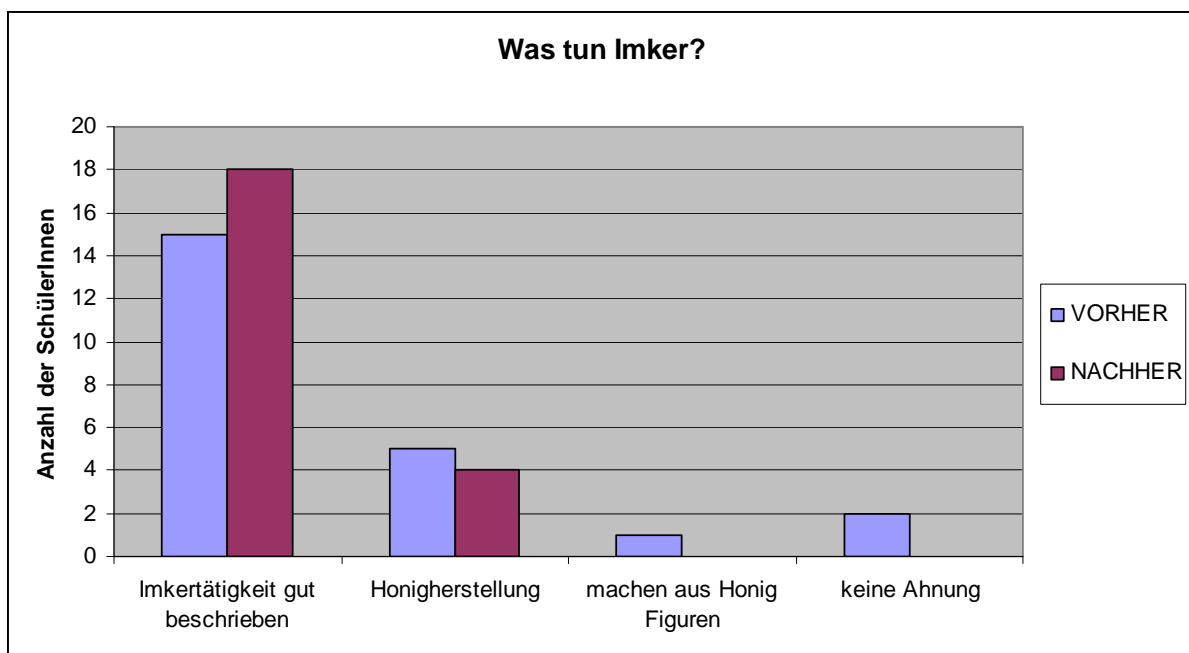


Abb. 2 beschreibt die Tätigkeit der Imker. Lila Balken geben die Antworten vor dem Besuch der Imkerschule wieder, rote Balken stellen die Antworten danach dar.

Ein wenig anders verhält es sich mit dem zweiten Teil der Frage.

**Die Tätigkeiten eines Imkers** konnten anfangs 15 SchülerInnen gut beschreiben und gaben damit die eingangs erwähnte Erklärung ab. 5 wussten, dass sie mit der Honigproduktion zu tun hatten. 1 SchülerIn war der Meinung, dass Imker aus Honig Figuren herstellen würde und 2 hatten überhaupt keine Ahnung.

Nach dem Besuch der Imkerschule konnten 18 SchülerInnen die Aufgaben von Imkern hervorragend beschreiben. 4 beschränkten sich auf die Honiggewinnung.

### 3.2.2 Frage 2 – Was ist Honig?

#### Welche Nähr- und Wirkstoffe könnte er enthalten?

#### Schaut jeder Honig gleich aus? Schmeckt jeder Honig gleich?

Wie man im Kapitel Fachlicher Hintergrund nachlesen kann, ist es nicht einfach den Begriff Honig genau zu erklären. Ich wusste im Voraus worauf ich mich einließ. Ich war neugierig, welche Antworten ich von Kindern bekommen würde und ich muss sagen, dass ihre Aussagen, bis auf einige wenige, auch im Präkonzept schon richtig waren.

Eine Übersicht über die Antwortmöglichkeiten vor und nach dem Besuch der Imkerschule findet sich in der nachfolgenden Abbildung.

	VORHER	NACHHER	
10	Substanz, von Bienen hergestellt	klebrige, goldgelbe, süße Substanz von Bienen	3
3	Lebensmittel/Nahrung	Nahrungsmittel/Lebensmittel	2
5	Blütenstaub	Blütenstaub	2
1	Blütenstaub und Wachs		
1	zuckerhältige Substanz	zuckerhältiger Nährstoff	1
2	keine Ahnung	Ausgespucktes von Bienen	1
1	verflüssigte Waben	Nektar	7
		Gemisch aus Nektar, Pflanzensäften, Blütenstaub	6

Abb. 3 zeigt Antwortmöglichkeiten auf die Frage „Was ist Honig?“. Die ganz links bzw. rechts dargestellten Zahlen symbolisieren die Anzahl der SchülerInnen, welche diese Antwort gegeben haben.

Über die **Nähr- und Wirkstoffe (Abb. 4)** konnten anfänglich nur 8 SchülerInnen konkrete Hinweise machen. Sie wussten, dass Honig Zucker und Vitamine enthält. Das heißt, dass 14 SchülerInnen keine Antworten bzw. keine Ahnung von den Inhaltsstoffen hatten.

Vergleicht man diese Ahnungslosigkeit mit den Antworten nach der Exkursion, so hat sich diese um mehr als die Hälfte verringert (6). Und das, obwohl auf die Inhaltsstoffe des Honigs im allerletzten Moment, nämlich erst im Labor, als die Aufmerksamkeit schon ziemlich nachgelassen hatte und sich der Tagesausflug schon zum Ende neigte, eingegangen wurde. Eigentlich eine hervorragende Leistung! Sind wir Erwachsenen in der Lage uns so lange zu konzentrieren?

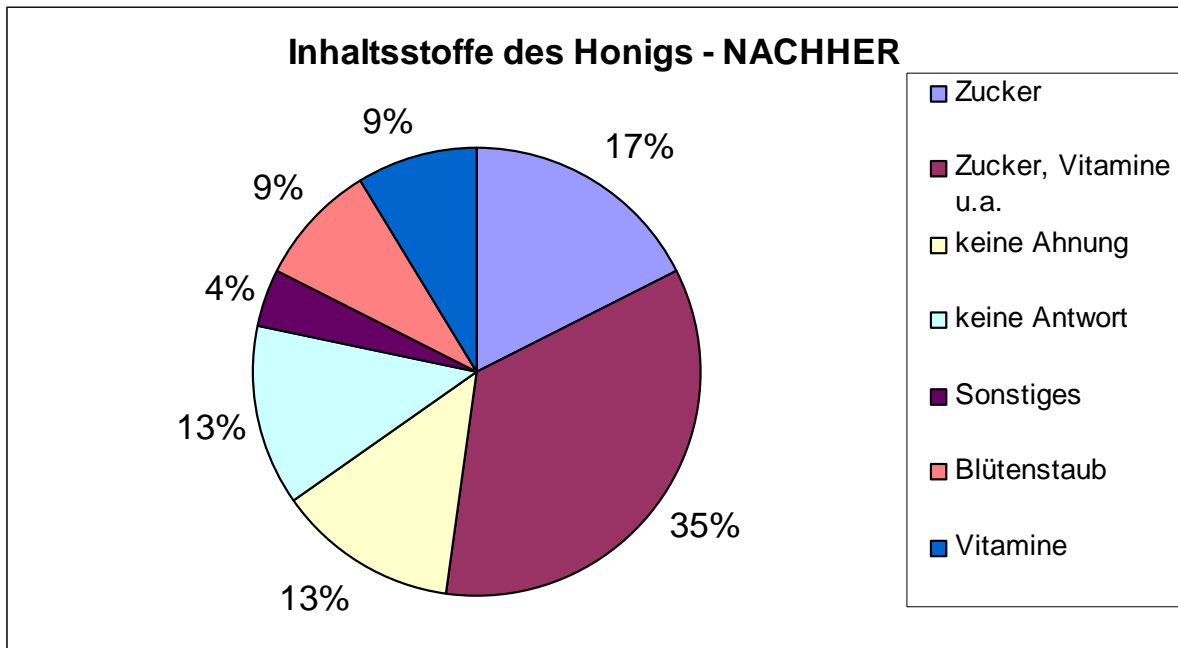
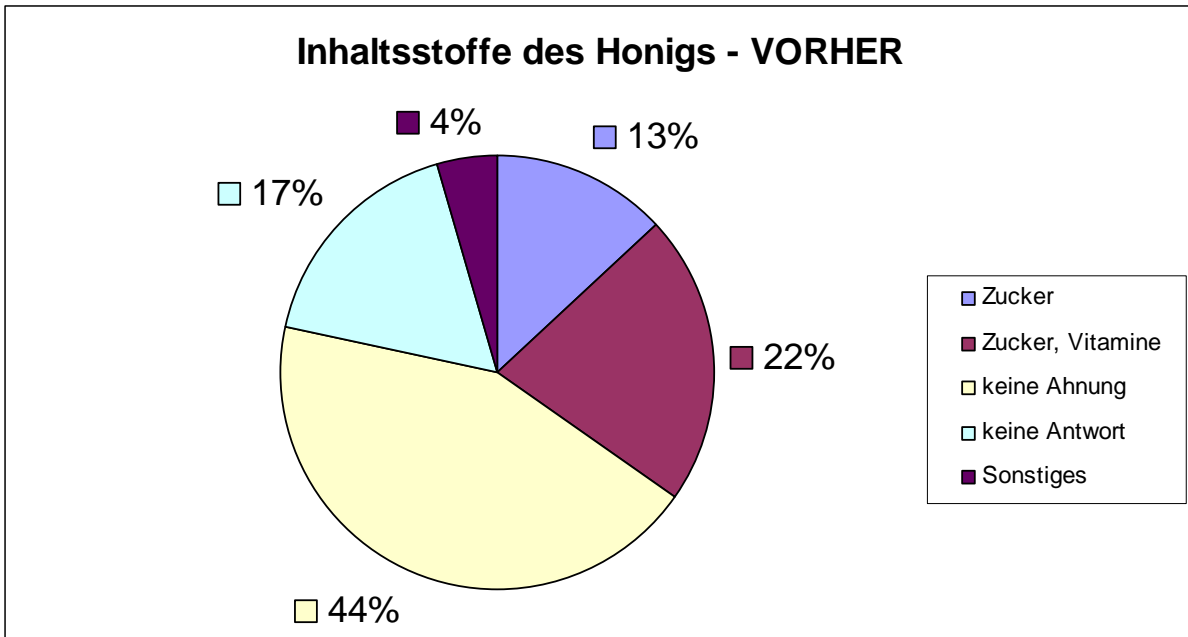


Abb. 4 zeigt die Inhaltsstoffe des Honigs an. Jede Farbe stellt eine andere Antwort dar.

Die Fragen nach dem **Aussehen und dem Geschmack des Honigs** erübrigten sich nach der Honigverkostung.

Obgleich auch ohne Verkostung nur 4 SchülerInnen der Meinung waren, dass jeder Honig gleich aussieht und gar nur 2 meinten, dass alle Honige gleich schmecken würden.

SchülerInnen wussten also auch schon im Vorfeld, dass Honig unterschiedlich aussehen und schmecken kann.

### 3.2.3 Frage 3 – Welche Tiere sammeln Honig?

Im Vorwissen glaubten noch 6 SchülerInnen daran, dass nur Bienen Honig sammeln. Die Ergebnisse des Konzeptwandels zeigen deutlich, dass nun niemand mehr dieser Anschauung ist.

Ein Großteil der SchülerInnen konnte im 2. Fragebogen außer der Honigbiene zwei und mehr weitere Honigsammler nennen.

Anhand dieser Frage kann man ganz eindeutig den Wissenszuwachs erkennen.

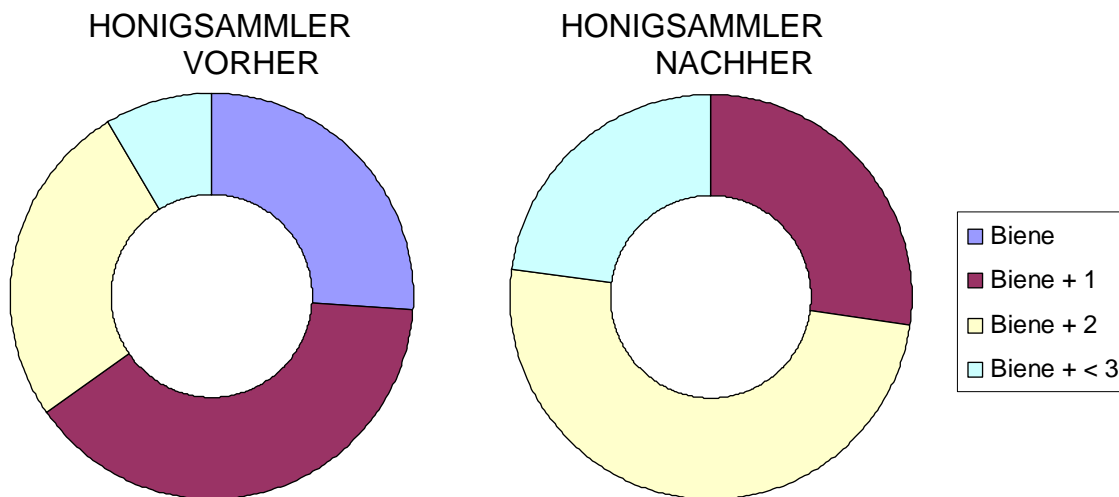


Abb. 5 zeigt Antwortmöglichkeiten zu den Honigsammlern. Lila bedeutet nur Bienen sammeln Honig. Rot heißt, dass neben Bienen noch eine andere Tierart als Honigsammler angegeben wurde. Gelb, dass zwei weitere und hellgrün, dass 3 weitere Honigsammler genannt werden konnten. Die Größe des Balkens spiegelt die Anzahl der Schüler wider, die diese Antworten gaben (im Vergleich).

### 3.2.4 Frage 4 – Warum sammeln die Tiere Honig?

Diese Aufgabenstellung stellte keine allzu große Schwierigkeit dar und konnte schon eingangs von 16 SchülerInnen (von insgesamt 23) richtig beantwortet werden.

Die übrigen erlernten das Wissen durch die Inhalte der Exkursion.

### 3.2.5 Frage 5 – Wie leben diese Tiere? Beschreibe!

Im Gegensatz zu Frage 4 konnte diese Frage sowohl vor als auch nach der Wissensvermittlung nur schwer beantwortet werden.

Betrachtet man das Diagramm (Abb. 6) so waren die meisten SchülerInnen vor der Wissensvermittlung der Meinung, dass Bienen in Rudeln bzw. Herden oder in einem Schwarm leben. Beides ist nicht richtig. Auch die Antwort Bienenstock ist falsch, da sie die Behausung der Tiere beschreibt, nicht aber ihre Lebensform.

Nach der Wissensvermittlung waren sogar noch mehr SchülerInnen der Meinung, dass Bienen in Rudeln leben. Nur 3 SchülerInnen wussten, dass Immen in einem Staats- bzw. Volksgefüge leben.



Trauen sich SchülerInnen nicht andere, freie, nicht auf dem Fragebogen befindliche Antworten zu geben? Sind sie denkfaul? Ist diese Tatsache für sie weniger interessant oder wichtig?

Denn aus der Wissensvermittlung weiß ich, dass ich sehr viel Wert auf die Tatsache, dass Bienen ein Volk bilden und in einem Staat leben, gelegt hatte. Dies umso mehr, weil ihr Klassenvorstand Geschichtelehrer ist und ich versuchte, über ihn und über das Zusammenleben der Menschen Querverbindungen aufzubauen.

Doch die Ergebnisse der beiden Fragebögen zeigen deutlich, dass hier der erhoffte Konzeptwandel nicht in dem Maße eingetreten ist, wie ich ihn mir erhofft hatte.

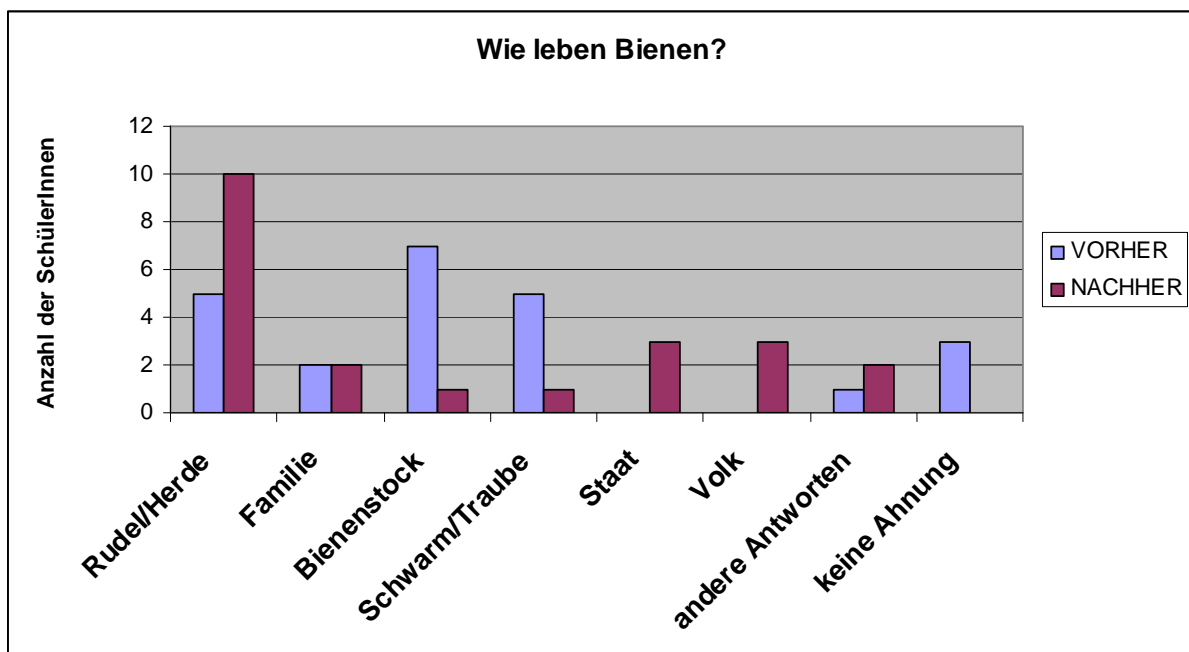


Abb. 6: Antworten auf die Frage „Wie leben Bienen?“ Lila – Antworten vor der Exkursion; rot – Antworten nach der Wissensvermittlung; die Höhe der Balken symbolisiert die Anzahl der SchülerInnen, die diese Antwort gegeben haben.

### 3.2.6 Frage 6 – Sind Bienen für die Natur nützlich? Warum?

Die gesamte Klasse antwortete sowohl vor als auch nach der Wissensvermittlung mit JA. Sie wusste, dass Bienen für die Natur von Nutzen sind.

Bei der Frage nach dem Grund waren sie sich nicht mehr so sicher. So erinnerten sich anfänglich nur mehr 14 SchülerInnen daran, dass Bienen Blüten bestäuben. Die restlichen 9 SchülerInnen gaben Antworten wie Honigproduktion, Nektarverteilung, Produktion von Nützlichem usw.

Letztendlich erreichte die Klasse aber nach der Exkursion fast die 100% Marke. Nur 3 SchülerInnen erinnerten sich nicht an die Bestäubungstätigkeit.

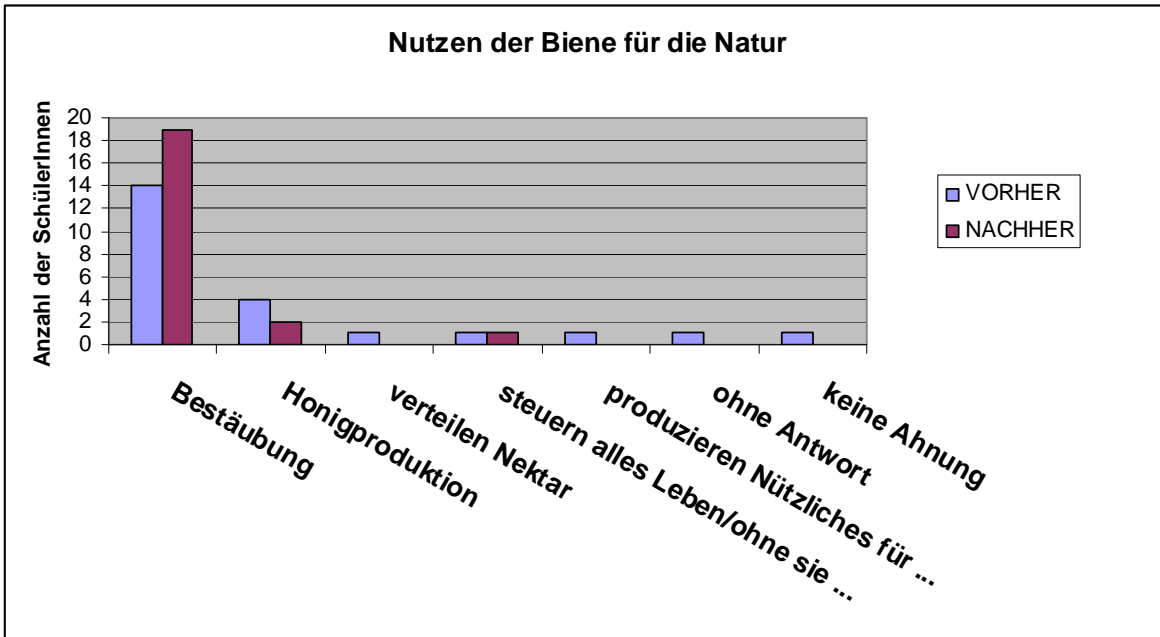


Abb. 7: In dem Diagramm werden die Gründe genannt, warum Bienen für die Natur von Nutzen sind. Lila – Antworten vor der Exkursion; rot – Antworten nach der Wissensvermittlung; So beantworteten 19 SchülerInnen die Frage mit „Bestäubung“ und 2 nannten die Honigproduktion als Ihren Hauptnutzen.

### 3.2.7 Frage 7 – Verkauft der Imker/die Imkerin außer Honig noch andere Erzeugnisse? Wenn ja, welche?

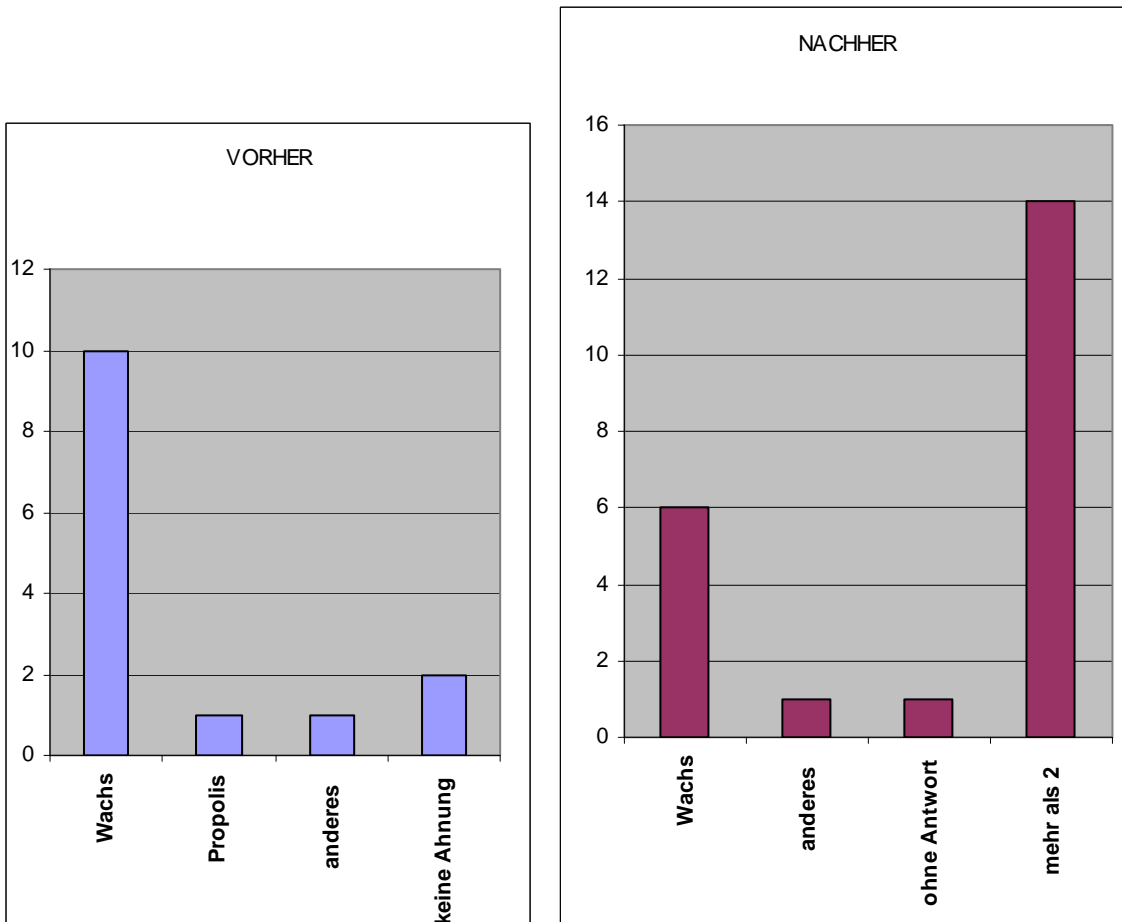


Abb. 8: „Was verkauft der Imker außer Honig?“ Das linke Diagramm verdeutlicht uns Aussagen vor der Wissensvermittlung (lila), das rechte Diagramm zeigt uns Antworten, die nach der Exkursion gegeben wurden.

Auf die Frage „Verkauft der Imker außer Honig noch andere Bienenprodukte?“ gaben 60% (14 SchülerInnen) der SchülerInnen die Antwort JA; davon nannten 10 SchülerInnen Wachs bzw. Waben oder Kerzen als Erzeugnis.

Nach der Wissensvermittlung bejahten alle den ersten Teil der Frage. 60% der Kinder waren in der Lage mehr als 2 Imkereierzeugnisse anzuführen.

### 3.2.8 Frage 8 – Hast du Angst vor Bienen? Warum?

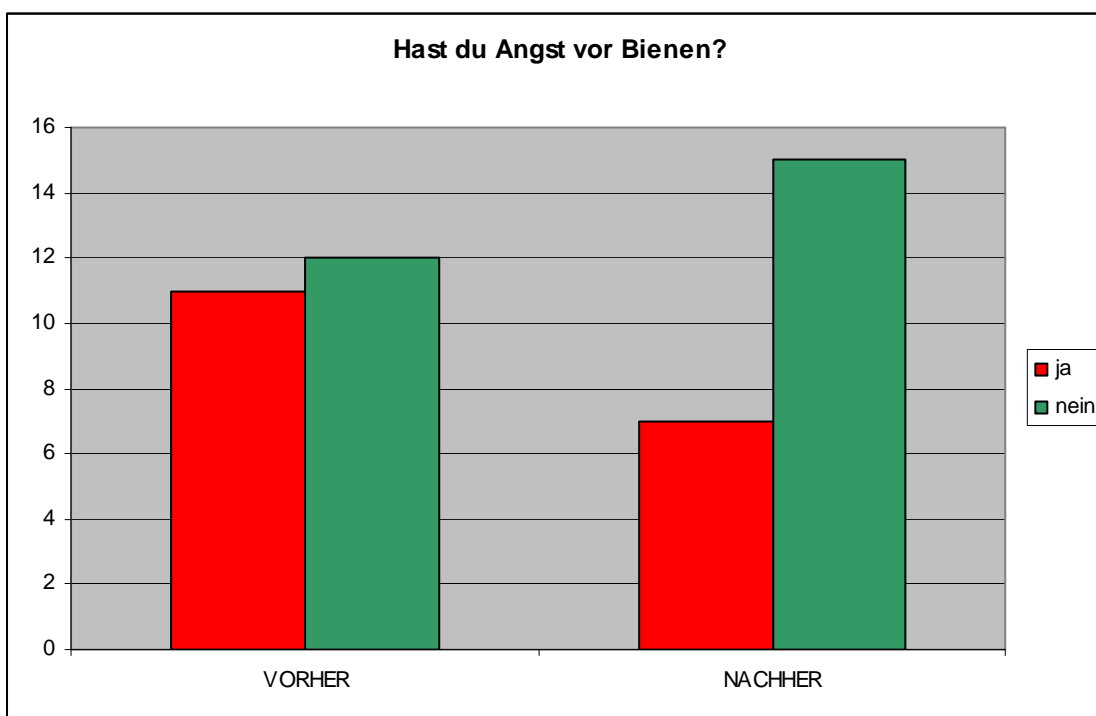


Abb. 9: Haben SchülerInnen Angst vor Bienen? Ja – rote Balken, Nein – grüne Balken.

Aus dem Diagramm ist ersichtlich, dass vor dem Besuch der Imkerschule 11 SchülerInnen Angst vor Bienen hatten und 12 SchülerInnen nicht. Nach dem Besuch der Imkerschule sank der Balken mit den SchülerInnen, die Angst vor Stechimmen hatten, auf 7 Personen ab.

Das Diagramm macht damit deutlich, dass die SchülerInnen nach dem Besuch der Imkerschule einen anderen Zugang zu Bienen und anderen Stechimmen hatten.

Diejenigen SchülerInnen, die vor dem Besuch der Imkerschule schon schlechte Erfahrungen mit Bienen gemacht hatten (Stiche, Allergie, Schwellungen, starke Schmerzen), konnten ihre Furcht zwar mindern, aber sie hielten dennoch daran fest. Man könnte daraus ableiten, dass wiederholte positive Erfahrung mit Bienen für einen Angstabbau von Vorteil wäre.

### 3.2.9 Frage 9 – Was machst du, wenn du von einer Biene gestochen wirst?

Die Antworten im Fragebogen 1 decken sich mit den Ergebnissen des Fragebogens 2 und belaufen sich auf „kühlen, Stachel herausziehen, Zwiebel bzw. Zitrone auflegen, bei Allergie Tablette einnehmen oder ins LKH fahren“.

### 3.2.10 Frage 10 – Hast du schon einmal vom Bienensterben gehört? Vom wem?

8 SchülerInnen gaben an von Bekannten, aus der Zeitung oder dem Fernsehen davon gehört zu haben.

Ich konfrontierte auch in dieser Frage die 12 bis 13jährigen mit Fachwissen. Da dieser Teilbereich bei der Exkursion nicht behandelt wurde, kam es auch zu keinem Wissenszuwachs.

### 3.2.11 Frage 11 – Was glaubst du, passiert in einer Imkerschule?

17 erklärten, dass man über Bienen und Bienenzucht informiert wird und dass Imker ausgebildet werden.

2 dachten, dass man dort lernt, wie man Honig herstellen kann

5 gaben an keine Ahnung zu haben, oder wollten nicht antworten.

Die Vorstellungen der SchülerInnen waren größtenteils richtig. Das Aufgabenspektrum wurde durch den Aufenthalt nur ein wenig erweitert.

### 3.2.12 Frage 12 – Was erhoffst/erwartest du dir vom Besuch?

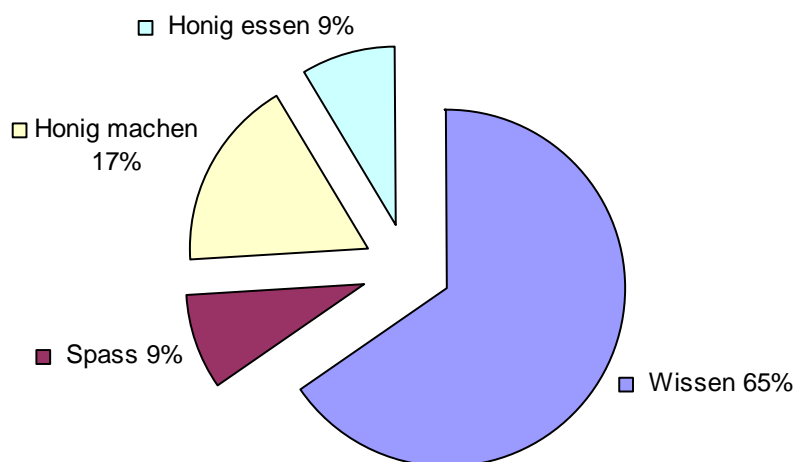


Abb. 10 gibt die Erwartungen der SchülerInnen wider, die sie sich vom Besuch der Imkerschule erhofft hatten.

Erstaunlich, dass 65% der Schüler etwas lernen möchten und 17% praktisch arbeiten wollen. Nur je 9% (2 SchülerInnen) wollten Spaß haben und Honig verkosten.

### 3.2.13 Frage 12 – Sind deine Erwartungen erfüllt worden?

Die an den Besuch der Imkerschule geknüpften Erwartungen wurden fast gänzlich erfüllt. Nur ein Schüler von 22 antwortete mit Nein.

Dieses Nein ist einfach zu erklären. Er ist der Sohn eines Imkers und hatte jede Menge Spezialfragen, die er stellen wollte. Er traute sich aber nicht und so ging er unbefriedigt wieder nach Hause.

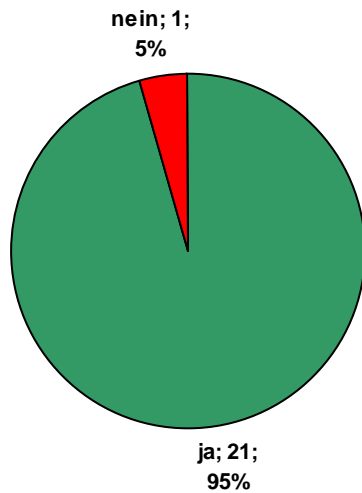


Abb. 11 zeigt, dass die Erwartungen, die die SchülerInnen vom Besuch der Imkerschule hatten, weitgehend erfüllt wurden.

# **4 VERFÄLSCHUNG DER ERGEBNISSE - FEHLERQUELLEN**

## **4.1 Fragebogen**

Die Befragungsbögen bestanden aus 12 Fragen, Ergänzungs- und Entscheidungsfragen. Teilweise waren die einzelnen Fragen nochmals unterteilt.

Der Statistiker Florian Müller meint, dass „Fragebögen für SchülerInnen unter 12 Jahren nicht länger als eine A4 Seite sein sollen“. Somit waren sowohl die Länge des Fragebogens als auch die Komplexität der Fragen zu groß. Eine Einschränkung auf eine kleinere Fragenmenge, welche konkreter gestellte Fragen beinhaltet, wäre daher vielleicht sinnvoller.

Es wäre möglich, dass die Konzentration beim Beantworten der Fragen mit der Dauer des Befragungsbogens abnahm, denn die SchülerInnen benötigten zu meiner Überraschung beim 1. Durchlauf nicht länger als 20 Minuten zum Beantworten.

## **4.2 Sitznachbarn**

Eine Beeinflussung durch die Sitznachbarn kann leider nie ganz vermieden werden.

## **4.3 Vorinformation zu Hause**

Schon am Vortag der 1. Erhebung stand leider im Supplierplan das Exkursionsziel angeführt. Ich kann daher nicht ganz ausschließen, dass SchülerInnen sich zu Hause Informationen über die Imkerschule und die Begriffe Imker – Honig – Biene holten.

Wie man dieses Administrative besser lösen kann, weiß ich leider nicht.

## **4.4 Ernsthaftigkeit, Bedeutung**

Zu guter Letzt möchte ich auch nicht die Möglichkeit vergessen, dass SchülerInnen irgendwann die Lust am Arbeiten verlieren und dann nur mehr Antworten wie „keine Ahnung“ oder „keine Antwort“ anführen.

Es ist leichter hingeschrieben, als sich Gedanken über komplizierte, unbekannte und neue Sachverhalte zu machen.

## 5 SCHLUSSFOLGERUNGEN / AUSBLICK

Waren anfänglich rund 60% der SchülerInnen mit der Thematik Imker – Biene – Honig vertraut, so konnten nach dem Besuch der Imkerschule fast alle SchülerInnen ihre Fragen richtig beantworten.

Alle ausgewerteten Daten weisen darauf hin, dass der Wissenszuwachs umso größer ist, je öfter bestimmte Lerninhalte wiederholt werden. Dabei ist auf die Methodenvielfalt genauso wert zu legen wie auf einen Wechsel des/r Vortragenden. Verschiedene Menschen „sprechen“ eine „unterschiedliche Sprache“. Damit ist nicht die Sprache an sich gemeint, sondern viel mehr die Art und Weise des Ausdrucks, oder wie Sprache angewandt wird.

Im vorliegenden Fall erreichte die Unterrichtsmethodik fast ihr Maximum.

Die Vortragenden hatten total konträre Ausbildungen (Imkermeister – Lehre und jede Menge Erfahrung im Beruf/ Biologin – Studium; Imkerfacharbeiterausbildung entspricht einem Imkerlehrling), bedienten sich einer völlig anderen Sprache und waren sowohl männlichen als auch weiblichen Geschlechts. Sie machten ihre Aufgabe mit Überzeugung. Jeder/jede auf seine Art.

Die interessierten, ernsthaften Fragen des Begleitlehrers und sein Verständnis für die Bewegungsfreude der SchülerInnen verdeutlichten, dass auch er Gefallen an der Exkursion und am Wissenszuwachs hatte.

Nicht außer Acht lassen möchte ich die Stimmung zu den SchülerInnen, die Stimmung unter den SchülerInnen, die Beziehung zu den Kollegen und zu den Vortragenden. Denn ich meine, dass auch dieser, oft unbeachtete Aspekt, ganz wesentlich für das Gelingen einer Bewusstseinsweiterung und eines Wissenszuwachses bedeutsam ist.

Bemerkenswert war auch, dass es uns gelungen war, den SchülerInnen zu zeigen, dass Bienen friedliche Wesen sind und dass sie ihren Stachel nur als Verteidigung einsetzen. Wenn man die Antworten liest, so kommt diese Erkenntnis wie eine Selbstverständlichkeit rüber. Andererseits ist aber nicht zu übersehen, dass große Angst nur sehr sehr langsam und durch permanente Überzeugungsarbeit abgebaut werden kann.

Unerklärlich ist mir der Wissensausfall bei der Lebensweise von Bienen. Auch wenn immer wieder vom Bienenvolk und vom Bienenstaat gesprochen wurde, konnten sich die 12 bis 13-Jährigen diese Tatsache nicht merken. Hierbei darf ich den SchülerInnen nicht die alleinige Schuld am „Nichtwissen“ zuschieben. Wie es aussieht, habe ich hier die Unterschiede zu wenig deutlich erklärt. Eine andere Antwort scheint mir hier nicht plausibel genug zu sein.

Ihre Erwartungen wurden zu 99% erfüllt. Schön war auch zu lesen, dass SchülerInnen sehr wohl Neues erfahren wollen. Dass sie dieses auch behalten, hat uns diese Studie bewiesen. Es war eine wunderschöne Erfahrung, die mir damit zuteil wurde.

Die vorliegende Studie zeigt also ganz deutlich, dass es bis auf kleine Ausnahmen (Lebensform der Biene) möglich ist, vorhandene Präkonzepte zu einem gewissen Thema innerhalb eines Tages, der von Wissenszuwachs geprägt ist, zu verändern.

Die Ergebnisse machen auch deutlich, was man selber nicht einwandfrei und perfekt vermitteln kann und wo man noch Fehler macht. Denn dieses Wissen können SchülerInnen dann auch nicht aufnehmen. Obendrein lassen sich Präkonzepte, die mit negativen Gefühlen (Angst) gekoppelt sind, auch schwerer verändern als allgemeingültige Alltagstheorien zu gewissen Fachthemen.

Ob dieser Wissenszuwachs und diese Bewusstseinerweiterung ein Leben lang anhalten oder sich wieder verändern, das sind noch Fragen, denen man nachgehen könnte. Denn aus Erfahrung weiß ich, dass ImkerInnen Wissen über Bienen relativ oft hören und dennoch vielfach an „Falschmeinungen“ sehr lange festhalten.



## 6 LITERATUR

ACKERL, B., LANG, C. & SCHERZ, H.: Fächerübergreifender Unterricht mit experimentellem Schwerpunkt am Beispiel NWL BG/BRG Leibnitz. MS Pilotprojekt IMST<sup>2</sup> 2000/01. BG/BRG Leibnitz 2001.

ALTRICHTER, H & POSCH, P.: Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht. Klinkhardt: Bad Heilbrunn 2007.

HÄUßLER, P., BÜNDER, W., DUIT, R., GRÄBER, W. & MAYER, J.: Perspektiven für die Unterrichtspraxis – Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. IPN: Kiel 1998.

HOPF, M., SCHECKER, H. & WIESNER, H.: Physikdidaktik kompakt. Aulis: Köln 2011

KERN, A. & KRÖPFL, B.: Von PFL zu AFL – oder: Am Weg zur selbstorganisierten Gruppe „Aktion forschende LehrerInnen“. In: KRAINER, K. & POSCH, P. (Hrsg.): Lehrerfortbildung zwischen Prozessen und Produkten. Klinkhardt: Bad Heilbrunn 1996, 111-124.

KRAINER, K. & POSCH P.: Lehrerfortbildung zwischen Prozessen und Produkten. Klinkhardt: Bad Heilbrunn 1996.

ROSENBERG; M.: Gewaltfreie Kommunikation. Junfermann: Paderborn 2004.

SCHRATZ, M., KRAINER, K. & SCHARER M.: Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung in der Fachdidaktik. In: EDER, F. u.a. (Hrsg.): Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im österreichischen Schulwesen (Bd. 17 der Reihe Bildungsforschung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur). StudienVerlag, Innsbruck-Wien-München-Bozen, 2002, 355-368.

# ANHANG

## Feststellungen der Präkonzepte – Fragebogen 1

### Fragebogen 1

Zur Studie des PFL Lehrganges zum  
Thema „Imker – Honig – Bienen“ -

***Wissenszuwachs und Bewusstseinerweiterung nach theoretischer und  
praktischer Unterrichtseinheit in einer 6. Schulstufe***

#### Liebe Schülerin / Lieber Schüler!

In diesem Fragebogen gibst du nicht deinen Namen an, sondern du bekommst dafür einen Code zugewiesen. Dieser Code ist fünfstellig und setzt sich aus folgenden Teilen zusammen.

1: Zweiter Buchstabe deines Vornamens	
2. vorletzte Buchstabe deines Vornamens	
3. Tag vom Datum deines Geburtstages	
4. letzter Buchstabe deines Nachnamens	
5. Dritter Buchstabe deines Nachnamens	

Schreibe die gewünschten Buchstaben bzw. die gewünschte Zahl in das leere Kästchen daneben.

Nun trag die Buchstaben bzw. die Zahl der Reihe nach hier ein.

--	--	--	--	--

Das ist dein Code für diesen Fragebogen.

#### **Notiere dir diesen Code auf der letzten Seite deines Biologieheftes!**

Jetzt beantworte **gewissenhaft und ausführlich**– wie bei einer Schularbeit – den beiliegenden Fragebogen.

Beantworte das Gewünschte, so gut du es kannst. Es wird nicht zur Beurteilung / Notengebung herangezogen, sondern dient ausschließlich als Informationsmaterial für eine Studie.

Beginne mit Frage 1 auf der 2. Seite. Und beantworte die Fragen fortlaufend.

Wenn du fertig bist, gib bitte alle drei Zettel (das Infoblatt und die beiden Fragebögen) wieder deiner Lehrerin / deinem Lehrer ab und verhalte dich ruhig, damit du die anderen Schüler / Schülerinnen, die noch nicht fertig sind, nicht störst.

**Vielen Dank**, dass du mitgeholfen hast festzustellen, was Schüler / Schülerinnen deines Alters – ohne Unterricht – schon zu diesem Thema wissen.

Frage 1: **Was ist ein Imker / eine Imkerin?**

**Was tut er / sie?**

Frage 2: **Was ist Honig?**

**Welche Nähr- und Wirkstoffe könnte er enthalten?**

<b>Schaut jeder Honig gleich aus?</b>	ja	nein
<b>Schmeckt jeder Honig gleich?</b>	ja	nein

Frage 3: **Welche Tiere „sammeln“ Honig? (Mehr als eine mögliche Antwort!)**

Frage 4: **Warum sammeln die Tiere Honig?**

Frage 5: **Wie leben diese Tiere? Beschreibe!  
Sind sie Einzelgänger, leben sie in einer Familie oder in einem Rudel bzw.  
einer Herde, oder ganz anders?**

Frage 6: **Sind Bienen für die Natur nützlich?** ja nein

**Wenn ja, warum?**

Frage 7: **Verkauft der Imker/die Imkerin außer Honig auch noch andere Erzeugnisse?**

ja nein

**Wenn ja, welche?**

Frage 8: **Hast du Angst vor Bienen, Wespen und Hornissen?**

ja nein

**Warum?**

Frage 9: **Was machst du / was machen deine Eltern, wenn du / sie von einer Biene / Wespe / Hornisse gestochen wirst / werden?**

Frage 10: **Hast du schon einmal gehört / gelesen (Radio, TV, Zeitung, Bekannten,...), dass es ein massenhaftes mysteriöses Bienensterben gibt, dessen Ursache man nicht zu 100% kennt?**

ja nein

**Wenn ja, woher hast du das erfahren?**

Frage 11: **Was glaubst du, passiert in einer Imkerschule?**

Frage 12: **Was erwartest / erhoffst du dir vom Besuch dieser Imkerschule?**

Du hast den Fragebogen nun fertig ausgefüllt. DANKE! Gib ihn bitte bei deiner Lehrerin / deinem Lehrer ab, setze dich wieder an deinen Platz und verhalte dich ruhig.

# Honigverkosterprotokoll

## Honigverkostung

1: Zweiter Buchstabe deines Vornamens	
2. vorletzte Buchstabe deines Vornamens	
3. Tag vom Datum deines Geburtstages	
4. letzter Buchstabe deines Nachnamens	
5. Dritter Buchstabe deines Nachnamens	

**Du bekommst jetzt 6 verschiedene Gläser mit Honig.**  
Jedes Glas hat eine Nummer (1-6).

### Honigfarbe

Schau dir zuerst die Farbe an. Vergleiche die auf dem Zettel genannten Farben mit der Farbe des Honigs deiner Nummer. Weise dann der Nummer diejenige Farbe zu, die dir richtig erscheint und kreuze an.

**Pro Honigglas nur ein Kreuz!**

	dottergelb	hellgelb	bernsteinfarben	hellbraun-ocker	braun
1					
2					
3					
4					
5					
6					

### Honiggeschmack

Nimm einen Löffel und koste ein **wenig** vom Honig.

Nun versuche dem Honig (1-6) einen Geschmack zuzuordnen und mache in der betreffenden Spalte ein Kreuz.

**Pro Honigglas nur ein Kreuz!**

	süß	bitter	schmeckt anders, mit Beigeschmack; würzig, frisch, mentholisch
1			
2			
3			
4			
5			
6			

## Lernzielkontrolle

### Lernzielkontrolle A

Suche **passende Paare**.

Ins zusammengehörige Antwortkärtchen der **rechten** Spalte schreibst du **in die rechte untere Ecke denselben Buchstaben**, der im **linken** Kästchen steht.

Z. B.: linke Spalte **A** – rechte Spalte **A**

<b>A.</b> Ein Bienenstaat (=Bienenvolk) besteht aus	Imker
<b>B.</b> Männliche Bienen nennt man	Waben. Sie sind 6eckig - brauchen wenig Platz, am wenigsten Baumaterial und am wenigsten Arbeitskraft.
<b>C.</b> Menschen, die sich mit Bienenzucht beschäftigen oder Bienen halten, sind	(Bienen) Beute. Es kann eine Tonröhre, ein Korb, ein Holzstamm oder „Stock“ sein. Bienenstöcke waren früher in einem „Bienenhaus“ untergebracht.
<b>D.</b> Die Behausung des Bienenvolkes heißt	einer Königin (= Weisel), Arbeiterinnen, Drohnen
<b>E.</b> Bienen bauen auch in Höhlen nach unten hängende, aus Wachs bestehende,	Ernährung von sich selber (Honigwaben). Imker und manche Tiere (Bären ...) wissen, dass Honig süß und gesund ist.
<b>F.</b> In die Waben legt die Königin ihre	Drohnen
<b>G.</b> Die Arbeiterinnen lagern in den Waben	dient den Bienen als „Putzmittel“. Mit ihm werden alle Waben ausgekleidet um steril zu werden. Tote große Tiere werden umhüllt und so mumifiziert.
<b>H.</b> Honig und Pollen brauchen Bienen zur	Eier (Brutwaben)
<b>I.</b> Kittharz – auch Propolis - genannt	fingerhutförmigen Weiselnäpfchen. Sie werden mit „Gelee Royal“ gefüttert. Nie mit Honig und Pollen.
<b>J.</b> Brutwaben haben unterschiedliche Größen und Formen. In die kleinen Brutzellen entwickeln sich Arbeiterinnen, in den größeren Drohnen. Königinnen entstehen in	Honig, Pollen und Bienenbrot. Gefüllte Waben werden mit Wachs verdeckelt und mit Kittharz versiegelt.

**Gefährliche Bienenparasiten** sind die Varroamilben. Sie sind 1-3 mm große braune Scheibchen, die auf den Bienen sitzen und Hämolymphe saugen.

Auch Bienen können an **Bakterien-** (Amerikanische Faulbrut – Meldepflicht!) und **Virenerkrankungen** sterben.

## Lernzielkontrolle B

Suche **passende Paare**. Ins zusammengehörige Antwortkärtchen der **rechten** Spalte schreibst du **in die rechte untere Ecke denselben Buchstaben**, der im **linken** Kästchen steht. Z. B.: linke Spalte **K**– rechte Spalte **K**

<b>K.</b> Königinnen sind	männlichen Bienen. Sie entstehen aus unbefruchteten Eizellen. Ihre Larven werden wie die der Arbeiterinnen gefüttert. Drohnen haben große Augen, keinen Stachel und können nicht alleine fressen! (Füttern!)
<b>L.</b> Arbeiterinnen sind auch	Drohnenschlacht.
<b>M.</b> Drohnen heißen die	schwärmen. Der Schwarm setzt sich als Traube auf einen Ast bis ein neuer Bau gefunden wird.
<b>N.</b> Beim Hochzeitsflug	Duftstoffe (= Pheromone) der Königin geregelt. Alte Königinnen duften weniger.
<b>O.</b> Ab dem Frühsommer werden die Drohnen von den Arbeiterinnen aus dem Bienenstock geworfen. Diesen „Kampf“ nennt man	weibliche Tiere, die aus befruchteten Eizellen entstehen. Ihre Eierstöcke sind rückgebildet. Ihre Larven werden nach 3 Tagen mit Honig und Pollen gefüttert.
<b>P.</b> Das Zusammenleben im Stock wird durch	Tänze. Rundtanz – bei Futterquellen im Umkreis von 100m. Es ist eine kreisförmige Bewegung. Schwänzeltanz – bei Futterquellen, die weiter entfernt sind. Kreisförmiger Tanz mit „geschwänzelter Durchmesser“.
<b>Q.</b> Sammelbienen geben Informationen über gefundenes Futter = „Tracht“ an andere weiter. Vater bzw. Entdecker dieser „Bienensprache“ ist	langlebige, fettreichere Bienen eine Wintertraube. Sie ernähren sich von eingetragenen Honig, Pollen, Bienenbrot oder dem Ersatzfutter der Imker.
<b>R.</b> „Bienensprache“. Das sind	der Österreicher Karl von Frisch. 1973 erhielt er gemeinsam mit Konrad Lorenz (Verhaltensforscher / Gänse) den Nobelpreis.
<b>S.</b> Ist die Königin alt und legt weniger Eier, bauen Arbeiterinnen Weiselnapfchen und ziehen junge Königinnen. Bevor die junge Königin schlüpft „tutet“ sie. Die Alte verlässt mit einem Teil der Bienen den Stock. Bienen	weibliche Tiere mit funktionierenden Eierstöcken. Sie entstehen aus befruchteten Eizellen. Ihre Larven werden mit „Gelee Royal“ = Weiselfuttersaft gefüttert.
<b>T.</b> Im Bienenstock herrscht konstante Temperatur – durch Wasserverdunsten oder Flügelfächeln. Im Winter bilden	begatten bis zu 12 Drohnen im Flug eine Königin. Die Königin sammelt den Samen in ihrer Samenblase. Die Drohnen sterben dabei.

# Feststellungen des Konzeptwandels - Fragebogen 2

Fragebogen 2

CODE:

--	--	--	--

Frage 1: Was ist ein Imker / eine Imkerin?

Was tut er / sie?

Frage 2: Was ist Honig?

Welche Nähr- und Wirkstoffe könnte er enthalten?

Schaut jeder Honig gleich aus?	ja	nein
Schmeckt jeder Honig gleich?	ja	nein

Frage 3: Welche Tiere „sammeln“ Honig? (Mehr als eine mögliche Antwort!)

Frage 4: Warum sammeln die Tiere Honig?

Frage 5: Wie leben diese Tiere? Beschreibe!  
Sind sie Einzelgänger, leben sie in einer Familie oder in einem Rudel bzw. einer Herde, oder ganz anders?



Frage 6: **Sind Bienen für die Natur nützlich?** ja nein

**Wenn ja, warum?**

Frage 7: **Verkauft der Imker/die Imkerin außer Honig auch noch andere Erzeugnisse?**

ja nein

**Wenn ja, welche?**

Frage 8: **Hast du Angst vor Bienen, Wespen und Hornissen?**

ja nein

**Warum?**

Frage 9: **Was machst du / was machen deine Eltern, wenn du / sie von einer Biene / Wespe / Hornisse gestochen wirst / werden?**

Frage 10: **Hast du schon einmal gehört / gelesen (Radio, TV, Zeitung, Bekannten,...), dass es ein massenhaftes mysteriöses Bienensterben gibt, dessen Ursache man nicht zu 100% kennt?**

ja nein

**Wenn ja, woher hast du das erfahren?**

Frage 11: **Was passiert in einer Imkerschule?**

Frage 12: **Sind deine Erwartungen beim Besuch der Imkerschule erfüllt worden?**

ja nein

**Was hast du dabei gelernt, was für dich wichtig war?**