

LANDESLEHRERPRÜFUNGSAMT
Außenstelle beim Regierungspräsidium
Stuttgart

Zweite Staatsprüfung für das Lehramt
Gymnasium, GymPO II vom 03. November 2015,
in der derzeit gültigen Fassung

Seminar für Ausbildung und Fortbildung
der Lehrkräfte Esslingen (Gymnasium)

Dokumentation

vorgelegt von

Name: Veith

Vorname: Carolin

Thema: Was wäre unsere Welt ohne Insekten? – Eine Herangehensweise in
Anlehnung an die Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“:
Schülerinnen und Schüler der Klasse 10 fungieren als „Ökopaten“.

Schule: Gymnasium Neckartenzlingen

Datum: 09.01.2020

Prüfungskommission

Prüfer/in: OStR Michael Eick

Ich versichere, dass ich die Dokumentation selbstständig und ohne fremde Hilfe oder Bestätigung
gefertigt habe.

Die Dokumentation wurde ausschließlich mit den angegebenen Hilfsmitteln erstellt und alle Stellen,
die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken, auch elektronischen Medien, entnommen
sind, durch Angabe der Quellen entsprechend kenntlich gemacht.

Entlehnungen aus dem Internet kann ich auf Nachfrage durch datierten Ausdruck belegen.

Ort, Datum

Unterschrift

Inhalt

ABKÜRZUNGEN	I
1. EINLEITUNG.....	1
2. VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE UNTERRICHTSEINHEIT.....	2
2.1 Klassen- und Lernausgangssituation	2
2.2 Begründung der Themenwahl.....	3
2.3 Geplantes Vorhaben	4
2.4 Kompetenzerwerb und Bildungsplanbezug.....	5
3. ANALYSE DER UNTERRICHTSEINHEIT	6
3.1 Sachanalyse.....	6
3.2 Methodisch-didaktische Überlegungen	8
3.2.1 Prinzipien des Biologieunterrichts	8
3.2.2 Eingesetzte Medien.....	10
3.2.3 Angewandte Methoden	11
4. DURCHFÜHRUNG DER UNTERRICHTSEINHEIT	14
4.1 Übersichtsplan der gesamten Unterrichtseinheit	14
4.2 Kennenlernen und Lernstanderhebung.....	15
4.3 Erste Doppelstunde.....	15
4.4 Zweite Doppelstunde	17
4.5 Dritte Doppelstunde	21
4.6 Vierte Doppelstunde.....	23
4.7 Siebte Doppelstunde.....	27
4.8 Abschluss der Unterrichtseinheit.....	29
5. GESAMTREFLEXION DER UNTERRICHTSEINHEIT	29
6. AUSBLICK.....	33
TABELLENVERZEICHNIS	II
LITERATURVERZEICHNIS	III
ANHANG.....	VIII

Abkürzungen

AB	Arbeitsblatt
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
Diff.	Differenzierung
DS	Doppelstunde
ebd.	ebenda
etc.	et cetera
EH	Erwartungshorizont
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
EA	Einzelarbeit
GA	Gruppenarbeit
L	Lehrer/in
LdL	Lernen durch Lehren
LP	Lehrperson
LSG	Lehrer-Schüler-Gespräch
LV	Lehrervortrag
M	Material
OS	Oberstufe
PA	Partnerarbeit
PPP	Powerpointpräsentation
S	Schüler/in
SF	Sozialform
SuS	Schülerinnen und Schüler
UE	Unterrichtseinheit
UG	Unterrichtsgespräch
US	Unterstufe
vgl.	vergleiche

1. Einleitung

„Was wäre unsere Welt ohne Insekten?“ – Eine Frage die derzeit in den Medien allgemein und vor allem aber in naturwissenschaftlichen Zeitschriften häufig gestellt wird. Dies zeigt, dass *Artensterben* eine Thematik ist, die in der Allgemeinheit durch ihre Omnipräsenz und Aktualität vermehrt Gehör findet. Auch die weltweite Bewegung „Fridays for Future“ verdeutlicht, dass Jugendliche daran interessiert sind, sich zu engagieren, ihnen jedoch teilweise Ideen und Möglichkeiten fehlen. Daher war meine Idee, dieses Engagement auf das Thema *Artensterben* und spezieller noch *Insektensterben* zu übertragen. Die ländliche Schulumgebung des Gymnasiums Neckartenzlingen bietet sich optimal an, dies lokal zu erfahren und den SuS somit ihre konkreten Handlungsmöglichkeiten vor Ort zu verdeutlichen.

Daher präsentiert die vorliegende Arbeit die Dokumentation der UE *Was wäre unsere Welt ohne Insekten? – Eine Herangehensweise in Anlehnung an die Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“: Schülerinnen und Schüler der Klasse 10 fungieren als „Ökopaten“*. Im Anschluss an eine Vorbereitungsphase übernehmen die SuS der 10. Klasse in Anlehnung an die Methode LdL stufenübergreifend für die SuS der 6. Klasse bezüglich der Thematik des *Insektensterbens* die Funktion der Lehrenden. Die UE wurde zu Beginn des Schuljahres 2019/2020 im eigenständigen Lehrauftrag durchgeführt und im Anschluss daran reflektiert und dokumentiert.

Zu Beginn sollen die Voraussetzungen für die UE kurz erläutert werden: Hierzu zählt die Klassen- und Lernausgangssituation, die Begründung der Themenwahl, welche in eine Schilderung des geplanten Vorhabens übergeht, gefolgt von einer kurzen Darstellung des Kompetenzerwerbs und Bildungsplanbezugs. Die Arbeit hat vor allem zum Ziel, die SuS mit der Thematik des *Insektensterbens* vertraut zu machen, Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, sie im Sinne der BNE für dieses Thema zu sensibilisieren sowie einen artgerechten Umgang und ein zukunfts-fähiges Denken zu fördern. Darüber hinaus können sie in der Funktion als Ökopaten selbst aktiv werden, zum Handeln motivieren, Aufklärungsarbeit leisten und als Vorbild fungieren. Dieses Vorhaben wird hinsichtlich des Inhalts und der Methodik analysiert, weshalb sich diese Analyse der Unterrichtseinheit in eine Sachanalyse und daran anschließende methodische und didaktische Überlegungen gliedert. Innerhalb der methodisch-didaktischen Überlegungen werden zum einen die Prinzipien des Biologieunterrichts, wie Handlungs-, Problemorientierung und situiertes Lernen detaillierter betrachtet und zum anderen beinhalten sie eine Begründung und Erläuterung der Medien- und Methodenwahl. Dabei wird der Fokus vor allem auf kooperative Lernformen mit dem Schwerpunkt auf der von Jean-Pol Martin entwickelten Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“ gerichtet.

Der Übersichtsplan innerhalb des Kapitels der Durchführung der UE soll einen Überblick zum Aufbau und Ablauf des geplanten Vorhabens geben. Im Anschluss daran folgt eine detaillierte Dokumentation der einzelnen Doppelstunden, welche die Stundenziele, einen Unterrichtsverlauf und eine ausführliche Reflexion dessen umfasst.

Daran anschließend findet eine zusammenfassende Gesamtreflexion der UE statt, wobei unter anderem der Kompetenzzuwachs sowie die didaktische und methodische Herangehensweise reflektiert und evaluiert werden. Da die Funktion der Ökopaten mit Abschließen der UE nicht endet, dient ein Ausblick dafür, das gemeinsame zukünftige Vorhaben in Kürze zu schildern.

2. Voraussetzungen für die Unterrichtseinheit

2.1 Klassen- und Lernausgangssituation

Die Klasse 10c des Gymnasiums Neckartenzlingen wird seit Beginn des Schuljahres 2019/2020 im eigenständigen Lehrauftrag unterrichtet. Es handelt sich um eine sehr große Lerngruppe von 30 SuS, die sich zu gleichen Teilen aus Mädchen und Jungen zusammensetzt. Da der Klassenteiler dieser Stufe beim Wechsel von der neunten in die zehnte Klasse unterschritten wurde, wurde eine Stufenklasse aufgelöst und die anderen neu durchmischt. Somit setzt sich diese Klasse aus Teilen der ehemaligen 9d und 9a zusammen. Obwohl sich die SuS untereinander erst kennenlernen mussten, kam keine zurückhaltende Atmosphäre auf, sondern es herrschte von Anfang an ein offenes Arbeitsklima. Auch wenn noch keine komplette Durchmischung stattgefunden hat und die SuS auch in den Pausen überwiegend mit denjenigen ihrer ursprünglichen Klasse agieren, haben sie in Gruppenarbeiten und anderen kooperativen Arbeitsmethoden keine Zurückhaltung gezeigt. Allgemein ist es eine eher aktive und mitteilungsbedürftige Klasse, die sich gerne austauscht, aufeinander eingeht und miteinander interagiert. Diese Interaktionen werden teilweise als störend wahrgenommen, weshalb intervenierend eingegriffen werden muss. Ein Großteil der Klasse zeigt sich als sehr lernbereit, motiviert und vor allem auch interessiert. Auffällig ist auch, dass einige SuS der Klasse sehr reflektiert sind und die Aussagen der LP oder anderer SuS nicht einfach hinnehmen, ohne sie vorher kritisch hinterfragt zu haben. So kommt es zu häufigen, inhaltlich zum Unterrichtsgegenstand passenden, Diskussionen. Diese Voraussetzung ist zwar optimal für das Thema der hier dokumentierten UE, problematisch ist es nur dann, wenn die SuS sich in Diskussionen verrennen und der eigentliche Unterrichtsgegenstand zur Nebensache wird. So kommt es häufiger vor, dass eingeschritten werden muss, um den zeitlichen Rahmen nicht zu sprengen und den Fokus wieder aufs Wesentliche zu lenken. Kontrastiv zur motivierten und engagierten Unterrichtsteilnahme zeigt sich eine Gruppe von fünf Mädchen sehr zurückhaltend. Dies zeigt sich sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeitsphasen. Sie sind schnell abgelenkt, unkonzentriert und sehr gesprächig untereinander, wodurch es zu häufigen Störungen und Unruhen ihrerseits kommt. Nichtsdestotrotz scheinen sie sich für dieses Thema zumindest teilweise begeistern zu lassen und zeigen größere Leistungsbereitschaft und geringere Vermeidungsstrategien. Ein Schüler, der, wie in der Klassenkonferenz bekannt gegeben wurde, enorme private Probleme hat, ist sehr zurückhaltend, ruhig und sitzt gerne separat an einem Einzeltisch. Er arbeitet zwar sehr gerne alleine, weigert sich aber auch nicht an Gruppenarbeiten teilzunehmen. Es gelingt ihm, sich in die Gruppen weitestgehend zu integrieren, nimmt aber dennoch eine zurückhaltende Rolle ein. Die anderen SuS wurden über die Situation informiert und zeigen Verständnis.

Im Gegensatz zur eher homogenen Lernbereitschaft handelt es sich um sehr heterogene Lernvoraussetzungen. Dies lässt sich einerseits mit der Tatsache der zwei Teilgruppen mit jeweils unterschiedlichen Lehrpersonen im Fach Biologie in der Vergangenheit begründen und andererseits auch mit stark unterschiedlichen Interessensrichtungen der SuS. Den aktuellen Lerngegenstand betreffend gibt es einige SuS die durch die Medien, sowie im Biologieunterricht im Umfang einer Doppelstunde bereits mit dem Thema in Kontakt getreten sind, sich zuhause mit ihren Familien und Freunden darüber ausgetauscht und sich dadurch bereits mit dem Thema auseinandergesetzt haben. Für andere hingegen ist dieses Thema völlig fremd.

2.2 Begründung der Themenwahl

„*Wo aber Gefahr ist, wächst das Rettende auch*“ – Friedrich Hölderlin

Das Zitat des deutschen Dichters, Friedrich Hölderlin, zeigt eine optimistische Denkweise in Bezug auf vorherrschende Gefahren. „Das Rettende“, wie er sagt, muss wachsen, um den Gefahren entgegenzuwirken. Um aber als Retter fungieren zu können, muss man sich den Gefahren bewusst sein, sich mit der Thematik auseinandersetzen, die Ursachen kennen und wissen, welche zielführenden Handlungsmöglichkeiten es gibt, um eine rettende Funktion einzunehmen. Das Zitat trifft auf unterschiedliche Bereiche des Lebens zu – auch auf das Thema *Artensterben*. Aufgrund der Relevanz, Aktualität und Präsenz in den Medien habe ich den Schwerpunkt auf das Thema *Insektensterben* gelegt, auf welches in der Sachanalyse in 3.1 detaillierter eingegangen wird. Es handelt sich um ein lebensnahes Thema, was auch in der Lebenswelt der SuS eine Rolle spielt. Es ermöglicht das Erkunden eines schulnahen Ökosystems, soll Ursachen für das Aussterben von Lebewesen hervorbringen und verdeutlichen, dass sich „die Stabilität eines Ökosystems aus dem Zusammenwirken vieler Faktoren ergibt und dass Eingriffe bei einzelnen Faktoren weitreichende und unerwartete Folgen haben können“¹. Das erworbene ökologische Wissen soll den SuS dienen, sich dessen bewusst zu werden, dass der nachhaltige Umweltschutz und der richtige Umgang mit Ressourcen, eine Aufgabe ist, die ein weltweites Ausmaß annimmt.²

Während des ersten Ausbildungsabschnittes des Referendariats, als ich in einer Klasse hospitierte, welche das Thema *Artensterben* behandelte, kam von einem Schüler die Anmerkung: „Das hört sich ja alles interessant an, aber was können wir dagegen tun?“. Genau diese Art von Aussagen zeigt, dass SuS daran interessiert sind, zu handeln und sich für den Artenschutz und die aktive Gestaltung der Umwelt einzusetzen, ihnen aber häufig die konkrete Visualisierung ihres selbstständigen Handelns noch verschlossen ist. Dies verdeutlicht, wie bedeutsam es ist, solche Themen zu behandeln und SuS dafür zu sensibilisieren. Daher entspringt daraus meine Motivation, den SuS Möglichkeiten zu bieten, aktiv zu werden, Verantwortung zu übernehmen und sich selbst für unsere Umwelt stark zu machen.³

Die Erziehung zu Verantwortungsbewusstsein, Selbständigkeit und die Entwicklung der Problemlösefähigkeit wird durch kooperative Herangehensweisen in Anlehnung an die Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“ unterstützt. Die bewusste Mitteilung des Lernstoffs dient zur zusätzlichen Reflexion und Verankerung des Lerninhalts.⁴ Im Sinne der Umweltbildung spielen die vier Ebenen des Naturverständnisses eine wichtige Rolle. Hierzu zählt die emotionale Ebene (bedeutet, die Natur zu erleben), die Sachebene (betrifft das Verständnis), die Bewusstseins Ebene (beinhaltet das Umweltbewusstsein) sowie die abschließende Handlungsebene (setzt das Erkennen und Hinterfragen voraus). Eben diesen vier Ebenen unterliegt die hier dargestellte UE.⁵ LdL als stufenübergreifendes Projekt soll auch SuS der Unterstufe mit der Thematik vertraut machen, die Schulgemeinschaft stärken, gemeinsame Handlungsmöglichkeiten bieten und ein Beispiel dafür sein, dass man gemeinsam mehr erreichen kann.

¹ Bildungsplan 2004, S.209.

² vgl. Bildungsplan 2004, S.209.

³ vgl. Bildungsplan 2004, S.172.

⁴ vgl. Bildungsplan 2004, S.18.

⁵ vgl. Lindemann-Matthies; Stelzig, 2015, S.216-218, 223.

2.3 Geplantes Vorhaben

Der Titel der hier dokumentierten UE gibt Einblicke in die Vorgehensweise, die inhaltliche Thematik sowie die methodische Umsetzung. Ziel ist es, dass die SuS der 10c als Ökopaten für die 6a fungieren und die Rolle der Lehrenden in Anlehnung an die Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“ (LdL) in einer Doppelstunde übernehmen können. Die 6. Klasse der US bietet sich sehr gut an, da das Thema Insekten als wirbellose Tiere Teil des Bildungsplans ist und die SuS daher für dieses Thema sensibilisiert werden und Einblicke erlangen können.

Um das Ziel zu erreichen, müssen sich die SuS der OS die Informationen beschaffen und sich mit der Thematik auseinandersetzen, um so Experten für die Unterthemen zu werden. Dies geschieht innerhalb der ersten vier Doppelstunden der UE. Beginnend mit den Hintergrundinformationen werden zunächst allgemein die Merkmale der Insekten sowie deren Funktion und Nutzen in Ökosystemen thematisiert. Im Anschluss daran findet eine Exkursion ins schulnahe Gelände statt, um anhand von Realobjekten die Artenkenntnis zu erweitern, die Systematik der Insekten zu wiederholen und Bestimmungsmethoden kennenzulernen. Daraufhin folgt die Thematisierung der Ursachen, der Folgen und der Handlungsmöglichkeiten für Politiker/innen, Landwirte/innen, aber auch für uns als Privatpersonen. Diese erste Phase der Informationsbeschaffung erfolgt mit mir als LP in Form von unterschiedlichen kooperativen Lernmethoden, um so bereits in Gruppen zusammenzuarbeiten und das gewünschte Arbeitsklima zu etablieren, Verantwortung zu übernehmen, sich selbständig zu organisieren und weitere Kompetenzen, wie Präsentationskompetenz oder die Fähigkeit Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden, zu erlangen. Somit gibt es am Ende keine speziellen Expertengruppen, sondern die gesamte Klasse sollte optimalerweise über detailliertes Fachwissen in allen Bereichen verfügen. Als Alternative hätten die Themen bereits vorab in Expertenteams aufgeteilt werden können. Diese Idee wurde aber wieder verworfen, da die Wiedergabe des Inhalts in dieser Art der stufenübergreifenden Umsetzung der Unterrichtsmethode LdL aufgrund der didaktischen Reduktion für die SuS der US auf einem anderen Niveau stattfindet. Somit würden alle Nicht-Experten der unterschiedlichen Bereiche auf einem US-Niveau gelehrt werden, weshalb die Entscheidung darauf gefallen ist, inhaltlich für die SuS der OS eine homogene Ausgangssituation zu schaffen und erst im Anschluss daran die jeweiligen Experten festzulegen. Nun werden die SuS selbst aktiv und bereiten in Gruppen ihre Unterrichtssequenz für die SuS der 6. Klasse vor. Hierfür stehen ihnen als Informationsquellen die erarbeiteten Materialien des Unterrichts sowie das Internet zu Recherchezwecken zur Verfügung. Zur Erstellung der Materialien besteht entweder die Möglichkeit die dafür vorgesehenen Tablets oder PCs zu nutzen, zusätzlich sind Arbeitsmaterialien zur Nutzung bereitgestellt. Die vier Unterthemen „Merkmale und Funktion der Insekten in Ökosystemen“, „Ursachen des Insektensterbens“, „Folgen des Insektensterbens“ und die Frage „Was können wir tun?“ werden von jeweils zwei Gruppen unabhängig voneinander bearbeitet. Somit kann die 6. Klasse in zwei Teile (zwei Räume) separiert werden und je eine Gruppe pro Thema übernimmt die lehrende Funktion. Sinn der Aufteilung ist es, eine rege Interaktion zu erzielen, die Gruppengröße und somit auch mögliche Hemmungen zu reduzieren. Es entsteht genügend Raum für individuelle Fragen und eine ausführliche Auseinandersetzung mit den Themen. Diese logistische Aufteilung ist möglich, da die LP der 6. Klasse als zusätzliche aufsichtführende Kraft tätig sein kann. Der „Unterricht“ kann anhand unterschiedlicher Materialien, Medien und Methoden durchgeführt werden. Allerdings muss eine Interaktion mit den SuS der 6. Klasse in Form einer Anwendungsaufgabe des Gelernten stattfinden. Diese soll gesichert und mögliche

Rückfragen sollen beantwortet werden können. Ergänzend zu den Aufgaben erhält die 6. Klasse im Sinne des kooperativen Lernens ein unbeschriebenes Buddy-Book (M33), welches im Anschluss an jedes unterrichtete Teilthema mit Informationen gefüllt werden soll, sodass jeder SuS am Ende eine Zusammenfassung der Inhalte hat und jederzeit Informationen nachlesen kann. Während eine Gruppe „unterrichtet“ sind die Mitglieder der anderen Gruppen der SuS der OS dazu angehalten, einen Feedbackbogen (M37) zur Aktivität der SuS, zur Aktivität der LP, zum Unterricht im Allgemeinen, zur L-S-Interaktion auszufüllen und die Methode selbst zu evaluieren. Die angrenzenden Stunden an die UE dienen einerseits der Vorstellung des Projektes, der Methode und der Erhebung des Wissensstandes in Form eines Prätests sowie der Auswertung, Reflexion und Evaluation des Projektes.

2.4 Kompetenzerwerb und Bildungsplanbezug

Der Bildungsplan von 2004, welcher für die zehnte Klasse auslaufend ist, benennt die vier zu schulenden Hauptkompetenzen: personale Kompetenz, Sozial-, Methoden- und Fachkompetenz.⁶

Bezüglich der Fachkompetenzen lässt sich die UE im Bereich der Ökologie verorten. Die SuS können am Ende der UE „Ursachen für das Aussterben von Lebewesen an Beispielen erläutern“⁷, „an Beispielen erläutern, dass sich die Stabilität eines Ökosystems aus dem Zusammenwirken vieler Faktoren ergibt und dass Eingriffe der einzelnen Faktoren weitreichende und unerwartete Folgen haben können“⁸ sowie „ein schulnahes Ökosystem erkunden [...]“⁹. Um die Lernmotivation und die Lernbereitschaft zu erhöhen, dienen reale Begegnungen und haptische Erfahrungen. Eine Exkursion zum außerschulischen Lernort *Wiese* soll den SuS die Möglichkeit bieten, eigene Erfahrungen zu sammeln, sich mit dem Unterrichtsgegenstand intensiver auseinanderzusehen und verschiedene Methoden und Vorgehensweisen näherbringen. Nur so haben sie die Möglichkeit, direkte Begegnungen mit Lebewesen zu erleben, die Natur richtig zu verstehen und ihre Besonderheiten zu erkennen.¹⁰ Außerdem werden die SuS für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur und den Ressourcen sensibilisiert.

Im Zusammenhang mit dem Fach Biologie und der UE zum Thema „Was wäre unsere Welt ohne Insekten?“ gehören Medienerziehung, Umwelterziehung und Nachhaltigkeit zu zentralen Aufgaben und Themen der Schule.¹¹ In Anlehnung daran findet man im neuen Bildungsplan von 2016 in den Leitgedanken zum Kompetenzerwerb *Medienbildung (MB)* und *Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)*.¹² Zwar ist der Bildungsplan 2016 für Klasse 10 noch nicht aktuell, jedoch sehe ich die Bildungspläne nicht als getrennte Einheiten, sondern als Weiterentwicklung des Bildungsplans 2004. Vor allem zu Insektenbestimmungszwecken und in der Vorbereitungsphase des eigenen Unterrichts der SuS können Tablets und Computer für die Medienbildung genutzt werden. Dabei geht es nicht nur um den richtigen Umgang mit dem Internet als Informationsquelle, sondern auch um den Umgang mit verschiedenen Applikationen und Programmen.

⁶ vgl. Bildungsplan 2004, S.14.

⁷ Bildungsplan 2004, S.209.

⁸ Bildungsplan 2004, S.209.

⁹ Bildungsplan 2004, S.209.

¹⁰ vgl. Bildungsplan 2004, S.19,202.

¹¹ vgl. Bildungsplan 2004, S.20.

¹² vgl. Bildungsplan 2016. Biologie, S.3-5.

Die Leitgedanken zum Kompetenzerwerb speziell für Naturwissenschaften unterstreichen die Bedeutsamkeit von verantwortlichem Handeln gegenüber der Menschheit und der Umwelt.¹³ *Handeln* spielt eine tragende Rolle in dieser UE. SuS sollen sich damit auseinandersetzen, wie man sich selbst einbringen kann und die Erkenntnis gewinnen, dass das Handeln jedes Einzelnen positive Auswirkungen erzielt. Die SuS sollen selbst aktiv werden und im Sinne handlungsorientierter Unterrichtssituationen personale Kompetenzen, wie Teamfähigkeit, Kommunikation, Eigenverantwortung und Selbständigkeit erlangen.¹⁴ Dazu tragen einerseits kooperative Lern- und Arbeitsmethoden und andererseits sicherlich nicht unwesentlich die stufenübergreifende Herangehensweise und Funktion als „Ökopaten“ bei. Die SuS haben ein gemeinsames Projekt, welches den Zusammenhalt stärkt. In dieser daraus entstehenden Gemeinschaft übernehmen alle eine gewisse Verantwortung, wodurch personale Kompetenzen durch soziale Kompetenzen ergänzt werden. Dem lässt sich das pädagogische Phänomen des Lernens durch Handeln anfügen. Demnach wird der Lerngegenstand während des Handelns tiefer und nachhaltiger verankert.¹⁵ Verstärkt wird diese Verankerung durch die bewusste Wiedergabe des Gelernten. Dabei ist es wichtig, das Wissen zu bündeln, klar zu strukturieren und auf das Wesentliche zu reduzieren. Es geht vor allem darum, die Sachverhalte verständlich und zuhörergerichtet zu präsentieren.¹⁶ Diese Form des Lernens entspricht der Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“. Dem Handeln voran geht aber zunächst die Kompetenz, Probleme zu erkennen, zu analysieren, richtig einzuschätzen und Lösungsstrategien zu entwickeln, diese abzuwägen und zu diskutieren.¹⁷

Das Schulcurriculum des Gymnasiums Neckartenzlingen des Fachbereichs Biologie stimmt mit dem Bildungsplan im Wesentlichen überein und ergänzt die Kompetenz Diagramme zu interpretieren und die Teamfähigkeit zu schulen. Auch das Leitbild des Gymnasiums Neckartenzlingen fördert die Erziehung zu ökologischem Handeln, zur Selbständigkeit und dazu, Verantwortung zu übernehmen.

3. Analyse der Unterrichtseinheit

Die Sachanalyse und die Darstellung der methodischen und didaktischen Überlegungen dienen der detaillierten Beschreibung und Begründung des Inhalts sowie der Vorgehensweise der UE.

3.1 Sachanalyse

„Jedes Jahr verschwinden Tausende Pflanzen- und Tierarten, die wir nicht mehr kennen können, die unsere Kinder nicht mehr sehen können, verloren für immer. Die weitaus größte Mehrheit stirbt aus Gründen aus, die mit irgendeinem menschlichen Tun zusammenhängen.“¹⁸ – Papst Franziskus

Papst Franziskus deutet in der *Laudato si'* *Über die Sorge um das gemeinsame Haus* das Thema *Artensterben* an. Er spricht von einem jährlichen Rückgang der Tier- und Pflanzenarten, welcher inzwischen nicht nur die Naturschützer, sondern aufgrund der

¹³ vgl. Bildungsplan 2004, S.172.

¹⁴ vgl. Bildungsplan 2004, S.203.

¹⁵ vgl. Bildungsplan 2004, S.18.

¹⁶ vgl. Bildungsplan 2004, S.174.

¹⁷ vgl. Bildungsplan 2004, S.174.

¹⁸http://www.vatican.va/content/francesco/de/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html, [Stand: 21.12.2019].

medialen Verbreitung auch einen Großteil der Öffentlichkeit beunruhigt. Wie viele terrestrische und wasserlebende Arten es tatsächlich gibt, kann nur geschätzt werden, allerdings konnte der Biologe Prof. Camilo Mora zusammen mit seinem Team an der Universität von Hawaii eine neue, global anerkannte Methode zur Artenschätzung entwickeln. Die Forscher gehen davon aus, dass weltweit rund 8,7 Millionen Arten existieren.¹⁹ Bereits vor mehreren Jahrzehnten gab es Befunde des Rückgangs der biologischen Vielfalt. Vor allem aber die Insekten, als artenreichste Tierklasse, sind sehr stark vom Artensterben betroffen. Die Krefeld-Studie zeigte, dass die Insektenbiomasse teilweise über 75 Prozent abgenommen hat. Diese alarmierende Veränderung hat negative Auswirkungen auf unsere Umwelt, die Sicherheit des Nahrungsangebots und der Lebensqualität sowie der wirtschaftlichen Stabilität.²⁰ Auch für die Menschheit ist dieser Artenrückgang bedrohlich. Der amerikanische Entomologe Edward O. Wilson ist der Meinung, dass die Menschheit zehn Jahre nach Aussterben aller Insekten ebenfalls aussterben würde. Ob dies tatsächlich der Fall wäre, sei dahingestellt, allerdings ist es Fakt, dass unsere Überlebenschancen in einer Welt ohne Insekten minimiert wären.²¹ Innerhalb eines Ökosystems stehen alle Lebewesen direkt oder indirekt miteinander in Verbindung, sind aufeinander angewiesen oder voneinander abhängig. Bricht ein Teil dieses funktionellen Netzwerkes weg, so kann von einer ökologischen Katastrophe ausgegangen werden.²² Rund eine Million Insektenarten sind wissenschaftlich beschrieben.²³ Obwohl einige Insekten ein sehr schlechtes Image haben, ist nicht von der Hand zu weisen, dass sie eine zentrale Rolle einnehmen, um das Funktionieren der Ökosysteme zu ermöglichen. Dies liegt mitunter an ihrem Artenreichtum, ihrer Biomasse und der unterschiedlichen Spezialisierungen. So stehen sie in wechselseitiger Abhängigkeit mit Blütenpflanzen und dienen für circa 90 Prozent dieser Pflanzen als Bestäuber. Zudem dienen sie als nahrhafte Nahrungsquelle, als Recycler bei der Beseitigung von abgestorbenem tierischem oder pflanzlichem Material wie Tierkadaver oder Kot und können so Nährstoff- und Energieflüsse regulieren. Mithilfe von Enzymen wie Keratinasen oder Kollagenasen gelingt es ihnen totes Material für Mikroorganismen zugänglich zu machen. Für die Auslese von kranken und geschwächten Pflanzen fungieren sie als sogenannte Landschaftsgärtner. Nicht zuletzt haben sie auch einen großen Nutzen für die Menschheit: Sie spielen aufgrund ihrer Bestäubungsleistung eine große Rolle bei Welternährung, erbringen einen wirtschaftlichen Nutzen, sind an der Produktion von Naturstoffen beteiligt, sind nützlich in der Forensik, Medizin, Pharmakologie und der Forschung oder dienen als Schädlingsbekämpfer.²⁴ Um sich mit der Tierklasse der Insekten noch intensiver auseinanderzusetzen, dient eine Exkursion an einen außerschulischen Lernort dazu, lebensechte Erfahrungen zu machen. Die Thematik des Insektensterbens wirft die Frage auf, wer die Schuld für diese Katastrophe trägt. Daher müssen zunächst die Ursachen aufgedeckt werden, um die Folgen zu verstehen und Handlungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Man kann sicherlich nicht von der einen Ursache sprechen und muss unterschiedliche komplex zusammenhängenden Faktoren in Betracht ziehen. Worauf der Insektenrückgang tatsächlich zurückzuführen ist, kann laut des Bundesinformationszentrum der Landwirtschaft (BZL) nicht genau ermittelt werden, da eine eindeutige Beweisführung

¹⁹ vgl. Angres; Hutter, 2018, S.9-10.

²⁰ vgl. ebd., S.14-18.

²¹ vgl. ebd., S.40.

²² vgl. Segerer; Rosenkranz, 2019, S.18.

²³ vgl. BZL-Pocket, 0479/2018, S.21.

²⁴ vgl. Segerer; Rosenkranz, 2019, S.33-40.

schwierig sei.²⁵ Als Hauptverursacher des Insektensterbens werden veränderte Landschaften gesehen, die zu einem Verlust und zur Veränderung und Zerstörung der Lebensräume führen. Hinzu kommt der Eintrag von Düngemitteln, wie Stickstoffdünger und der Einsatz von Pestiziden, wie dem Herbizid Glyphosat und den Insektenvernichtungsmitteln mit Neonicotinoiden durch die intensive industrielle Landwirtschaft. Ferner können unter anderem der anthropogen bedingte Klimawandel, das künstliche Licht als Lichtverschmutzung und die Umweltverschmutzung als weitere Ursachen des Artenschwundes gesehen werden.²⁶ Es wird deutlich, dass diese Art der Landwirtschaft mitunter in die Verantwortung des Massensterbens genommen werden kann, jedoch müssen wir uns bewusst sein, dass wir alle in gewisser Weise eine Teilschuld tragen.²⁷ Die Folgen des Insektensterbens reichen von gesundheitlichen und wirtschaftlichen Nachteilen über die Reduktion von Futterpflanzen für unsere Nutztiere, mangelnde Beseitigung von Kadavern, Kot und Totholz bis hin zur vermehrten Ausbreitung von Schimmel, Fäulnis und Seuchen.²⁸ Die Titel einiger Kapitel von Michael Schrödels Buches „Unsere Natur stirbt“ zeigen, wie fatal die Auswirkungen sind und weisen somit auf die Relevanz des Handelns aller Menschen hin. Titel wie „Erst stirbt die Natur, dann der Mensch“²⁹ oder „Biokalypse noch vor 2050!“³⁰ verdeutlichen den Handlungsbedarf. Unter dem Motto „Retten wir die Artenvielfalt, retten wir die Welt“³¹ sind alle aufgefordert, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, sich die Frage zu stellen, was unsere Welt ohne Insekten wäre, sich zu informieren und die Augen davor nicht zu verschließen. Wichtig dabei ist, dass die Informationen weitergegeben werden und Aufklärungsarbeit geleistet wird.³² Genau nach diesem Ansatz und mit dem nötigen, zuvor erarbeiteten Fachwissen starten die Ökopaten der 10. Klasse, eingeteilt in Gruppen, mit den Vorbereitungen der Materialien ihrer Aufklärungsarbeit für die SuS der 6. Klasse.

3.2 Methodisch-didaktische Überlegungen

Ganz oben jeder Unterrichtsplanung und als Orientierungshilfen sowohl für die Wahl inhaltlicher Schwerpunkte, passender Methoden und Medien sowie der didaktischen Strukturierung dienen verschiedene Prinzipien des Biologieunterrichts. Somit steht der Lehr-Lern-Prozess im Fokus der Zielrealisierung.³³

3.2.1 Prinzipien des Biologieunterrichts

Alle Prinzipien sind essenziell für die Umsetzung eines gelungenen Unterrichts: Für die hier dokumentierte UE allerdings werden die Prinzipien der Handlungsorientierung, des situierten Lernens und der Problemorientierung besonders hervorgehoben.

Bei einem **handlungsorientierten** Unterricht stehen das reflektierte Selbsttätigsein sowie Verantwortungsbewusstsein im Mittelpunkt. Die SuS handeln weitestgehend eigenständig und selbstorganisiert, wobei aktives Lernen gefördert wird. Dabei werden kognitive Aktivitäten, wie planen oder abwägen, mit praktischen Tätigkeiten, wie die

²⁵ vgl. BZL, 0013/2019, S.12.

²⁶ vgl. Schrödl, 2018, S.139-147.

²⁷ vgl. ebd., S.147.

²⁸ vgl. Segerer; Rosenkranz, 2019, S.40-42.

²⁹ Schrödl, 2018, S.26.

³⁰ ebd., S.42.

³¹ ebd., S.146.

³² vgl. Schrödl, 2018, S.179.

³³ vgl. Köhler, 2015, S.112-113.

kreative Erarbeitung und Erstellung von Plakaten oder Filmen, verknüpft. Mitunter spielt diese Art des kooperativen Lernens eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung des Ziels des sozialen Lernens, bei dem die Kommunikation einen besonderen Stellenwert einnimmt. Zusammenfassend wird die Fach-, Sozial- und Methodenkompetenz geschult und die Arbeitsbereitschaft gesteigert. Ein handlungsorientierter Unterricht kann unterschiedliche Dimensionen einnehmen: Von begleiteten Aktivitäten mit geringerer Selbständigkeit bis hin zur selbständigen Planung und Durchführung.³⁴ Die vorliegende UE betreffend, durchzieht das Prinzip der Handlungsorientierung in unterschiedlichen Dimensionen mehrere Lernphasen. Hierzu zählen Phasen des kooperativen Lernens, bei denen die Verantwortung und Selbständigkeit im Vordergrund stehen. Vor allem jedoch spiegelt der zweite Teil der UE, sprich die Phase des Planens, Entwickelns und Strukturierens des Unterrichts für die 6. Klasse das Prinzip deutlich wider. Selbsttätig und selbstverantwortlich werden didaktische und methodische Entscheidungen getroffen, das Thema wird fachlich vertieft und anschließend didaktisch reduziert, es finden Planungen und Abwägungen bezüglich des Inhalts, der Schwerpunktsetzung, des Materials und der Umsetzbarkeit der Durchführung zusammen mit den Gruppenmitgliedern statt. Es steht also nicht nur das „Was“, sondern auch das „Wie“ im Mittelpunkt. Eigeninitiativ soll das stufenübergreifende Projekt, geleitet und geplant seitens der SuS, nachhaltig über das Schuljahr hinweg gestaltet werden.

Das Prinzip des **situierten Lernens** implementiert die Theorie des kontextabhängigen Lernens. Genauer bedeutet es, dass der Lernkontext eine tragende Rolle für den optimalen Lernprozess spielt. Faktoren wie reale Begegnungen oder unmittelbare Wahrnehmungen steigern die lebenspraktische Relevanz und fördern so die Optimierung der Lernprozesse.³⁵ In diesem Zusammenhang soll an dieser Stelle auf den außerschulischen Lernort als alternativen Lernkontext zum Schulgebäude eingegangen werden. Hierzu zählen beispielsweise Naturstandorte, die den SuS Primärerfahrungen ermöglichen und neue Lernchancen bieten.³⁶ Eine Exkursion in schulnahe Gebiete zur Insektenbestimmung und zur Erkundung des Lebensraums steigert die Motivation und das soziale Lernen. Solche Erlebnisse können dauerhafte Eindrücke hinterlassen und Änderungen hinsichtlich der Einstellung und des Umgangs mit Natur und Umwelt bewirken. Originale Begegnungen sind wesentlicher Bestandteil eines gelungenen Biologieunterrichts.³⁷

Problemorientierung bedeutet, dass anhand eines Problems eine Fragestellung entwickelt wird, deren Ziel die Beantwortung darstellt. Die SuS erschließen sich schrittweise unter Verknüpfung der Zusammenhänge einen Sachverhalt, um so die Problemlösung zu erreichen. Motivationaler Antrieb ist die Aktualität und Relevanz des Themas für die SuS und auch für die Gesellschaft im Allgemeinen.³⁸ Ausgehend von einem übergeordneten, globalen, alle betreffenden Problem, das Insektensterben und die daraus resultierenden Folgen, wird die UE gestaltet. Die Problematisierung der einzelnen Unterthemen (Folgen, Ursachen, Handlungsmöglichkeiten, etc.) dient der schrittweisen Herangehensweise das Problem des Leitthemas zu durchdringen und zu lösen, soweit es unsere Möglichkeiten zulassen.

³⁴ vgl. Köhler, 2015, S.117-122.

³⁵ vgl. ebd., S.123-124.

³⁶ vgl. Köhler; Lehnert, 2015, S.175-176.

³⁷ vgl. ebd., S.180-182.

³⁸ vgl. Köhler, 2015, S.124-126.

3.2.2 Eingesetzte Medien

Medialer Einsatz im Biologieunterricht hat eine vielfältige Funktion. In erster Linie dienen Medien jedoch der Anschaulichkeit und Informationsvermittlung, zudem soll die Motivation gesteigert, der Erfahrungsschatz erweitert und komplexe Zusammenhänge verstanden werden. Dabei steht die Umsetzung der Unterrichtsziele im Fokus.³⁹ Im Biologieunterricht werden Realobjekten, Präparaten und Modellen eine besondere Bedeutung zugeschrieben, da die Anschaulichkeit und folglich die Erkenntnisgewinnung gesteigert wird.⁴⁰

In der dokumentierten UE konnte eine Vielzahl an Medien zielführend eingesetzt werden. Die Beschreibung und Begründung aller eingesetzter Medien würde den Rahmen sprengen, weswegen hier eine detaillierte Ausführung nur für eine bestimmte Anzahl auserwählter Medien folgt.

Wie oben bereits erwähnt, sind es vor allem **Realobjekte**, in unserem Fall lebende Tiere, die das Interesse der SuS steigern. Ergänzend dazu gilt es einiges zu beachten, wie bspw. ein artgerechter Umgang. Bei der Exkursion müssen die Insekten nach dem Sammeln und unmittelbar nach der Bestimmung am Fundort wieder freigelassen werden. Die SuS erhalten einen anderen, lebensnahen Zugang zu Natur und Umwelt und machen direkte Erfahrungen mit dem Objekt des Interesses.⁴¹ Zur originalen Begegnung zählt auch das originale Exkursions-Equipment (M23). Den SuS wird dadurch der Einblick in entsprechende Gegenstände und Materialien gewährt. Sie haben die Möglichkeit, dieses selbst auszuprobieren und eigene Erfahrungen zu sammeln.

Auch **Präparate** mit dem Vorteil der Dreidimensionalität und der Anschaulichkeit die Größenverhältnisse betreffend, erfreuen sich großer Beliebtheit im Biologieunterricht.⁴² Eingesetzte Insektenpräparate dienen einerseits zu Übungszwecken der Insektenbestimmung, um sich mit den Bestimmungsschlüsseln (M22) und der dafür zu fokussierenden Merkmale vertraut zu machen, und andererseits der Erweiterung der Artenkenntnis und dem Vergleich der Größenverhältnisse unterschiedlicher Arten.

Als traditionelles Medium wird nach wie vor die **Tafel** eingesetzt. Die Arbeit mit der Tafel kann flexibel gestaltet und spontan angepasst werden. Tafelaufschriebe sind aufgrund der zentralen Position für alle sichtbar, veränderbar und individuell gestaltbar. Aufgrund ihrer magnetischen Oberfläche lassen sich unter anderem Plakate (bspw. Mystery-Ergebnisse, M17) und Tafelmodelle problemlos anbringen. Außerdem verhilft die Tafel zu einem übersichtlichen und strukturierten Unterricht, da Überschriften, Problemfragen, Hypothesen und Ergebnisse festgehalten werden können. Tafelbilder können Schritt für Schritt ergänzt und bearbeitet werden.⁴³ Als Beispiel der dokumentierten UE kann die Mindmap der Funktionen der Insekten im Ökosystem und des Nutzens für uns Menschen genannt werden (M12). Zunächst kann der aktuelle Wissensstand der SuS festgehalten werden, um diesen dann im Laufe der Stunde zu erweitern, neu zu strukturieren und Zusammenhänge zu verknüpfen bis ein ausführliches Gesamtkonstrukt entsteht.

Unverzichtbar in der heutigen Gesellschaft ist die Verwendung **digitaler Medien**. Digitale Medien erfahren einen immer höheren Stellenwert in Schule und Unterricht. Als Strukturierungs- und Visualisierungswerkzeug kommt ein digitales Präsentations-

³⁹ vgl. Köhler; Lehnert, 2015, S.152-157.

⁴⁰ vgl. ebd., S.157.

⁴¹ vgl. ebd., S.159-160.

⁴² vgl. ebd., S.162.

⁴³ vgl. ebd., S.164-165.

programm zum Einsatz.⁴⁴ Somit kann der rote Faden einer Unterrichtsstunde gewährleistet und sowohl Informationen wie auch Arbeitsaufträge visuell dargestellt werden. Auch **digitale Programme**, wie Applikationen als Anwendung im Plenum (bspw. Plickers als Quiz) oder als Individualanwendung (bspw. Bestimmungsapplikation) mithilfe von **Tablets** sind im Sinne der Medienbildung in das Unterrichtsgeschehen zu integrieren. Hierzu zählt allgemein auch der Umgang mit technischen Geräten wie der **Dokumentenkamera** zur besseren Visualisierung von Ergebnissen beispielsweise. Trotz der Digitalisierung sind Informations- und Arbeitsmaterialien in Papierform meiner Meinung nach bis dato noch unverzichtbar. Vorstrukturierte **Arbeitsblätter** mit Informationstexten, Arbeitsaufträgen und Abbildungen tragen zum besseren Verständnis, zur Strukturierung des Ablaufs und dadurch zum Unterrichtserfolg bei. Es wird ermöglicht, Arbeitsergebnisse nachhaltig festzuhalten. Dieser Kategorie lassen sich auch Medien wie Plakate, Broschüren, Zeitungsartikel oder Buchkapitel zuordnen, welche die UE informativ, abwechslungsreich und interessant gestalten lassen. Eine besondere Bedeutung wird auch der eigenständigen Erstellung von Medien zugeschrieben, welche die Lernchancen erhöhen soll.⁴⁵

3.2.3 Angewandte Methoden

Eine Methodenvielfalt im Unterricht bietet Spannung, spricht unterschiedliche Lerntypen an, steigert die Motivation und Aufmerksamkeit der SuS und gewährleistet die Gestaltung eines abwechslungsreichen Unterrichts. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass unterschiedliche Methoden sowohl in Maßen als auch funktional eingesetzt werden. Bei der Wahl der geeigneten Methode muss der Inhalt sowie das Ziel berücksichtigt werden.

Da in dieser UE Gruppenarbeiten und kooperative Lernformen mit einem besonderen Augenmerk in Anlehnung an die Methode LdL im Mittelpunkt stehen, wird hierauf an dieser Stelle ein besonderer Fokus gelegt.

Kooperatives Lernen bedeutet ein gemeinsames Ziel zu verfolgen, gemeinsam zu handeln, Probleme zu lösen und eine gute Leistung zu erbringen und das alles gelingt, indem alle zusammenarbeiten. Kooperativ zu arbeiten ist eine Kompetenz, die in den meisten Bereichen des Alltags und der Berufswelt ebenfalls gefordert wird, weshalb es umso wichtiger ist, diese Kompetenz in der Schule als Kernkompetenz zu schulen. Ziel der kooperativen Lernformen ist es, neben kognitiven auch emotionale, soziale wie auch motivationale Ziele zu verfolgen.⁴⁶ Im engeren Sinne ist es Voraussetzung für eine gelungene kooperative Organisationsform, dass alle Beteiligten individuell Verantwortung für die Gruppe übernehmen, woraus eine gegenseitige Abhängigkeit resultiert.⁴⁷ Schwerpunkt beim kooperativen Lernen ist die spätere Wissensvermittlung. Die Pädagogische Psychologie vertritt die Auffassung, dass Wissen nicht vermittelt werden kann, sondern vielmehr vom Lerner in einem selbstgesteuerten Prozess konstruiert wird. Ein sinnvoller, gut strukturierter Wissenstransfer kann nur dann stattfinden, wenn der zu vermittelnde Gegenstand gut durchdrungen wurde und er als Anwendungswissen wiedergegeben werden kann.⁴⁸

Eine Definition von Hasselhorn und Gold zum kooperativen Lernen lautet wie folgt: „Beim kooperativen [...] Lernen arbeiten Schülerinnen und Schüler in kleinen Gruppen,

⁴⁴ vgl. Köhler; Lehnert, 2015, S.165-166.

⁴⁵ vgl. ebd., S.171.

⁴⁶ vgl. Borsch, 2019, S.11-12.

⁴⁷ vgl. ebd., S.15-16.

⁴⁸ vgl. ebd., S.21-23.

um sich beim Aufbau von Kenntnissen und beim Erwerb von Fertigkeiten gegenseitig zu unterstützen. [...] Kooperative Lehrformen sind lernerzentriert, denn während des Lernprozesses tritt die Lehrperson im Allgemeinen in den Hintergrund.“⁴⁹ Diese Definition der kooperativen Lernformen zeigt, dass Lerner sozial interagieren, sich gegenseitig unterstützen und helfen, wodurch soziale Fertigkeiten gestärkt werden und ein gemeinsamer Lernerfolg an oberster Stelle steht.

Kooperatives Lernen im eigentlichen Sinne ist in fünf Basiselemente unterteilt, hierzu gehört die positive Interdependenz, individuelle Verantwortlichkeit, unterstützende Interaktion, Reflexionen über den Gruppenprozess und kooperative Fähigkeiten, wie Kommunikation, Vertrauen, Gruppenführung und Behandlung von Kontroversen.⁵⁰

Wichtig ist, dass die Aufgaben kooperativer Arbeitsformen kognitiv aktivierend sind und die LP eine konstruktiv geprägte, unterstützende Funktion einnimmt, wobei auf eine sichere und zielführende Klassenführung nicht verzichtet werden darf.⁵¹

Als exemplarisches Beispiel einer Methode des kooperativen Lernens wird hier das **Gruppenpuzzle** dargestellt. Eingesetzt wird es im Kontext der Ursachen des Insektensterbens (M18-20). Zusätzlich zu den inhaltlichen Kompetenzen werden soziale Kompetenzen erworben. Alle Beteiligten einer Gruppe übernehmen Verantwortung und stehen in positiver Interdependenz, welche durch die Verteilung von Teilthemen an alle Gruppenmitglieder einer Stammgruppe entsteht. Daher ist es Voraussetzung, dass das große Thema in unterschiedliche Teilthemen gegliedert werden kann.⁵² Somit ist jedes Mitglied für den Wissenstransfer eines bestimmten Themas zuständig und in der Verantwortung für den Erfolg der gesamten Gruppe. Der Ablauf eines Gruppenpuzzles wird in fünf Phasen unterteilt: Einführungsphase, Erarbeitungsphase, Vermittlungsphase, Phase der individuellen Wissensprüfung, Phase der Evaluation und Integration.

Im Fall des Gruppenpuzzles zum Thema der Ursachen des Insektensterbens wurde auf die letzten beiden Phasen verzichtet, da diese ans Ende der UE rücken.

Als weitere kooperative Arbeitsform kann die Methode „**Lernen durch Lehren**“ angeführt werden. Das Unterrichtskonzept LdL, geprägt von Jean-Pol Martin, ist eine selbstbestimmte, handlungsorientierte und schüleraktivierende Vorgehensweise, bei der Gruppen von SuS selbst zu Lehrenden werden und dadurch einen anderen Zugang zum Unterrichtsgegenstand finden und diesen intensiver verinnerlichen. Die LP nimmt dabei eine untergeordnete beratende Funktion ein.⁵³ Ihren Ursprung hat diese Methode im 20. Jahrhundert im Zuge der Reformpädagogik.⁵⁴

„Wer andere lehrt, unterrichtet sich selbst; nicht nur weil er durch Wiederholung seine Auffassungen in sich befestigt, sondern auch weil er eine Gelegenheit erlangt, tiefer in die Dinge einzudringen.“⁵⁵ – Johann Amos Comenius

Comenius spricht davon, sich selbst zu unterrichten, indem der Unterrichtsgegenstand wiederholt und tiefer durchdrungen wird. Dieser Prozess lässt sich in drei Phasen unterteilen. Eine beginnende *Vorbereitungsphase*, in der eine Lehr-Erwartung generiert wird und der Lehrinhalt durchdrungen wird. Die *Phase des Erklärens* dient der Organisation und Reorganisation des Wissens, wobei Wissenslücken schnell

⁴⁹ Hasselhorn; Gold, 2017, S.301.

⁵⁰ vgl. Borsch, 2019, S.27-33.

⁵¹ vgl. ebd., 2019, S.35.

⁵² vgl. Mattes, 2011, S.80-81.

⁵³ vgl. Renkl, 1997, S.17.

⁵⁴ vgl. Martin, 2000, S.1.

⁵⁵ Comenius, 1891, S.138.

erkannt werden. Die dritte Phase stellt die Phase der *Rückfragen* dar: Lehrende müssen adäquat auf Rückfragen reagieren, wobei Sachverhalte erneut durchdacht, hinterfragt und Verknüpfungen hergestellt werden.⁵⁶ Entscheidend für die LdL-Methode ist die schrittweise Heranführung an das Vorgehen. SuS erhalten nach und nach immer größere Aufgaben und Unterrichtssequenzen, die sie erklären bzw. lehren sollen, um so die Kommunikation unter den SuS zu fördern und ihre Ängste zu nehmen.⁵⁷ Es wird zwischen zwei verschiedenen Formen des LdL unterschieden: Zum einen die reziproke Form, in der innerhalb einer Gruppe jeder SuS einmal die Lehrfunktion inne hat, wie es beim Gruppenpuzzle der Fall ist und zum anderen die Form, bei der die Rolleneinteilung gleichbleibend ist.⁵⁸ In der Funktion als Ökopaten handelt es sich um eine konstante Rollenverteilung, bei der die SuS der 10. Klasse als Lehrende fungieren und alle drei Phasen des LdL ausführen. Die ursprüngliche und ideale Umsetzung der LdL-Methode beinhaltet das selbständige Erschließen des Lerninhalts, die darauffolgende Präsentation bzw. Lehrsituation und im Anschluss daran eine Überprüfung und Festigung des Gelernten anhand von geeigneten Anwendungsübungen. Zur Selbständigkeit, Team- und Kommunikationsfähigkeit kommt zusätzlich noch die Kontrollkompetenz und gesteigerte Problemkompetenz, welche im Mittelpunkt dieser Methode steht und zu den Hauptprinzipien des Biologieunterrichts zählt (vgl. 3.2.1). Je größer die Kontrolle über unterschiedliche Bereiche ist, desto größer wird das Selbstbewusstsein. Daraus resultiert eine maximierte Bereitschaft, sich weiteren unbekanntem Feldern anzunähern, was sich wiederum positiv auf die kognitiven Kompetenzen auswirkt. Das Gefühl der Kontrolle und die Stärke, Handlungsanforderungen zu meistern, Probleme zu lösen und vorher unbekannte Grenzen zu überschreiten, löst in den Lehrenden positive Flow-Erlebnisse aus, was zur intrinsischen Befriedigung führen und die Handlungsmotivation steigern soll.⁵⁹ Es wurden Korrelationsstudien (bspw. Hooper, 1992) durchgeführt, welche den Lernerfolg durch das Geben von Erklärungen in Zusammenhang bringen. Dabei wurden flächendeckend positive Korrelationen ermittelt.⁶⁰ In der UE zum *Insektensterben* muss die Vorbereitungsphase aufgrund der stufenübergreifenden Niveauunterschiede des Lehrgegenstandes in kleineren kooperativen Lernarrangements stattfinden, wie in 2.4 bereits geschildert wurde. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist es, dass alle SuS einen kognitiv homogenen Stand haben und Schritt für Schritt an die Herangehensweise des Lehrens, die nötige Problemlösekompetenz, Kontrollkompetenz und Kompetenz der Komplexitätsreduktion herangeführt werden. Die Phase des Erklärens und der Rückfragen sowie das Erteilen von Anwendungsaufgaben erfolgt weitestgehend im Sinne der ursprünglichen LdL-Methode. Außerdem sind Elemente der kooperativen Arbeitsform der Gruppenrecherche in der hier dargestellten Herangehensweise erkennbar.⁶¹ Auf die **Exkursion** als Methode an einem außerschulischen Lernort soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da diese bereits unter den Prinzipien des Biologieunterrichts in 3.2.1 thematisiert wurde, jedoch kann an dieser Stelle die Methode der Sicherung der Exkursion in Form eines Exkursionsjournals (M24), bei der die gemeinsame Gruppenarbeitsleistung entscheidend ist, angebracht werden. Gemeinsam als Team werden mindestens zwei Insekten gesammelt, bestimmt und

⁵⁶ vgl. Renkl, 1997, S.3-4.

⁵⁷ vgl. Martin, 2000, S.4.

⁵⁸ vgl. Renkl, 1997, S. 9.

⁵⁹ vgl. ebd., S.6-8.

⁶⁰ vgl. Renkl, 1997, S.117.

⁶¹ vgl. ebd., S.15-16.

jeweils ein Steckbrief dazu erstellt. Alle Steckbriefe werden anschließend in einem Exkursionsjournal zusammengefasst, um so nachhaltige Verwendung zu finden. Die Sozial- und Arbeitsformen wurden in jeder Unterrichtsstunde variiert und es herrschte ein Wechsel zwischen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeitsphasen, wobei die Gruppenarbeitsphasen dominierten. Plenumsphasen dienten überwiegend Diskussionen und der Ergebnissicherung.

4. Durchführung der Unterrichtseinheit

Die UE ist im Gesamtverlauf des Schuljahres so angesiedelt, dass sie direkt zu Schuljahresbeginn durchgeführt werden kann, da sowohl die Thematik als auch die Exkursion jahreszeiten- bzw. wetterabhängig sind. Nach einer kurzen Phase des Kennenlernens, der Sicherheitsbelehrung und der organisatorischen Anliegen, kann in der ersten DS des Schuljahres ein Prätest stattfinden, welcher den aktuellen Wissensstand der Klasse erheben soll und zusätzlich als Vergleichswert der späteren Analyse dienen wird.

Um die Problemfrage der UE „Was wäre unsere Welt ohne Insekten?“ zu entwickeln, die Thematik zu analysieren und zu behandeln, lässt sich die UE in fünf aufeinanderfolgende Blöcke, welche der Tabelle zu entnehmen sind, strukturieren. Die ausführliche Dokumentation und Reflexion der oben genannten Doppelstunden findet im Anschluss an einen Übersichtsplan der UE statt.

4.1 Übersichtsplan der gesamten Unterrichtseinheit

Stunde / Datum	Thema	didaktische Besonderheit	Doku.	Anlage
18.09.2019	Vorstellung des Projektes, Prätest			M 1-3
1+2 25.09.2019	Merkmale von Insekten und deren Rolle im Ökosystem	Stationen; Plickers	X	M 4-12
3+4 02.10.2019	Exkursion: Artenvielfalt, Insektenbestimmung	Exkursionsequipment, Bestimmungsbücher, -schlüssel; Journal	X	M 21-24
5+6 09.10.2019	Ursache des Insektensterbens	Mystery; Gruppenpuzzle	X	M 13-20
7+8 16.10.2019	Folgen des Insektensterbens → Wir müssen handeln!	Speeddating; Arbeit mit Studien; Podiumsdiskussion	X	M 25-31
9+10 23.10.2019	Organisation, Plan- und Materialerstellung 1			M 32
Herbstferien				
11+12 06.11.2019	Plan- und Materialerstellung 2			
13+14 08.11.2019	Durchführung des Unterrichts in Klasse 6		X	M 33-39
13.11.2019	Evaluation des Projektes			M 40-44

Tabelle 1: Übersichtsplan der gesamten UE

4.2 Kennenlernen und Lernstanderhebung

Zu Beginn fand neben der Organisation, der Sicherheitsbelehrung und dem Kennenlernen vor allem die Lernstanderhebung (M2) sowie eine kurze Einführung in das kommende Unterrichtsprojekt statt. Fragen wie „Was stellen wir uns unter *Lernen durch Lehren* vor?“, „Was macht guten Unterricht aus?“, „In welche Phasen lässt sich eine Unterrichtsstunde gliedern?“, waren zentraler Unterrichtsgegenstand. Außerdem wurde ein Elternbrief (M1) an die SuS verteilt. Die Projektpläne wurden von der Klasse überwiegend positiv aufgenommen und die SuS schienen motiviert zu sein, sich mit der Thematik auseinanderzusetzen und in die Lehrerrolle zu schlüpfen. Die Auswertung des Tests erfolgte durch die Lehrkraft (M3). Die Ergebnisse wurden mit den SuS im Unterricht im Anschluss an die UE besprochen, da sonst einige Infos bereits vorweggenommen worden wären. Die Auswertung der Ergebnisse im Vergleich zum Posttest erfolgt in Kapitel 6 im Kontext der Gesamtreflexion der UE.

4.3 Erste Doppelstunde

Die erste DS der dokumentierten UE hat den inhaltlichen Schwerpunkt der **Merkmale von Insekten und deren Rolle im Ökosystem**. Zudem soll deren Nutzen für den Menschen thematisiert werden. Sie dient demnach einerseits der Wiederholung des bereits Gelernten der US, andererseits auch als Hinführung zur Problematik der UE.

Stundenziele

Die SuS können...

- ...die Rolle der Insekten im Ökosystem erklären und Beispiele nennen.
- ...Merkmale von Insekten nennen.
- ...kooperativ in Partnerarbeit arbeiten.
- ...aus Texten Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden.

Unterrichtsverlauf

Dauer	Lehrer- und Schüleraktivitäten, Unterrichtsgegenstand	SF	Medien	Material
8'	Einstieg Vorlesen „Die Geschichte der Bienen“ (Maja Lunde) Worum geht es? China: Aufgabe der Bienen wird ersetzt, Menschen müssen bestäuben	LSG	PPP, Buch: Maja Lunde	M 4-6
12'	Problematisierung Frage: Wozu werden Insekten benötigt? / Welche Aufgaben werden von Insekten im Ökosystem erfüllt? Hypothesenbildung Ideensammlung: Mindmap	Ple-num	Tafel, Papier, Edding	M 12
45'	Erarbeitung: Rolle der Insekten im Ökosystem Stationen mit Laufzettel, Infotexten, Zusatzstation pro Station: erst EA → dann PA - 4 Stationen: Bestäubung, Nahrungsquelle, Recycling, Nutzen für den Menschen <i>Diff. 1: Expertenklammern</i> <i>Diff. 2: Tippkarten</i> <i>Diff. 3: Zusatzstation → Erstellen eines Beziehungsnetzes → Differenzierung nach Schwierigkeit: Karten können nach und nach entnommen werden</i>	EA PA	Stationen, Laufzettel, Expertenklammern, Tippkarten, Zusatzstation	M 7-9
15'	Gesamtsicherung Besprechung und Präsentation einiger Ergebnisse Ergänzung der Mindmap Hypothesenüberprüfung	Ple-num	Visualizer	M 11-12

10'	Wiederholung (aus US): Quiz Plickers: Wer sind eigentlich diese Insekten?	Ple- num	Plickers, AB	M 10
-----	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------	------

Tabelle 2: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der ersten Doppelstunde (25.09.2019)

Einstieg: Ein Ausschnitt aus dem ersten Buchkapitel „Die Geschichte der Bienen“ von Maja Lunde (Cover ist abgeklebt) wird von der LP vorgelesen (M6). Die SuS äußern ihre Meinung zum Inhalt und zur Thematik, wodurch die Bestäubungsleistung der Bienen im Vordergrund steht.

Problematisierung: Diese Thematik wirft weitere Fragen auf, wie etwa die Frage nach der Funktion von Insekten, speziell im Ökosystem und dem Nutzen für den Menschen. Infolgedessen wird anhand von zuvor ausgeteilten Metaplankarten und Filzstiften eine Ideensammlung (Hypothesenbildung) in Form einer Mindmap an der Tafel angebracht.

Erarbeitung: Die Hypothesen werden in der Erarbeitungsphase überprüft, vertieft und ergänzt. Es handelt sich um eine Arbeit an Stationen, welche sich über vier Pflichtstationen und einer Zusatzstation vollstreckt (M7). Die Gruppeneinteilung erfolgt per Zufallsprinzip durch die LP. Begleitet von einem Laufzettel (M9) mit unterschiedlichen Fragen werden diese pro Station zunächst in EA und im Sinne der kooperativen Arbeitsformen anschließend in PA bearbeitet, abgeglichen und bei Bedarf gegenseitig erklärt. Die Differenzierung findet in dieser Phase zum einen über die Verwendung von Expertenklammern und Tippkarten (M8), die auf jede Station abgestimmt sind statt. Zum anderen wird über eine Zusatzstation differenziert, in der zuerst selbständig und dann mithilfe sukzessiver Tipps, die aus einem Umschlag entnommen werden, ein Beziehungsnetz erarbeitet wird. Expertenklammern sind farblich auf die jeweiligen Stationen abgestimmt. Hat man eine Station inhaltlich durchdrungen und sieht sich selbst als Experte an, dienen die Klammern dazu, sich der restlichen Klasse als Experte für mögliche Fragen anzubieten. Die SuS lernen sich somit selbst hinsichtlich ihrer Fachkompetenz einzuschätzen und das gegenseitige Erklären wird erneut zum zentralen Bestandteil der Erarbeitungsphase.

Ergebnissicherung: Bei der Besprechung können mögliche Fragen geklärt, Hypothesen überprüft und die Mindmap neu strukturiert, ergänzt bzw. berichtigt werden (M12).

Quiz: Als wiederholendes Element aus der Unterstufe werden die Merkmale der Insekten sowie einige Hintergrundinfos zur Klasse der Insekten erneut aufgegriffen. Dies erfolgt in Form eines digitalisierten Quiz (Plickers, M10). Mithilfe von Karten können die SuS individuell und völlig anonym Fragen beantworten und die richtigen Lösungen auf einem gesonderten Arbeitsblatt festhalten.

Reflexion

Der Verlauf der ersten DS verlief planmäßig und war gekennzeichnet von einer hohen SuS-Aktivität und sichtbaren Motivation. Die Stundenziele und Teilkompetenzen wurden zufriedenstellend erreicht, weshalb die DS alles in allem als positiv zu bewerten ist. Da es insgesamt erst die zweite Biologie-DS des Schuljahres war und sich die Klasse selbst noch in der Kennenlernphase befand, fiel es mir zu Beginn sehr schwer, die Interessen und Offenheit der SuS einzuschätzen und war mir mit den Methoden und der Art und Weise die Gruppen einzuteilen etwas unsicher. Beim Vorlesen der Einstiegsgeschichte wurde sehr aufmerksam und interessiert zugehört. Im Anschluss an die Sequenz meldeten sich unmittelbar fünf SuS ohne Aufforderung. Die anschließende Entwicklung der Leitfrage und die Hypothesenbildung war für die SuS ungewohnt, weshalb anstelle von Hypothesen vermehrt Vermutungen bzw. Schlagwörter ohne Begründung formuliert wurden. Die Erklärung musste dann mehrfach aktiv eingefordert werden. In der Erarbeitungsphase wurde zügig an den verschiedenen Stationen zielführend gearbeitet. Auffallend war, dass die erste Station

durch ihren Umfang mehr Zeit einnahm als die restlichen, weshalb diese als Verbesserung angepasst werden müsste. Die Materialien der Differenzierung wurden sehr zögerlich angenommen und erfuhren erst nach mehrmaligen Hinweisen zunehmende Beliebtheit. Zu Beginn wurden die Expertenklammern belächelt und eher in einer Form der Ironie verwendet, doch dann, als die Experten tatsächlich zum Einsatz kamen, wurde diese Methode ernst genommen und sinnstiftend eingesetzt. Einige SuS fragten dennoch bei mir als LP nach, wenn Dinge unklar waren, bevor sie die Tipps oder Experten zu Hilfe zogen. Dies lag daran, dass der Umgang mit den Expertenklammern ungewohnt war und einige SuS die Sicherheit brauchten, von der LP die Lösung zu erfahren, was nicht Sinn der Erarbeitungsphase war. Daher wurde auf die entsprechenden Experten aufmerksam gemacht. In dieser Phase wurde die Heterogenität innerhalb der Klasse deutlich spürbar. Ein Schüler teilte seine von ihm empfundene Überforderung mehrmals mit und war daher etwas unzufrieden. Anhand der gestellten Fragen wurden mir die unterschiedlichen Schwierigkeiten und das unterschiedliche Arbeitstempo verdeutlicht. Vier Gruppen hingegen schafften es selbst die Zusatzstation noch gewissenhaft zu bearbeiten (M11). Somit hat sich der Einsatz der Zusatzaufgaben und Hilfestellungen als sinnvoll und nützlich erwiesen. Bei der Sicherung wurden die Aufgaben, welche Probleme bereiteten und als schwer empfunden wurden, unter dem Visualizer präsentiert. Alternativ wäre an dieser Stelle der Einsatz von Lösungskarten sinnvoll gewesen, was sich für die Arbeit an Stationen anbietet, um so auch den unterschiedlichen Arbeitstemporen gerecht zu werden. In der Sicherung konnte zudem die Mindmap neu arrangiert und gemeinsam ergänzt werden. Beeindruckend war auch, dass die SuS neue Verknüpfungen schufen und Aspekte ergänzten, die auf keinem Stationstext zu finden waren, sondern die SuS durch die Kontexte erschließen konnten. Während der Sicherung konnte eine äußerst hohe Schülerbeteiligung konstatiert werden, obwohl diese doch stark lehrergelenkt und lehrerzentriert war. Das Tafelbild (M12) wurde von den SuS nicht abgeschrieben, sondern als Zeitersparnis von mir abfotografiert, um es den SuS in der Folgestunde in ausgedruckter Form für ihre Unterlagen zu überreichen. Die Präsentation des Beziehungsnetzes wurde spontan auf die darauffolgende Stunde verlegt, da dadurch noch genug Zeit war, um das Quiz durchzuführen. Das Quiz mithilfe der Plickers-Applikation, was als Reaktivierung des Wissens der US diente, war ein großer Erfolg. Die SuS waren von der Umsetzung und der Technik fasziniert, außerdem war es zeitsparend, anonym und wirkt sehr motivierend. Nachdem die Lösung eingeblendet wurde, konnten die SuS diese auf ihrem AB vermerken und hatten diese auch langfristig gesichert. Da die Erarbeitung der Merkmale der Insekten in Form des Quiz am Ende der DS situiert war, ging die Auswertungsphase der prozentual erbrachten individuellen Leistung leider etwas unter. Daher hätte diese Phase optimiert und alternativ zu Beginn als kognitiver Einstieg zur Reaktivierung des Vorwissens eingesetzt werden können. Der Grund für die ursprüngliche Planung und Wiederholung der Merkmale der Insekten am Ende der DS war die Überleitung zur darauffolgenden Stunde, da in dieser die Insektenexkursion stattfinden sollte.

4.4 Zweite Doppelstunde

Die zweite DS hatte aufgrund des Wetters, anders als geplant, den thematischen Schwerpunkt der **Ursachen des Insektensterbens**. Anhand zweier methodischer Vorgehensweisen konnten die kognitiven Kompetenzen in Gruppen erlangt werden.

Stundenziele

Die SuS können...

...Ursachen des Artensterbens am Beispiel der Insekten nennen und erklären.

...in Gruppen als Team wie auch arbeitsteilig in Gruppen arbeiten.

...Verantwortung übernehmen.

...Wesentliches von Unwesentlichem unterschieden und die Informationen bündeln.

...ihre Ergebnisse im Plenum präsentieren.

Unterrichtsverlauf

Dauer	Lehrer- und Schüleraktivitäten, Unterrichtsgegenstand	SF	Medien	Material
2'	Einstieg /Problematisierung Situation wird vorgelesen: Helga feiert ihren Geburtstag dieses Jahr nicht, da sie für ihre Gäste keinen Apfelkuchen backen kann.	UG	PPP	M13-14
5'	Hypothesenbildung zur Mystery-Frage In 4er Gruppen wird von jedem SuS verdeckt auf DinA 4-Papier eine mögliche Mystery-Auflösung notiert → Wer hat Recht? → Überprüfung nach Mystery-Durchführung	GA	Din A4-Papier	M15
35'	Erarbeitung 1: Mystery schrittweise Informationsbeschaffung (Umschlag), Plakate mit den Zusammenhängen erstellen <i>Diff. 1: Schwächere Gruppen: Kategorievorgabe</i> <i>Diff. 2: Blanko-Karten für weitere Beschriftungen</i>	GA	Mystery (Umschlag), Plakate, Klebestreifen, Filzstifte	M16
10'	Sicherung 1: Präsentation Präsentation der Plakate, Herausfiltern möglicher Ursachen, gemeinsame Bewertung/Kritik der Plakaterstellung Hypothesenüberprüfung (aufklappen des Hypothesenpapiers: Wer hatte Recht?)	Plenum	Magnete Tafel	M17
Überleitung				
32'	Erarbeitung 2: Gruppenpuzzle <u>Expertengruppe</u> (Einteilung: Farbe + Zahl auf AB) Mini-Zusammenfassung erstellen <i>Diff. 1: Für Schwächere: vorgefertigte Mini-Lückentexte</i> <i>Diff. 2: Für Schnellere: Hypothesen für Inhalte der anderen Ursachen + Zusatzinfos an Broschüren-Theke</i> <u>Stammgruppe</u> Präsentationen anhand der Zusammenfassungen; Vervollständigung der Tabelle	GA	AB: Infotexte, Mini-Zusammenfassungen; Hilfeumschläge Broschürentheke	M18-20
6'	Sicherung 2: ggf. gemeinsame Besprechung (Probleme)	UG	Visualizer	M20

Tabelle 3: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der zweiten Doppelstunde (02.10.2019)

Einstieg: Der Einstieg stellt gleichzeitig die Problematisierung in Form eines Mysteriums dar (M13). Die Situation wird präsentiert und soll direkt Fragen aufwerfen. Dadurch wird Spannung erzeugt und die Motivation wird gesteigert.

Hypothesenbildung: In der Phase der Hypothesenbildung sind alle gefragt. Innerhalb einer Tischreihe beginnt eine Person und notiert eine mögliche Auflösung des Mysteriums auf einem Din A4-Papier. Das Papier wird so gefaltet, dass diese Hypothese verdeckt wird und die nächste Person ihre Idee darunter notieren kann (M15). Der Vorteil dabei ist, dass die Schüleraktivität maximiert ist.

Erarbeitung 1: Zur Überprüfung der Hypothesen dient die Methode des Mysterys (M16). Eingeteilt in Gruppen von vier SuS erarbeiten sie im Team schrittweise die Problemfrage. Dafür stehen ihnen Informationen, abgedruckt auf Karten, in Umschlägen zur Verfügung. Diese müssen sortiert, auf Notwendigkeit des Informationsgehalts

zur Aufklärung des Mysteriums geprüft und systematisch, anschaulich und übersichtlich auf einem Plakat angebracht werden. Das Plakat kann durch zusätzliche Beschriftung und Pfeile gestaltet werden. Die Informationen werden nach und nach dem Umschlag entnommen und laut vorgelesen. Ziel ist es, dass im Team zusammengearbeitet wird und Unklarheiten gegenseitig erklärt werden.

Sicherung: Alle Plakate werden an der Tafel aufgehängt, die formulierten Fazite werden vorgestellt und das Mysterium aufgeklärt (M17). Helga kann keinen Kuchen backen, da ihr Apfelbaum aufgrund des Insektensterbens weniger Früchte trägt als in den letzten Jahren. Zusätzlich werden im Mystery mögliche Ursachen des Insektensterbens thematisiert, welche benannt und dadurch gesichert werden. Hierauf wird nicht weiter eingegangen, da diese Ursachen Schwerpunkt der zweiten Erarbeitungsphase darstellen. Zusätzlich kann eine kurze Plakatkritik stattfinden und somit eine Auswahl getroffen werden, welches Plakat für die Gesamtheit der Klasse kopiert wird.

Erarbeitung 2: Im zweiten Teil werden die Ursachen des Insektensterbens mit der Methode des Gruppenpuzzles im Detail erarbeitet (M18). Das Gruppenpuzzle als klassische kooperative Lernform findet zunächst in Expertengruppen und anschließend in Stammgruppen statt. Die Einteilung erfolgt anhand der Farbe und abgedruckten Zahl auf dem AB. Zusätzlich erhalten alle SuS eine Tabelle, in der sie das jeweilige Feld ausfüllen (M20). In den Stammgruppen werden die einzelnen Unterthemen den anderen SuS der Gruppe präsentiert, welche ihre Tabelle ergänzen und die Möglichkeit haben, Rückfragen zu stellen. Sollten einzelne Expertengruppen Schwierigkeiten haben, so dienen vorgefertigte Lückentexte der Unterstützung. Diese können bei Bedarf aus dem Differenzierungsumschlag (M19) entnommen werden. Schnellere Gruppen haben die Möglichkeit, sich in die anderen Themen bereits einzudenken und Ideen zu notieren, da die Überschriften auf den ABs bereits gedruckt sind. Außerdem wurde eine Broschüren-Theke aufgebaut, welche über weiterführende Informationen in Form von themenbezogenen Heften und Broschüren verfügt.

Sicherung 2: Gemeinsam werden die einzelnen Bereiche, welche Schwierigkeiten bereiteten, nochmals durchgesprochen, verbessert und ergänzt und dadurch vertieft.

Reflexion

Der Biologieunterricht vom 02.10.2019 war anders als geplant, da es in Strömen regnete, weshalb die Exkursion leider nicht wie geplant stattfinden konnte. Da die Wettervorhersagen bereits Regen ankündigten, ich aber dennoch optimistisch bleiben wollte und gehofft hatte, die Exkursion könne stattfinden, habe ich beide DS vorbereitet und konnte somit spontan und flexibel entscheiden, ob die Exkursion stattfinden soll. Leider hat es dann durchgehend stark geregnet, weshalb die Entscheidung darauf fiel, die nächstfolgende DS zu halten. Zu Beginn waren die SuS nicht sonderlich begeistert, dass die Exkursion buchstäblich ins Wasser fiel, konnten meine Entscheidung dann aber verstehen, da die meisten selbst völlig durchnässt von der Fahrradfahrt in der Schule ankamen.

Das Einstiegs-mysterium schien das Interesse der SuS zu wecken und regte sie zu direktem Austausch an, was unterbunden werden musste, da die Bildung der Hypothesen dieses Mal nicht im Plenum stattfinden sollte. Da nun schon ein kleiner Austausch und gegenseitige Beeinflussung stattgefunden hatten, wäre es besser gewesen, vorerst die Methode der Hypothesenbildung zu erklären und dann erst Helgas Situation darzustellen. Ansonsten kann die Methode als positiv bewertet werden, da nun die SuS selbst untereinander ein Mysterium kreierten und die Methode einen gewissen Wettbewerbscharakter aufwies. Die Neugierde, was die anderen geschrieben haben, war groß, weshalb es umso interessanter war, die Ideen der Mit-

SuS im Anschluss an die Erarbeitung zu lesen und sich darüber auszutauschen. „Sie hatte kein leckeres Rezept.“ (M15) gehörte zu den kreativeren Hypothesen und amüsierte die SuS. Helgas Fall schien alle zu fesseln und sie erarbeiteten das Mystery motiviert und engagiert. An dieser Stelle kann auch angefügt werden, dass diese Methode für alle unbekannt und daher auch aufgrund der Neuheit spannend war. Eine Gruppe ist hervorstechend, da sie Schwierigkeiten hatte, die wichtigen Infos von den irrelevanten zu separieren und sie durch die Informationsfülle überfordert zu sein schienen. Dieser Gruppe konnte ich unterstützend Hilfe leisten, indem sie geleitet durch Tipps die unterschiedlichen Ursachen besser kategorisieren konnten. Außerdem waren regelmäßige verbale Zeitansagen notwendig, um die heterogene Arbeitsweise innerhalb der Lerngruppe aufeinander abzustimmen. Eine Gruppe wurde in der dafür vorgesehenen Zeit nicht ganz fertig, was aber nicht schlimm war, da diese Gruppe ihr Fazit dann verbal im Plenum präsentieren konnte. Es hatte also weder eine Einschränkung im Verständnis noch im Erlangen der Kompetenzen.

Die Gruppeneinteilung für das Gruppenpuzzle nach Farbe und Zahl war zeitsparend und die Klasse wurde gut durchmischt. Es herrschte ein sehr gutes Arbeitsklima. Wie in der ersten DS wurden auch hier die Hilfekarten (M19) sehr zögerlich angenommen, wobei es vor allem die Expertengruppe des Klimawandels war, die scheinbar Hilfe benötigte. Die Broschüren-Theke als Differenzierung wurde ebenfalls erst nach Aufforderung genutzt, schien dann aber doch nach und nach das Interesse zu wecken. So waren es am Ende circa fünf SuS, die die Zeit und das Interesse hatten, sich weiterführend zu informieren. Was in dieser Klasse als besonders stark ausgeprägt hervorgehoben werden kann, ist das Angebot der gegenseitigen Hilfe. Probleme werden gelöst und schnellere SuS bringen sich helfend in die GAs ein. Die Präsentationsphase in den Stammgruppen erwies sich als schleppend. Die SuS mussten mehrfach aufgefordert werden, wirklich zu präsentieren und die Lösungen nicht stupide abzuschreiben. Eventuell wäre es sinnvoll gewesen, für die anderen Gruppen Multiple Choice-Aufgaben oder einen Lückentext vorzubereiten, was nur mithilfe der Präsentation der anderen Gruppenmitglieder zu bewältigen ist oder weitere Vorgaben für die Präsentationen zu erteilen, wie bspw., dass nur unter Zuhilfenahme von drei Stichwörtern die Thematik erklärt werden darf. Die Besprechung in der Sicherungsphase war sehr mühsam, was vor allem daran lag, dass es die SuS nicht gewohnt sind, dass nicht alles komplett im Detail im Anschluss an die Erarbeitungsphase besprochen wird, was im Sinne des kooperativen Lernens nicht vorgesehen ist, da es die Kooperation schmälern würde. Da es mir aber im Hinblick auf das Projekt besonders wichtig war, dass die Ergebnisse vollständig und korrekt waren, wurde der Sicherung eine größere Bedeutung zugeschrieben und diese Phase daher nicht gekürzt. Im Anschluss an die Sicherung fand noch eine kurze Plenumsdiskussion Zeit. Daraus ergab sich, dass die Lichtverschmutzung für viele unbekannt war und sie die Verwendung von künstlichem Licht bis dato noch nie hinterfragt wurde. Eine Schülerin brachte die Thematik der Düngemittel auf, wobei sich ein weiterer Schüler zu Wort meldete und die Frage anbrachte: „Wenn Pestizide und Düngemittel so schlecht sind, warum wird das dann nicht einfach reduziert?“ Eine sehr gute Frage, die noch im Laufe der UE geklärt wird. Die abwechslungsreiche Methodenwahl kam bei den SuS gut an, jedoch wurde die Abfolge von zwei Gruppenarbeitsphasen von den SuS als anstrengend empfunden, weshalb ich bei einer erneuten Umsetzung dieser DS die Sozialformvarianz erhöhen und den Anteil an Einzelarbeitsphasen erhöhen würde. Die Lernziele wurden auch in dieser DS erreicht.

4.5 Dritte Doppelstunde

In der dritten Doppelstunde konnte trotz mäßigen Wetterverhältnissen die **Exkursion** ins schulnahe Gelände stattfinden. Da das Gymnasium Neckartenzlingen über kein geeignetes Equipment für eine Insekten-Exkursion verfügt, konnte ich mit dem Lehrbereich der Invertebraten des Fachbereichs der Biologie der Universität Tübingen in Kontakt treten und Exkursionsequipment, wie Exhaustoren, Auffangbehältnisse, unterschiedliche Kescher und Fangnetze sowie ein Käfersieb ausleihen (M23). Ich wurde dort äußerst herzlich und offen empfangen, alle waren interessiert und beeindruckt von dem Projekt und waren bei der Rückgabe des Equipments auch an den Informationen der Ergebnisse und Erfolge interessiert. Ich hatte dadurch die Möglichkeit, den SuS professionelle Gegenstände zur Insektensammlung und Insektenbestimmung zu demonstrieren und sie hatten die Chance, diese selbst anzuwenden und den richtigen Umgang zu erlernen.

Stundenziele

Die SuS können...

...in Gruppen zusammenarbeiten.

...Insekten bestimmen und ihre Ergebnisse dokumentieren.

...umweltbewusst mit der Natur umgehen.

...Insektenordnungen nennen.

Unterrichtsverlauf

Dauer	Lehrer- und Schüleraktivitäten, Unterrichtsgegenstand	SF	Medien	Material
5'	Einstieg: Exkursionsequipment stiller Impuls: Exkursionsequipment auf Pult	UG	Exkursionsequipment	M23
5'	Problematisierung / Hypothesenbildung Frage: Wie könnte man vorgehen, um das Vorhandensein von Insekten nachzuweisen? / Wie könnte man Insekten bestimmen?	Ple-num	PPP	M21
10'	Erarbeitung: Systematik der Insekten Systematik: Welche Ordnungen sind bekannt? Erarbeitung: Bestimmungsübung Beispiele werden bestimmt Wettbewerb: Welche Gruppe bestimmt am schnellsten?	UG GA	PPP, Tablets Bestimmungsführer, -schlüssel Präparate	M21- 22
2'	Sicherung: Besprechung Lösung klebt unterm Tisch; welche Schwierigkeiten?	Ple-num	Lösung unterm Tisch	
8'	Briefing für Exkursion Vorgehensweise, benötigte Materialien und Umgang damit, Regeln, Grenzen des Gebiets, Uhrzeit, Treffpunkt werden festgelegt	LV	PPP, Exkursionsequipment	M21
55'	Exkursion mit dem nötigen Equipment ins schulnahe Gelände Bestimmung der Funde mithilfe von Bestimmungsschlüsseln, Tablets, Büchern, usw. werden Insekten bestimmt +Notizen gemacht	GA Ple-num	Equipment, Tablets Bestimmungsbücher, -schlüssel	M22- 23
5'	Sicherung: Präsentation, Exkursionsevaluation			
Puffer/ HA	„Exkursionsjournal“ Erstellen einer Insektensammlung			M24

Tabelle 4: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der dritten Doppelstunde (09.10.2019)

Einstieg: Der Einstieg erfolgt als stiller Impuls. Das Exkursionsequipment und alle benötigten Materialien wie Bücher, Auffangbehälter etc. werden auf dem Lehrerpult

platziert und die SuS haben die Möglichkeit alles genau zu betrachten und sich ein Bild dessen zu machen, wie die Geräte zum Einsatz kommen könnten (M23).

Problematisierung/Hypothesenbildung: Die Materialien sollen Fragen zum Vorgehen aufwerfen. Fragen wie „Wie könnte man vorgehen, um das Vorhandensein von Insekten nachzuweisen?“ oder „Wie könnte man Insekten bestimmen?“ können mögliche Problemfragen für die Exkursion darstellen. Im Anschluss daran sollen Hypothesen gebildet werden.

Erarbeitung: Um die Artenkenntnis zu erweitern und Insekten systematisch zu gruppieren, wird in einem kurzen UG die Systematik wiederholt (M21). Im Anschluss daran findet eine Bestimmungsübung statt, um die SuS mit den Medien vertraut zu machen und die Möglichkeit zu bieten, das für sie beste auszuwählen, um den Arbeitserfolg zu maximieren. Zur Verfügung stehen Bestimmungsschlüssel, -bücher und Tablets mit der Applikation von NABU zur Insektenbestimmung, welche auch im Offline-Modus funktioniert. Der erste Kontakt mit Insekten erfolgt durch Dauerpräparate. Die Bestimmungsübung weist Wettbewerbscharakter auf, da es um die Geschwindigkeit der Bestimmung geht. Es findet individuell eine Autokontrolle statt, indem die SuS mit Hilfe von Lösungen unter ihrem Tisch das Ergebnis überprüfen.

Sicherung: In der Sicherungsphase wird ein kurzes Fazit zu den unterschiedlichen Bestimmungsmedien gegeben und die Siegergruppe gekürt.

Exkursion: Im Anschluss an ein Briefing in Form eines LV, in dem die Vorgehensweise, Sicherheitseinführung, Klärung möglicher Allergien und Gefahren, die benötigten Materialien und deren Umgang, sowie die Exkursionsregeln besprochen werden (M21), können Gruppen eingeteilt, die Grenzen des Gebiets abgesteckt, Uhrzeit und Treffpunkt festgelegt werden und die Exkursion kann beginnen. In Kleingruppen bewaffnen sich die SuS mit den nötigen Gegenständen, Bestimmungsmedien und nach fünf bis zehn Gehminuten kann die Suche beginnen. Um die Insekten zu sammeln und zu bestimmen, stehen den SuS verschiedene Behälter und Lupen zur Verfügung.

Sicherung: Je nach Wetter kann im Anschluss daran ebenfalls auf der Wiese eine kurze Sicherungsphase stattfinden, in der die bestimmten Insekten vorgestellt und die Methode der Exkursion evaluiert wird.

Reflexion

Die Exkursionsstunde vom 09.10.2019 bot den SuS einen abwechslungsreichen und handlungsorientierten Unterricht sowie Einblicke in die Vorgehensweise und das Equipment der Insektensammlung und -bestimmung. Auch die Rückmeldungen am Ende der Stunde waren durchweg positiv. Da zum einen eine Stundenverlegung stattfand und dadurch auch ein Raumwechsel und zum anderen in der Doppelstunde vor der Exkursion der Feueralarm geprobt wurde, waren die SuS sehr aufgedreht und kommentierten alle bereits beim Eintreten des Biologiesaals das Equipment, welches im Vorfeld auf dem Lehrerpult und den zusätzlichen Wägen bereitgestellt wurde (M23). Da das Wetter auch diese Woche noch nicht komplett optimal war, waren ein paar SuS aufgrund der Kälte nicht sehr begeistert, nochmal nach draußen zu gehen, ließen sich dann aber dennoch schnell umstimmen. Der Organisationsaufwand bedingt durch das Wetter, war etwas größer als erwartet. Einerseits musste es mit dem Lehrbereich der Universität abgeklärt werden, was aber unproblematisch war, da zu diesem Zeitpunkt noch Semesterferien waren und das Equipment noch nicht benötigt wurde. Andererseits musste erneut eine aufsichtführende Begleitperson organisiert werden. Der Theorieteil, welcher die Einführung in die Systematik, die Bestimmungsübung und das Exkursionsbriefing beinhaltete war mit 30 Minuten zu lang. Die SuS wurden zunehmend unruhig, hibbelig und die Aufmerksamkeit ging verloren. Sie wollten nicht

so lange über die Thematik der Exkursion sprechen, sondern es endlich selbst ausprobieren. Daher war die Beteiligung, als es um den Umgang mit den Geräten ging, sehr hoch. Somit würde ich den Theorieteil bestenfalls in der Stunde vor der Exkursion behandeln oder diesen Teil in die Hausaufgabe verlegen, um so in Kürze die Regeln, Gefahren und den Umgang zu wiederholen und dann direkt zu dem praktischen Teil überzugehen. Dennoch war die Bestimmungsübung sehr hilfreich und empfehlenswert, da sowohl die Präparate als originale Begegnung einen bleibenden Eindruck hinterließen, als auch die Hinführung zu den Bestimmungsmedien notwendig war und der richtige und zielführende Umgang damit geübt werden musste. Anders als erwartet wurde die Bestimmungs-App nur sehr selten eingesetzt, viel eher wurde der Insektenführer „Welches Insekt ist das?“ des Kosmos Verlags und die Bestimmungsschlüssel (M22) erfolgreich genutzt. Auch die Methode der individuellen Sicherung bot sich gut an, da es sehr zeitsparend war und die SuS für ihr Insekt die richtige Bezeichnung hatten. Aufgrund der Wetterlage wurde der Ablauf der Exkursion spontan abgewandelt. So fand die Bestimmung wieder im Biologiesaal statt und die eigentliche Phase des Sammelns wurde auf 45 Minuten gekürzt, um noch Zeit für die Bestimmung und die nötigen Notizen für die Anfertigung der Steckbriefe zu haben. Diese Vorgehensweise kann als positiv festgehalten werden, da somit die Bestimmungsmedien nicht alle mitgeführt werden mussten und zusätzlich noch Binokulare eingesetzt werden konnten. Als Backup habe ich am Vortag bereits einige Insekten gesammelt und diese in einem selbst konstruierten Insektenhotel mitgebracht, im Falle, dass die Funde aufgrund des Wetters eher spärlich ausfallen sollten. Diese wurden nicht benötigt, waren aber für diejenigen, die schneller fertig waren, interessant und konnten im Sinne der Differenzierung noch zusätzlich bestimmt werden.

Die Evaluation am Ende zeigte, dass ein Großteil aller SuS gut mit dem Equipment umgehen konnte und vor allem die Exhaustoren die Aufmerksamkeit und Begeisterung der SuS gewannen. Laut den SuS fiel es ihnen leichter, die größeren Insekten zu bestimmen, unter anderem auch, weil das Vorwissen dieser Insekten größer war. Der Wunsch der SuS war es, solch eine Exkursion im Frühjahr zu wiederholen. Trotzdem kamen für das Exkursionsjournal einige Steckbriefe zusammen, welche zusammengefügt werden und den SuS in gedruckter Form ausgehändigt werden konnten. Die Schwierigkeit für die LP war die Kontrolle der Ergebnisse. Allein anhand der Bilder war es schwer überprüfbar und während der Stunde zeitlich nur teilweise möglich. Dennoch war es eine gute Idee, da die SuS ein Erfolgserlebnis hatten. Auf die Richtigkeit des Journals wird daher kein Anspruch erhoben. Eine Begleitperson ist sehr hilfreich und wichtig, da sich die Gruppen in zwei Richtungen aufgeteilt haben. Eine Mädchengruppe hatte trotz Vorgabe kein geeignetes Schuhwerk an, was aber nicht weiter tragisch war, da diese am Wegesrand und in den Büschen sammeln konnten. Ursprünglich war eine Insektenzählung (Insektensommer von NABU) geplant, dieses Vorhaben wurde aber aufgrund der Wetterverhältnisse gestrichen und auf das kommende Jahr, mit der Funktion als Ökopaten verschoben.

4.6 Vierte Doppelstunde

In der vierten DS wurde final die Frage: „Was wäre unsere Welt ohne Insekten?“ beantwortet und gemeinsam darüber diskutiert. Somit liegt der Schwerpunkt dieser Unterrichtssequenz auf den **Folgen des Insektensterbens** und den **Handlungsmöglichkeiten**, um diesem entgegenzuwirken.

Stundenziele

SuS können...

...die Folgen des Insektensterbens nennen und an Beispielen erklären.

...Ergebnisse von Studien zusammenfassen und deuten.

...kooperativ in Gruppen arbeiten und Verantwortung übernehmen.

...sich in Personen hineinversetzen.

Unterrichtsverlauf

Dauer	Lehrer- und Schüleraktivitäten, Unterrichtsgegenstand	SF	Medien	Mate- rial
3'	Einstieg 1: Zeitungsartikelausschnitt (Welt Wissen) „Sterben die Bienen aus, sterben auch Menschen“	UG	PPP	M25- 26
8'	Problematisierung Was wäre die Welt ohne Insekten? / Welche Folgen hat der Rückgang der Insektenarten für uns und das Ökosystem? Hypothesenbildung	UG	Tafel	
12'	Erarbeitung 1: Folgen des Insektensterbens Speeddating: Fakten sind ausgehängt (zuvor noch umgedreht) → Je zwei SuS diskutieren darüber. <i>Diff.: gegenseitige Erklärung</i> <u>Sicherung</u> → Position: Welche Folge ist eurer Meinung nach am Gravierendsten? Grund?	PA	Plakate mit Fakten	M28- 29
15'	Wie ernst ist die Lage? Arbeit mit Studien (kritische Herangehensweise): In PA je 2 Studien zusammenfassen, auswerten, Fazit formulieren		Studien	
10'	Sicherung 1: Gemeinsames Fazit formulieren Präsentation einiger Studien, Fazit formulieren	Ple- num	Tafel	M31
5'	Problematisierung 2 (Transfer): Wir müssen handeln! Bildbeschreibung: Handlungsbedarf – was können wir tun?	UG	PPP	M25
25'	Erarbeitung 2 (Podiumsdiskussion): Wir müssen handeln den SuS wird per Zufall eine Rolle zugewiesen; in insgesamt 6 Gruppen (Landwirt/in 1/2, Politiker/in 1/2, Privatperson 1/2 + 2 Moderatoren/innen) werden Ideen gesammelt Podiumsdiskussion: „Gemeinsam für unsere Zukunft“ <i>Diff.: Ideen bereitlegen (in Umschlägen); für Moderatoren/innen: Tipps für mögliche Fragen</i>	GA	Rollen- karten, Ideen- karten	M30
12'	Sicherung 2 Argumente werden gesammelt, was wir tun können Hinführung „Aufklärungsarbeit“ wichtig → SuS werden selbst aktiv!	Ple- num	Tafel	M31
Puffer	Frage: was wird bereits getan? Thema: Volksbegehren + aufgestellte grüne Kreuze	Ple- num	Zusatz- material	M25, 27

Tabelle 5: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der vierten Doppelstunde (16.10.2019)

Die vierte DS ist in zwei Teile gegliedert und umfasst daher zwei Erarbeitungsphasen. **Einstieg 1:** Der Einstieg mit dem Titel eines Zeitungsartikels des Magazins Welt Wissen „Sterben die Bienen aus, sterben auch Menschen“ soll polarisieren und gleichzeitig den Ernst der Lage verdeutlichen (M25). Die SuS nehmen Stellung dazu. Es werden sowohl Begründungen als auch Einschätzungen eingefordert, ob diese Schlagzeile wahrheitsgetreu ist oder nur eine Übertreibung darstellt.

Problematisierung/Hypothesenbildung: Dies wirft die Frage auf, was aus unserer Welt werden würde, wenn es keine Insekten mehr gäbe bzw. welche Folgen das Insektensterben für die Ökosysteme und den Menschen hat. Daran schließt eine Hypothesenbildung.

Erarbeitung 1: Die erste Erarbeitungsphase ist wiederum zweigeteilt. In der ersten Phase sind mögliche Folgen im Biologiesaal an den Wänden in Form von notierten Fakten aufgehängt (M28). Die Methodik des Speeddatings hat zum Ziel, dass ein stetiger Partnerwechsel stattfindet und durch das Rotieren die Zufuhr an neuem Input bestehen bleibt. Vor jeder Faktenkarte soll über die Gründe und die tatsächlichen Folgen diskutiert werden. Gesichert wird diese Methode, indem die SuS ihre eigene Meinung zum Ausdruck bringen und sie sich vor den für sie folgeschwersten Fakt positionieren. Der zweite Teil der Erarbeitungsphase befasst sich mit Studien (M29). Sinn dieser Arbeit mit Studien ist eine kritische Herangehensweise an die Thematik und soll die Frage beantworten, ob das Insektensterben tatsächlich stattfindet oder doch nur Irrsinn in den Medien ist. In PA werden je zwei Studien von der Studientheke ausgewählt, analysiert, zusammengefasst, ausgewertet und ein Fazit formuliert.

Sicherung 1: Einige dieser Studien werden in der Sicherungsphase präsentiert, um so die Situation in einem gemeinsamen Fazit festzuhalten.

Problematisierung 2: Der zweite Teil der DS befasst sich mit der Frage, was wir tun oder wie wir helfen können, um den Insektenrückgang zu minimieren.

Erarbeitung 2: In insgesamt sechs Gruppen werden die Argumente für die folgende Podiumsdiskussion vorbereitet. Die zugewiesenen Rollen sind: Landwirt/in, Privatperson und Politiker/in. Die SuS haben die Aufgabe, sich in die Personen hineinzusetzen. Dabei ist es sinnvoll, zu überlegen, was man jeweils tun könnte, welche Probleme und Auswirkungen dies mit sich bringen würde und ob es sich lohnen würde, diesen Einsatz zu bringen. Als Differenzierung wurden für jede Gruppe mögliche Argumente in einem Umschlag bereitgelegt, welche bei Bedarf nach und nach entnommen werden können, um so einen Ideeninput zu geben (M30). Daraufhin kann unter Leitung der Moderatoren/innen die Podiumsdiskussion stattfinden.

Sicherung 2: Im Anschluss an die Diskussion folgt eine Sammlung der Argumente, welche die Privatpersonen, sprich uns, betreffen (M31). Dies dient hinführend zur Notwendigkeit der Aufklärungsarbeit, was in den folgenden Unterrichtsstunden in Form der Ökopaten vorbereitet und dann in der 6. Klasse stattfinden soll.

Puffer: Als Puffer dient die Thematisierung des aktuellen Volksbegehrens und der Bedeutung der grünen Kreuze, welche unter anderem um Neckartenzlingen zu finden sind und allgemein die Thematisierung der Frage, was bereits getan wird (M25). Hierfür werden unterschiedliche Materialien bereitgestellt, die die Gesellschaft auf das Insektensterben aufmerksam machen (M27) sollen.

Reflexion

Der Einstieg der DS vom 16.10.2019 anhand des Mediums eines Zeitungsartikels und der darauffolgenden Stellungnahme hat reibungslos funktioniert (M25). Die SuS haben kritisch argumentiert und waren überwiegend der Meinung, dass die Menschheit tatsächlich in diesem Maße von dem Überleben der Insekten abhängig sei. Einige vertraten aber die Auffassung, dass man es nicht nachweisen könne, da sehr viel auch durch Technik und Menschenhand ersetzt werden könne. Ein Schüler bemerkte, dass es sich bei der Überschrift des Artikels nicht um die gesamte Menschheit handeln müsse, da „sterben Menschen“ eine undefinierbare Menge darstelle. Was ich persönlich als sehr klugen und reflektierten Einwand halte.

Die Methode des Speeddatings, bei der sich je zwei SuS gegenüberstehen und auf ein bestimmtes Zeichen je zwei Positionen nach rechts rücken, um so an einem neuen Fakt und mit einer neuen Person zusammenzuarbeiten, wurde vorher noch nie durchgeführt und entwickelte sich zu Beginn zu einem leichten Chaos, welches dann durch erneutes Erklären der Methode behoben werden konnte. Die Mehrheit der SuS

versammelte sich in der Phase der Stellungnahme bei den gesundheitlichen Auswirkungen auf den Menschen, mit der Begründung, dass dies eine der Folgen sei, bei der der Mensch unmittelbar betroffen wäre. Zwei Schülerinnen standen in der Mitte des Raumes, da sie der Meinung waren, dass alle Folgen aufeinander aufbauen und voneinander abhängig seien, was als sehr guter und auch sinnvoller Gedanke gewürdigt und in einer Plenumsdiskussion von den anderen SuS bestätigt wurde.

Der Umgang mit den Studien (M29) schien die SuS zu beeindrucken und zeigte, dass das Insektensterben Realität ist. Kritisiert wurde, dass einige Studien sehr subjektiv waren, wie etwa die Abnahme der Insekten auf der Windschutzscheibe. Auch Erkenntnisse wie der Rückgang der Vogelarten waren für die SuS neu und beeindruckend. Die Sicherung der Studien allein durch die mündliche Präsentation war nicht zufriedenstellend: Das schriftliche Festhalten der Ergebnisse sowie eine vergleichende Herangehensweise, welche die detaillierte Beschreibung der Studien erfordert, wäre von Vorteil gewesen. Daher gingen die Ergebnisse etwas unter und wurden nicht nachhaltig festgehalten.

Die Podiumsdiskussion im zweiten Teil der DS kann als Highlight angesehen werden. Die Vorbereitungsphase nahm weniger Zeit ein als geplant, ganz zum Vorteil für die spätere Diskussion, da diese dann zeitlich ausgeweitet werden konnte. In der Vorbereitungsphase waren die Privatpersonen zeitlich etwas früher fertig als die anderen Gruppen, weshalb es eventuell besser gewesen wäre, eine Mindestanzahl an Argumenten anzufordern. In zwei Gruppen wurde relativ früh auf die Tipp-Karten zurückgegriffen, weshalb der eigene Input zu kurz kam und sich die Argumentationen stark auf die Tipp-Karten bezogen (M30). Sinnvoll wäre gewesen, diese erst später zur Verfügung zu stellen, um so die Eigeninitiative und Kreativität der SuS nicht zu unterdrücken und den SuS die Möglichkeiten zu geben, erst selbst aktiv zu werden und nur bei Bedarf die Hilfsmittel zu nutzen. Spannende Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten kamen in den Gruppen der Politiker/innen und Landwirte/innen auf, was die SuS noch mehr zum Denken anregte, sie unterschiedliche Sichtweisen kennenlernten, das Thema multifaktoriell hinterfragten und der Sinn der Diskussion dadurch voll erfüllt wurde. Die Moderatoren erhielten alle Tipp-Argumente der anderen Gruppen, um sich an diesen Argumenten zu orientieren und daraus Fragen zu entwickeln, um das Gespräch später leiten zu können. Auch ich übernahm in der Vorbereitungsphase eine unterstützende Funktion für die Moderatoren. Während der Diskussionsrunde waren die Moderatoren kompetent und zeigten nötiges Durchsetzungsvermögen, da ausführliche Diskussionen zustande kamen. Um dies noch zu optimieren, wäre alternativ die sprachensible Herangehensweise des Scaffolding eine mögliche Methodik gewesen, bei der den Moderatoren weiterführende Hilfestellungen für die Diskussion hätte an die Hand gegeben werden können. Zu Beginn waren es überwiegend die Landwirte/innen und Politiker/innen, die sich an dieser Diskussion beteiligten und vor allem auf das Thema der Pestizide eingingen. Da hier ein sehr kontroverses Thema vorliegt, kam auch in dieser Podiumsdiskussion kein endgültiges Ergebnis zustande, weshalb ich dann letztendlich eingreifen musste und das Ende der Diskussion einleitete. Das Fazit der Moderatoren lautete: „Die Reduktion der Pestizide durch die Landwirte wird angestrebt, jedoch müssen die Privatpersonen das teurere Obst dann auch kaufen und konsumieren und die Politiker müssen die Landwirte diesbezüglich finanziell mehr unterstützen, da der Bio-Anbau viel teurer ist.“ Mit diesem Fazit konnte ein Klassenkonsens erreicht werden. Die Sammlung der Argumente endete in der Annahme, dass Aufklärungsarbeit geleistet werden müsse (M31). Dies stellte eine perfekte Überleitung zur Durchführung des Projektes dar. Die SuS waren sich einig, dass wir alle handeln

müssen. Auf die Puffer-Frage, was bereits getan wurde, wusste niemand eine Antwort, auch die Frage welche Bedeutung die grünen Kreuze in den Feldern rund um Neckartenzlingen hatten, blieb unbeantwortet (M25). So konnten die Materialien, die die SuS sehr beeindruckten, da sie meinten, dass man die „Werbung“ nicht aktiv wahrnehmen würde, sowie die Aufklärung über das Volkbegehren einen bleibenden Eindruck hinterlassen (M27). Als Auftrag für die nächste Woche, mussten die SuS zählen, an wie vielen der grünen Kreuze sie innerhalb der Woche vorbeikamen. Der Kompetenzzuwachs war in dieser DS zufriedenstellend, die SuS beteiligten sich aktiv am Unterricht und brachten sehr gute Ideen ein.

4.7 Siebte Doppelstunde

Die fünfte und sechste DS diente der Vorbereitung, Planung, Organisation und Materialerstellung (M32). Es wurden Stundenteilziele wie Verantwortungsübernahme, eine selbstorganisierte, eigenverantwortliche und kooperative Arbeit in Gruppen und die Kompetenz Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden, angestrebt und erlangt. Im Anschluss daran folgt nun der Höhepunkt der Einheit: Die Ökopaten leisten Aufklärungsarbeit innerhalb der Phase des Unterrichtens des Projektes LdL. In dieser Phase halten die SuS der OS für die SuS der 6. Klasse einen 90-minütigen Unterricht.

Stundenziele

Die SuS können...

...den Unterrichtsinhalt klar und strukturiert präsentieren/wiedergeben.

...gute Erklärungen geben.

...auf Rückfragen eingehen.

Unterrichtsverlauf

Organisatorisch und logistisch ist diese DS folgendermaßen umsetzbar: Je eine Hälfte der US-SuS und eine Hälfte der OS-SuS versammelt sich zusammen mit der LP der 6. Klasse im Fachraum, die jeweils andere Hälfte ist mit mir einem anderen Raum zugeteilt. Der Vorteil besteht darin, dass die Räume nicht überfüllt sind, alle Gruppen unterrichten können und die SuS der US nicht eingeschüchtert werden und sich trauen, Fragen zu stellen und sich aktiv am Unterrichtsgeschehen zu beteiligen. Für den Unterricht hatten die vier Gruppen je 20 Minuten Zeit, um anhand ihrer Medien interaktiv ihr Teilthema zu erklären, Übungsaufgaben zu stellen, auf Rückfragen einzugehen und zusätzlich noch gemeinsam mit den SuS der US die jeweilige Seite des Buddy-Books (M33-34) auszufüllen und zu gestalten. Die restlichen SuS der OS konnten sich am Unterrichtsgeschehen beteiligen und hatten die Aufgabe zeitgleich einen Feedbackbogen (M37) auszufüllen. Im Anschluss kann je nach Zeit auch noch eine kleine Rückmeldung der SuS der 6. Klasse gegeben werden (M38). Die Materialien und Medien mussten zu einem bestimmten Datum abgegeben werden, um diese zu kopieren, die digitalen Medien auf Kompatibilität zu prüfen und die Räume vorzubereiten (M36).

Reflexion

Anhand der Rückmeldung sowohl der SuS der OS als auch der der US ist zu entnehmen, dass die Unterrichtssequenz am 08.11.2019 der SuS der 10. Klasse ein Erfolg war. Die Koordination im Vorfeld dieser DS erwies sich als organisatorischer Aufwand, da es sowohl für die 6. Klasse als auch für die 10. Klasse zeitgleich passen musste und die Herbstferien dazwischen lagen. Da die betroffenen Kollegen/innen

jedoch sehr kooperativ waren, funktionierte es reibungslos. Alle SuS erschienen pünktlich, teilweise etwas nervös, aber gut vorbereitet am vereinbarten Treffpunkt und konnten sich auf ihre Unterrichtssequenz vorbereiten, was von den SuS viel Disziplin verlangte und sie es sehr souverän und gewissenhaft meisterten. Obwohl es die Vorgabe war, die Materialien und Medien vorab zu schicken, wurde es von einer Gruppe leider zu spät abgegeben. Die Materialien für die 6. Klasse hatten sie bereits ausgedruckt dabei, jedoch funktionierte das Video nicht direkt, konnte dann aber über einen anderen Mediaplayer abgespielt werden. Die verspätete Abgabe floss negativ in die Projektgesamtbewertung mit ein.

Die Einweisung der beteiligten LP erfolgte am Vortag. Sie wurde instruiert und erhielt einen Ablaufplan, sowie die gesammelten Materialien (M36). Außerdem wurde alles der Reihenfolge nach übersichtlich beschriftet auf dem Lehrerpult bereitgelegt. Die LP hatte den Auftrag, die Tafel- und Buddy-Book-Aufschriebe zu dokumentieren, um mir so einen Einblick in die Durchführung zu gewähren. In die Projektbewertung floss die Phase des Unterrichtens nicht mit ein, was unter anderem daran lag, dass ich nur einen Teil der SuS bewerten konnte und nicht alle die lehrende Funktion einnahmen. Begonnen wurde die DS durch mich und parallel durch die LP der 6. Klasse. Um das Eis zu brechen erfolgte die Frage, welche Erwartungen die SuS (6. Klasse) an die DS hatten und was sie bereits wussten. Die Mehrheit der SuS der Unterstufe freute sich auf den Unterricht, da es eine Abwechslung sei und sie sich dafür interessieren würden. Für die meisten war das Thema *Insektensterben* unbekannt, was optimale Voraussetzungen darstellten, da so jedes Thema einen hohen Stellenwert hatte und das Wissen aufeinander aufbauend erweitert werden konnte. Während der Phase des Erklärens fand bei einigen Gruppen bereits eine gute Interaktion statt, auch als die SuS der US zu laut wurden, wurden sie direkt ermahnt. Die SuS der OS schienen sich in ihrer Rolle sehr wohl zu fühlen und zeigten keinerlei Hemmungen. Bei wenigen Gruppen kam die Interaktion erst am Ende zustande, da die Erklärphase als reine Präsentation stattfand, was jedoch nicht weiter störend war, da es für alle dennoch spannend war. Jedes Unterthema war zweimal vertreten und so konnte die Gruppeneinteilung in die beiden Großgruppen (unterschiedliche Räume) von mir je nach Material und Medium erfolgen, um in jeder Großgruppe einen abwechslungsreichen Unterricht zu gestalten. Zeitlich konnten sich die einzelnen Gruppen gut einschätzen, wobei eine deutlich kürzer war, eine andere dafür aber mehr Zeit benötigte, wodurch es sich am Ende wieder ausglich und die SuS der US noch fünf Minuten Zeit hatten, um ein verbales und schriftliches Feedback abzugeben (M38). Die SuS der US schienen durchweg positiv gestimmt und auf die Frage einer lehrenden Schülerin, was sie daraus mitgenommen haben, meinte ein Schüler, dass er auf jeden Fall seine Eltern darüber informieren möchte. Ein anderer stellte die Frage: „Das war ein sehr cooles Projekt, können wir das mal wieder machen?“ Somit kann festhalten werden, dass während der DS eine angenehme Arbeitsatmosphäre herrschte und dass der Sinn und Zweck dieses Projektes erfüllt und es als positiv empfunden wurde. Die SuS der OS waren gut organisiert und konnten selbständig und eigenverantwortlich agieren, sodass die LP nicht eingreifen musste und lediglich für die Organisation zuständig war. Sowohl die Materialien als auch der Umgang mit den SuS der US können als positiv bewertet werden. Dennoch nahm der erbrachte Aufwand der Materialerstellung ein sehr unterschiedliches Ausmaß an (M36). Es gab viele Gruppen, die sich tiefgründige Gedanken gemacht, ein Konzept erstellt, sich sehr viel Mühe gegeben haben und dadurch tolle, anschauliche Unterrichtsmaterialien erstellen konnten. Besonders beeindruckt war ich von den erstellten Videos, welche sehr professionell gedreht und geschnitten wurden und ein tolles Ergebnis darstellen.

4.8 Abschluss der Unterrichtseinheit

Als Abschluss der UE wurde die zusammengefasste Auswertung der Feedbackbögen der 6. Klasse und die der 10. Klasse präsentiert (M39) und es fand sowohl eine individuelle als auch eine gemeinsame Evaluation des Unterrichts, der Materialien und des Gesamtprojektes statt (M40). Die SuS konnten berichten, wie sie sich gefühlt haben und wie der Leistungszuwachs empfunden wurde. Zudem wurde bezüglich der Arbeit in der Gruppe eine Selbst- und Fremdeinschätzung (M41) ausgefüllt, um so einen Überblick über die Arbeit im Team zu erhalten. Die Bewertung des Projekts erfolgte anhand eines Bewertungsrasters (M42).

5. Gesamtreflexion der Unterrichtseinheit

Am Ende der Dokumentation der UE soll nun eine Gesamtreflexion stattfinden unter Berücksichtigung des Erreichens der zuvor gesteckten Ziele und Kompetenzen. Hinsichtlich der Fachkompetenz kann unter anderem aufgrund der Analyse der Ergebnisse des Posttests festgehalten werden, dass die Mehrheit der SuS die geforderten Kompetenzen erworben haben. Eine Vielzahl der SuS kann die Ursachen des Artensterbens beispielsweise zufriedenstellend erklären. Außerdem kann festgehalten werden, dass sie das Zusammenspiel von Lebewesen innerhalb eines Ökosystems und die gravierenden Folgen aufgrund von unnatürlichen Eingriffen verstanden haben und diese ebenfalls erklärt werden können. Die Thematik des *Insektensterbens* konnte den SuS nähergebracht und die Frage, was unsere Welt vermutlich ohne Insekten wäre, konnte durch unterschiedliche Ansätze bearbeitet werden.

Die SuS mussten innerhalb der UE schrittweise mehr Verantwortung übernehmen und ihre Selbständigkeit innerhalb der unterschiedlichen Arbeitsformen unter Beweis stellen bis hin zur völligen Selbständigkeit der Planung und Materialerstellung ihrer eigenen Unterrichtssequenz, was ihnen sehr gut gelang. Lediglich eine Gruppe konnte das Abgabedatum nicht einhalten. Somit kann daraus geschlossen werden, dass diese Kompetenzschulung erfolgreich war und die SuS innerhalb der UE ihre personalen Kompetenzen erweitern konnten. Hinzu kommt die Teamfähigkeit und Handlungsbereitschaft, welche sie ebenso in unterschiedlichen Arbeitsformen unter Beweis stellen mussten. Obwohl die Klasse zu Beginn noch eher distanziert agierte, konnte ich eine leichte Veränderung des Umgangs untereinander feststellen. Bereits von Anfang an war es ein sehr offener Umgang untereinander, jedoch waren die zwei ursprünglichen Teil-Lerngruppen noch deutlich voneinander separiert. Dies änderte sich im Laufe der UE, was natürlich einerseits an der Zeit lag, die sie zusammen im Schulalltag verbrachten, andererseits aber auch an der Durchmischung der Gruppen durch die kooperativen Lernphasen. So erreichte mich am Ende nur eine Beschwerde, dass sich ein Schüler völlig zurücknehmen würde und die Arbeit der Gruppe durch Ablenkung negativ beeinflussen würde. Dem wurde dann sofort Abhilfe geleistet, indem innerhalb dieser Gruppe eine Arbeitsaufteilung stattfand, in die ich aktiv eingreifen musste. Innerhalb der restlichen Gruppen funktionierte dies weitestgehend reibungslos und die kreative Arbeit konnte im Team stattfinden. Die Ideensammlung am Ende gemeinsam mit den SuS der US zeigte die enorme Handlungsbereitschaft, die Kreativität und das Interesse der SuS etwas zu verändern und sich für die Insekten einzusetzen, was für mich ein Zeichen dafür ist, dass auch die Kompetenz des verantwortungsvollen Umgangs mit der Natur im Sinne der BNE erfüllt wurde. Diese kann so allerdings nicht nachgewiesen werden, weshalb zum aktuellen Zeitpunkt auch

keine Auskunft darüber erteilt werden kann. Allerdings kann als positiv angebracht werden, dass ein paar SuS dieser Klasse seit diesem Schuljahr am Umweltreferat der Schule teilnehmen.

Die SuS waren von Anfang an sehr am Umgang mit digitalen Medien interessiert und einige zeigten auch großes Talent darin. Bei der Erstellung der Medien präsentierten die SuS unterschiedliche Programme mit denen die Videos gedreht und geschnitten werden konnten, welche ich zuvor nicht kannte, und verzeichneten einen kompetenten Umgang. Im Zusammenhang mit der Medienbildung waren einige schon sehr qualifiziert, andere jedoch hatten bereits Probleme mit dem digitalen Präsentationsprogramm. Für eben diese SuS war es sehr hilfreich sich damit zu beschäftigen, einzuarbeiten und auch die unterschiedlichen Funktionen kennenzulernen.

Die Planung der einzelnen DS innerhalb der UE kann als sehr gelungen angesehen werden, da die Kompetenzen und Ziele erreicht wurden und das Zeitmanagement mitunter auch durch spontanes und flexibles Reagieren im Regelfall aufgegangen ist. Die Planung war realistisch und umsetzbar, was unter anderem an einer sehr zeitintensiven und durchdachten Vorbereitungsphase lag und die Lerngruppe fleißig, engagiert und interessiert mitarbeitete. Ohne eine solch intensive Planungsphase wäre die Umsetzung in dieser Form nicht möglich gewesen, was die Frage aufwirft, ob sich dieser Aufwand für das erbrachte Ergebnis lohnt und ob es sich um ein ausgeglichenes Kosten-Nutzen-Verhältnis handelt. Meiner Meinung nach war der Mehrwert für die SuS sehr hoch, sie sammelten Erfahrungen in unterschiedlichen Bereichen und erzielten gute Ergebnisse, auch der Mehrwert für die SuS der US darf nicht außer Acht gelassen werden, weshalb sich die Arbeit durchaus gelohnt hat. Allerdings ist es für eine LP mit vollem Deputat in diesem Umfang zeitlich wahrscheinlich nicht möglich.

Kooperative Lernformen sehe ich als gute Unterrichtsmethoden an, um unterschiedliche Kompetenzen zu schulen. Daher würde sich die Methode auch gut auf andere Fächer übertragen lassen. In meinem zweiten Fach beispielsweise (Französisch) spielt die Kommunikation eine übergeordnete Rolle. Bei dem Unterrichtskonzept LdL wären die SuS gezwungen, den Unterrichtsgegenstand in der Fremdsprache zu vermitteln und dadurch das freie Sprechen zu üben.

Ich persönlich bin begeistert von der Methode des Gruppenpuzzles und bin auch der Meinung, dass die SuS gerade in solchen schülerzentrierten Erarbeitungsphasen besonders viel mitnehmen, allerdings muss die Form der Präsentation und des Erklärens mehrfach geübt werden. Es ist häufig so, dass die SuS die Ergebnisse lediglich abschreiben, ohne einen Kompetenzzuwachs zu erfahren. Zielführender wäre daher eine gemeinsame weiterführende Aufgabe, welche nur dann bearbeitet werden kann, wenn alle Teilgebiete verstanden und in Kooperation aller Experten zu lösen ist. Das Problem des Präsentierens und stupiden Abschreibens konnte bei der LdL Methode in der hier dargestellten Form der Umsetzung nicht festgestellt werden, was vor allem an den erstellten Übungs- und Anwendungsaufgaben lag. Diese haben auf doppelte Weise großes Potenzial. Einerseits ist es für diejenigen, die die Aufgaben erstellen eine große Herausforderung, sie müssen den Unterrichtsgegenstand gut durchdrungen haben, um geeignete Fragen zu formulieren, andererseits ist es für die Zuhörer von großer Bedeutung ihre Aufmerksamkeit auf das Unterrichtsgeschehen zu lenken, um so später in der Lage zu sein, die Aufgaben zu bewältigen. Auch das Reagieren auf Rückfragen stellt die Erklärenden vor Herausforderungen. Sie sind sich dessen im Voraus bewusst, wollen nicht bloßgestellt werden und vertiefen den

Unterrichtsinhalt daher gewissenhafter. Auch dies zeigte sich bei den SuS der 10. Klasse, da sie bis auf wenige Ausnahmen souverän auf die Fragen der SuS reagieren und antworten konnten. Grenzen an dieser Art der Herangehensweise sehe ich vor allem in dem zeitlichen Mehraufwand. Einerseits handelt es sich um einen erhöhten zeitlichen Aufwand der Organisation und der Vorbereitung durch die LP und zum anderen zeichnet diese Art der stufenübergreifenden Herangehensweise eine doppelte Vorbereitungsphase im Rahmen des Unterrichts aus. Diese Zeit würde ich aber nicht als verlorene Zeit sehen, da der Kompetenzzuwachs anderer Bereiche, wie etwa Methoden- und Sozialkompetenz in dieser Zeit bemerkenswert war. Vorteil an einer stufenübergreifenden Herangehensweise ist die Interaktion zwischen SuS außerhalb des normalen Umfelds sowie einen Sinn hinter der Erstellung der Materialien zu sehen. Einer der ursprünglichen Pläne war es, die SuS Erklärvideos zu den einzelnen Unterthemen erstellen zu lassen, ohne diese den SuS der US zu präsentieren. Doch da kam schnell die Frage auf, für wen oder was wird das eigentlich gemacht und was passiert danach mit den aufwändig erstellten Videos? So entstand die Idee, die erstellten Materialien sinnvoll einzusetzen und die Motivation dadurch zu steigern. Die Tatsache, dass diese Materialien Publikum präsentiert werden, steigert die intrinsische Bereitschaft mehr Zeit und Gewissenhaftigkeit zu investieren – und genau das haben einige der Gruppen bewiesen.

Die Vorbereitungen der Materialien und auch die Ergebnisse zeigten auf, wo sich Verständnislücken befanden und konnten während der Planungsphase und im Anschluss an das Projekt nochmal aufgeklärt werden. Ein weiterer Vorteil der stufenübergreifenden Vorgehensweise ist die gute Kooperation mit den Kollegen/innen. Logistisch war es sicherlich ein Mehraufwand, da aufgrund der Differenzierungsstunde der SuS der 10. Klasse am Freitag (das Zeitfenster, in dem die 6. Klasse Biologie hat) zwei Kollegen/innen involviert waren und es zeitlich auch für die 6. Klasse passen musste. Jedoch war die Resonanz durchweg positiv und die LPs untereinander traten mehr in Kontakt. Ein Nachteil kann eventuell das stark reduzierte Niveau darstellen, jedoch muss nach meiner Meinung die Thematik dennoch erst durchdrungen sein, bevor man sinnvoll didaktisch reduzieren und kompetent auf Rückfragen reagieren kann. Zudem fand der inhaltliche Kompetenzzuwachs mitunter aus diesem Grund bereits im Vorfeld statt. Die ursprüngliche Vorgehensweise der LdL Methode innerhalb des Klassenverbundes würde eine andere Herangehensweise erfordern.

Gruppenarbeiten als Grundlage für kooperative Lernmethoden sind zielführend und dienen der Schulung unterschiedlicher Kompetenzen, weshalb die Methodik dieser UE so gewählt wurde. Allerdings kann im Nachhinein, auch durch die Rückmeldung der SuS, festgehalten werden, dass zu viel Gruppenarbeitsphasen das Interesse daran und die Arbeitsbereitschaft reduzieren. Demnach gilt auch hier wieder das Prinzip der Abwechslung. Zu viel Gruppenarbeit kann für SuS als anstrengend empfunden werden und verliert durch die Redundanz schnell ihren Reiz. Außerdem ist es von großer Bedeutung, unterschiedliche Lerntypen anzusprechen, was nur durch einen Methodenwechsel umgesetzt werden kann.

Die Auswirkungen und der Kompetenzzuwachs der SuS der 6. Klasse wurden nicht gemessen, weshalb darüber keine Informationen gegeben werden können. Sicher ist jedenfalls, dass sie, wie das Feedback (M38) zeigt, vom Unterricht der SuS der OS begeistert waren und dies gerne wiederholen würden. Für sie war es scheinbar sehr beeindruckend und gewinnbringend von älteren SuS unterrichtet zu werden.

Der Kompetenzzuwachs der SuS der OS kann anhand des Prätests (M2) und der Lernstanderhebung am Ende der UE (M43) gemessen werden. Da die Leistungsmessung mit in die Halbjahresinformation der SuS einfließt und die Aufgaben des

Vortests bereits bekannt waren, mussten diese auf ein entsprechendes Niveau angepasst und verändert werden, weshalb auf den Vergleich und die Auswertung des Kompetenzzuwachses kein wissenschaftlich gültiger Anspruch erhoben werden kann. Außerdem muss bemerkt werden, dass die Leistungsmessung angekündigt war und die SuS daher die Möglichkeit hatten sich darauf vorzubereiten, weshalb die Leistung nicht allein auf die Unterrichtsmethode zurückzuführen ist. Dennoch sind die Ergebnisse aussagekräftig genug, um einen kognitiven Kompetenzzuwachs feststellen zu können.

Im Prätest konnten die Aufgaben im Gesamten zu 51,55 % richtig bearbeitet werden, was einen Punktedurchschnitt von 11,85 von 23 Gesamtpunkten ergibt (M44). Da die „Leistungs-Schere“ im Prätest deutlich auseinander ging, konnte eine starke Heterogenität innerhalb der Klasse mit unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen festgestellt werden. Im Hinblick auf die kooperativen Lernmethoden kann diese starke Heterogenität als äußerst positiv gesehen werden, da die Experten gezielt eingesetzt werden und alle davon profitieren konnten.

Die Aufgabentypen (M2) ließen es zu, dass man sie teilweise auch ohne detailliertes Fachwissen beantworten konnte, was von mir als Defizit des Tests wahrgenommen wird, so beispielsweise die Frage nach der Funktion von Insekten im Ökosystem. Die meist genannte Antwort dieser Frage war „Insektenbestäubung“. Einige SuS scheinen beim Thema Insektensterben vor allem an Bienen zu denken, da diese bei den meisten Antworten im Fokus stand. Anhand der Ergebnisse kann demnach zwar festgestellt werden, ob die SuS sich bereits mit der Thematik auseinandergesetzt hatten, aber nicht wie detailliert dieses Wissen bereits ist, da sich die Antworten unterschiedlicher SuS vor allem auf ein paar wenige geläufige Beispiele beschränkten. Die Antworten waren häufig eher einseitig und deuten auf ein eher oberflächliches Wissen hin. Somit konnte das Ziel gesetzt werden, ein fundiertes und ausführliches Detailwissen zur Thematik zu schulen, welches dann in der Leistungsmessung überprüft wurde. Diese zeigte einen deutlichen Kompetenzzuwachs und weist einen Gesamtdurchschnitt von 14,5 von insgesamt 18 zu erreichenden Punkte auf, was insgesamt eine beeindruckende Leistung von 82,2 % ausmacht (M44). Besonders hervorzuheben ist die Leistung einer Schülerin, welche sich von 8 % des Vortests auf 70 % des Posttests steigern und somit über sich hinauswachsen konnte. Ein Schüler hat im Posttest beeindruckende 100 % erreicht, konnte im Vortest jedoch auch schon mit einer Bewertung von 75 % glänzen. So kann bei der Vielzahl aller SuS ein Leistungszuwachs gemessen werden, kein SuS hat sich verschlechtert und nur ein Bruchteil war gleichbleibend, was so natürlich nicht direkt gemessen werden kann, da es sich nicht um dieselben Aufgaben handelte. Trotz ständiger Verwendung und mehrmaligen Hinweisen der Berücksichtigung der Operatoren, wurden diese dennoch von ein paar wenigen SuS missachtet.

Im Sinne des bewegten Unterrichts kann die UE als positiv bewertet werden. Die SuS wechselten häufig ihre Plätze und Positionen und arbeiteten mit unterschiedlichen SuS zusammen.

Auch die Evaluation der SuS anhand der Feedbackbögen (M40) zeigte eine positive Resonanz. Die SuS schrieben mehrfach, dass sie es gut fanden, anderen etwas beizubringen und dabei etwas zu lernen. Ihnen gefiel, dass sie den Unterricht selbst gestalten durften, eigenverantwortlich arbeiten und sich daher gut organisieren mussten, was gewisse Freiheiten für die SuS bedeutete. Außerdem wurde die Aktualität des Themas und die Exkursion mit der anschließenden Insektenbestimmung als positiv empfunden. Die Verbesserungsvorschläge der UE waren unterschiedlicher

Art. Einige hätten mehr Zeit gebraucht, anderen ging es zu lange und sie waren bereits nach einer DS mit der Vorbereitung fertig. In diesem Fall nehme ich mir für das nächste Mal vor, eventuell etwas mehr Vorgaben bezüglich der Wahl der Methoden zu machen, um so eine Homogenität zu schaffen, da ein ausführliches Erklärvideo natürlich mehr Zeit in Anspruch nimmt, als eine digitale Präsentation, wobei dadurch die Abwechslung im Unterricht eingeschränkt werden würde.

Anfängliche Zweifel der Methode erfuhr ich, als ich diese am Elternabend vorstellte und ein Vater fragte, weshalb die SuS den Unterricht und dadurch die Arbeit der LP übernehmen müssten. Das ist ein weit verbreitetes Vorurteil der Unterrichtsmethode, was sich natürlich nicht so bestätigen lässt. Durch fundierte Begründungen ließen sich die Eltern dann in die Vorgehensweise und Sinnhaftigkeit des Unterrichtskonzepts einführen und zeigten großes Interesse am Ergebnis und Verständnis für die Methode, wodurch anfängliche Zweifel schnell aus dem Weg geräumt werden konnten.

In der mündlichen Feedbackrunde wurde auf die Frage näher eingegangen, ob eine solche Methode dazu führt, mehr zu lernen und den Stoff besser zu durchdringen. Es ist schwer dies zu beantworten, da man keinen Vergleich hat, inwiefern das Thema durch „normalen“ Unterricht vertieft und verinnerlicht worden wäre, dennoch sind die meisten der SuS der Meinung, dass das mehrmalige Aufgreifen des Themas über einen längeren Zeitraum dazu führte, dass sie die Thematik vollständig durchdrungen haben und sie dabei viel Spaß hatten, motiviert waren und nach Schüleraussage es „mal was anderes“ war. Somit kann die UE als gelungen und erfolgreich bewertet und die gewählten Methoden zusammenfassend als sehr zielführend und kompetenzsteigernd angesehen werden, da die Lernziele alles in allem zufriedenstellend erreicht wurden.

6. Ausblick

Nach Abschluss des Projektes endet zwar die Einheit, die ökologische Erziehung wird jedoch fortgeführt. Im Sinne der Nachhaltigkeit werden die Ökopaten auch nochmal im 2. Halbjahr in Klasse 6 tätig. Somit können jahreszeitlich passende Aktionen durchgeführt werden. In Planung sind Aktionen wie das Verteilen und Verschenken von Samentütchen, die Gestaltung eines Insektengartens bzw. Insektenhotels und eventuell Zählaktionen, welche auch durch NABU unterstützt werden. Außerdem wurde es gewünscht zusammen mit den SuS der 6. Klasse erneut Insekten sammelungen und -bestimmungen durchzuführen. Somit wird sowohl die Funktion der Ökopaten als auch die Funktion als Experten in der Aufklärungsarbeit fortgeführt. Ob alles so umsetzbar ist, wie es gewünscht wurde, wird sich zeigen, es ist jedenfalls ein voller Erfolg das Interesse und Engagement der SuS zu erleben und sie dabei unterstützen zu können.

Darüber hinaus ist die Teilnahme am Schulwettbewerb zur Entwicklungspolitik 2019/2020 „Meine, deine, unsere Zukunft?! Lokales Handeln, globales Mitbestimmen“⁶² im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung mit unserem Projekt in Planung, was bereits mit der Schulleitung abgeklärt und ihrerseits genehmigt wurde.

⁶² <https://www.eineweltfueralle.de>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersichtsplan der gesamten UE	S. 14
Tabelle 2: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der ersten Doppelstunde (25.09.2019)	S. 15
Tabelle 3: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der zweiten Doppelstunde (02.10.2019)	S. 18
Tabelle 4: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der dritten Doppelstunde (09.10.2019)	S. 21
Tabelle 5: Tabellarischer Stundenverlaufsplan der vierten Doppelstunde (16.10.2019)	S. 24

Literaturverzeichnis

Bildungspläne

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (hrsg.): Bildungsplan 2004. Allgemein bildendes Gymnasium. Stuttgart 2004.

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (hrsg.): Bildungsplan des Gymnasiums. Biologie. Stuttgart 2016.

Schulcurriculum des Gymnasiums Neckartenzlingen:

https://schulportfolio-online.de/gymntz/lib/exe/fetch.php?media=portfolio:prozesse:umsetzung_bildungsplan:curricula_biologie_kl.5-10_2013.pdf, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Bücher

Angres, Volker; Hutter, Claus-Peter (2018): *Das Verstummen der Natur. Das unheimliche Verschwinden der Insekten, Vögel, Pflanzen – und wie wir es noch aufhalten können*, München: Ludwig Verlag.

Bellmann, Heiko (2017): *Welches Insekt ist das?* Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG.

Borsch, Frank (2019): *Kooperatives Lernen. Theorie – Anwendung – Wirksamkeit*, Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH.

Comenius, Johann Amos (1891): *Große Unterrichtslehre*. Langensalza: Hermann Beyer & Söhne.

Hasselhorn, Marcus; Gold, Andreas (2017): *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH.

Köhler, Karlheinz (2015): *Nach welchen Prinzipien kann Biologieunterricht gestaltet werden?* In: Spörhase, Ulrike (Hrsg.): *BIOLOGIE DIDAKTIK. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (7. Auflage). Berlin: Cornelsen Schulverlage GmbH, S.112-129.

Köhler, Karlheinz; Lehnert, Hans-Joachim (2015): *Welche Lernorte eignen sich für den Biologieunterricht?* In: Spörhase, Ulrike (Hrsg.): *BIOLOGIE DIDAKTIK. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (7. Auflage). Berlin: Cornelsen Schulverlage GmbH, S.175-189.

Köhler, Karlheinz; Lehnert, Hans-Joachim (2015): *Welche Medien werden im Biologieunterricht genutzt?* In: Spörhase, Ulrike (Hrsg.): *BIOLOGIE DIDAKTIK. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (7. Auflage). Berlin: Cornelsen Schulverlage GmbH, S.152-174.

Lindemann-Matthies, Petra; Stelzig, Ingmar (2015): *Umweltbildung*. In: Spörhase, Ulrike (Hrsg.): *BIOLOGIE DIDAKTIK. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (7. Auflage). Berlin: Cornelsen Schulverlage GmbH, S.216-224.

Lunde, Maja (2018): *Die Geschichte der Bienen. Roman*, München: btb Verlag.

Martin, Jean-Pol (2000): *Lernen durch Lehren: ein modernes Unterrichtskonzept*. In: Schulverwaltung Bayern. Link-Verlag, März/2000.
(<http://www.lidl.de/Material/Publikationen/aufsatz2000.pdf>, [Stand: 27.12.2019].)

Mattes, Wolfgang (2011): *Methoden für den Unterricht. Kompakte Übersicht für Lehrende und Lernende*. Braunschweig: Schöningh Westermann.

Müller, H. J. (1985): *Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Renkl, Alexander (1997): *Lernen durch Lehren. Zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Schrödl, Michael (2018): *UNSERE NATUR STIRBT. Wenn jährlich bis zu 60.000 Tierarten verschwinden und das verheerende Auswirkungen hat*. München/Grünwald: Verlag Komplett-Media GmbH.

Segeher, Andreas H.; Rosenkranz, Eva (2019): *DAS GROSSE INSEKTENSTERBEN. Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen*, München: oekom verlag.

Zeitschriften

Staeves, Anne, BZL (2019): *Insektensterben in Deutschland – Teil 2*. In: Krabbelt es noch? Insektensterben und Landwirtschaft (BLE), Heft 0013/2019, S.12.

Staeves, Anne, BZL (2018): *Wussten Sie, dass die Zahl der Insekten zurückgeht?* In: Insekten – Faszination auf sechs Beinen (BLE), Pocket-Heft 0479/2018, S.21.

Internetquellen

http://www.vatican.va/content/francesco/de/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article144151778/Sterben-die-Bienen-aussterben-auch-Menschen.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.eineweltfueralle.de>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Zusätzliche Quellen der Unterrichtsmaterialien:

Bellmann, Heiko (2017): *Welches Insekt ist das?* Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG.

Fachsitzung Fachdidaktik Biologie, Seminar Esslingen, Fachleiter Herr OStR Eick, 2019.

Höfer, Thilo; Hunor, Karsa; Seitz, Hans-Jürgen (2016): *NATURA 5/6. Biologie, Naturphänomene und Technik.* Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH.

Krießling, Justine; Maier, Alexander; Seits, Hans-Jürgen (2018): *NATURA 9/10. Biologie für Gymnasien.* Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH.

Müller, H. J. (1985): *Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände.* Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Segerer, Andreas H.; Rosenkranz, Eva (2019): *DAS GROSSE INSEKTENSTERBEN. Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen,* München: oekom verlag.

WESTERMANN GRUPPE: Praxis Geographie 6-2019: Marion Raffelsiefer: Wo sind die Insekten hin? Lizenziert für Carolin Veith (13.08.2019).

Zeitschriften (Teil der Broschürentheke)

Boecking, Otto Dr.; von der Ohe, Werner Dr., BZL (2017): *Ohne Bienen keine Früchte. Bedeutung und Lebensweise der Honigbiene,* Heft 1567/2017: BLE.

Thiele, Sandra, BZL (2019): *Krabbelt es noch? Insektensterben und Landwirtschaft,* Heft 0013/2019: BLE.

Thiele, Sandra; Albert, Reinhard Dr.; Hommes, Martin Dr.; Langenbruch, Gustav-Adolf Dr.; Schrameyer, Klaus; BZL (2018): *Nützlinge im Einsatz für Biologie und Statistik. Unterrichtsbausteine für die Jahrgangsstufen 7 und 8,* Heft 0438/2018: BLE.

Thiele, Sandra; Stommel, Heike; Albert, Reinhard Dr.; Hommes, Martin Dr.; Langenbruch, Gustav-Adolf Dr.; Schrameyer, Klaus; BZL (2018): *Lebensraum Garten – ein Mystery-Rätsel. Unterrichtsbausteine für die Jahrgangsstufen 7 und 8,* Heft 0437/2018: BLE.

Thiele, Sandra, BZL (2019): *Ohne Bienen keine Landwirtschaft. Unterrichtsbaustein für die Jahrgangsstufen 9 und 10.* Heft 0014/2019: BLE.

Internetquellen

<https://get.plickers.com>; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Bundesamt für Naturschutz: Agrarreport 2017:

https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landwirtschaft/Dokumente/BfN-Agrar-Report_2017.pdf; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.vbio.de/bayern/fortbildungsprogramm/unterrichtsmaterial/lernstationen-insektensterben/>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/info/22683.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 04/2016; Das Material steht unter der Creative Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0. Urheber: Umwelt im Unterricht,

<https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/insekten-in-gefahr/>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/klima-und-luft/klimawandel/06568.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.swr.de/insekten/ursachen-des-insektensterbens-was-getan-werden-muss/-/id=22329452/did=23841210/nid=22329452/k6bjj3/index.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

http://downloads.nawi-verlag.de/Bestimmungsschluesel_Arthropoden.pdf, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article144151778/Sterben-die-Bienen-aussterben-auch-Menschen.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://volksbegehren-artenschutz.de>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<https://www.swr.de/swr2/wissen/faktencheck-aktionsplan-was-tun-gegen-das-insektensterben/-/id=661224/did=21459402/nid=661224/cli903/index.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<http://www.ssp-bruneck2.it/dokumente/send/19-für-lehrer-evaluation/135-feedback-kurzformen-zur-gruppenarbeit-im-kooperativen-lernen.html>, [letzter Zugriff: 02.01.2020].

https://www.klett.de/sixcms/detail.php?template=terrasse_artikel__layout__pdf&art_id=1109190; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

<http://www.bund-rvso.de/insektensterben-quellen-studien-ursachen.html>; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/umweltgifte/umweltgifte_pestizide_insekten_schuetzen.pdf; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

NABU Baden-Württemberg, Präsentation von Adam Schnabler M.Sc., 26.07.2019:
https://baden-wuerttemberg.nabu.de/imperia/md/content/badenwuerttemberg/studien/pr__sentation_insektensterben_final2.pdf; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

https://www.naturschutztage.de/fileadmin/nst/docs/PDF_Dateien/PDF-Dateien_2019/2019-01-04_Insektenschwund__Johannes_Enssle_.pdf; [letzter Zugriff: 02.01.2020].

Bildquellen

https://www.youtube.com/user/fbbiobfg/about?disable_polymer=1, [letzter Zugriff: 04.09.2019].

https://www.berliner-woche.de/mitte/c-umwelt/tag-der-insekten-im-naturkundemuseum_a204709, [letzter Zugriff: 04.09.2019].

<https://www.3sat.de/wissen/nano/menschliche-bienen-100.html>, [letzter Zugriff: 02.09.2019].

<https://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/145529231>, [letzter Zugriff: 02.09.2019].

<https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article142273563/Je-laenger-der-Haufen-liegt-desto-schlechter.html>, [letzter Zugriff: 02.09.2019].

<https://www.swr.de/natuerlich/bunter-vogel-in-rheinland-pfalz-erfolgsgeschichte-bienenfresser/-/id=100810/did=21409616/nid=100810/mb7lhw/index.html>, [letzter Zugriff: 03.09.2019].

<https://www.tagesschau.de/ausland/insekten-im-essen-101.html>, [letzter Zugriff: 03.09.2019].

<https://vi.cleanpng.com/cleanpng-k2mpuh/>, [letzter Zugriff: 05.09.2019].

NABU Baden-Württemberg, Präsentation von Adam Schnabler M.Sc., 26.07.2019, [letzter Zugriff: 03.09.2019].

<https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.pflanzenschutzmittel-und-insektensterben-sieben-fakten-rund-um-pestizide.c7829956-f299-4bc7-9184-14d9e9296b45.html>, [letzter Zugriff: 03.09.2019].

https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/kinder-auf-schulexkursion_4706168.htm, [letzter Zugriff: 04.09.2019].

<https://www.swr.de/insekten/-/id=22329406/omx1sd/index.html>, [letzter Zugriff: 04.09.2019].

Anhang