

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

„Rettet die Insekten“ – ein Escape Game zum Thema Insektensterben für die zweite Klasse der Sekundarstufe I

verfasst von | submitted by

Elisabeth Burger-Weissenböck BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 199 502 511 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Biologie und Umweltbildung Unterrichtsfach
Geschichte und Politische Bildung

Betreut von | Supervisor:

ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Michael Kiehn

Mitbetreut von | Co-Supervisor:

Mag. Peter Lampert PhD

Abstract (Deutsch)

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ein Escape Game für die 6. Schulstufe (2. Klasse Sekundarstufe I) im Fach Biologie und Umweltbildung erstellt. Das Spiel „Rettet die Insekten“ soll als Wiederholung und Vertiefung in das Thema Insekten und Insektensterben dienen. Durch das Spiel sollen fachliche, personale und soziale Kompetenzen gefördert werden.

Das Spiel wurde mit vier zweiten Klassen der Sekundarstufe I gespielt und nach jeder Runde durch Beobachtung durch die durchführende Lehrperson und schriftliches Feedback der Schülerinnen und Schüler evaluiert. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass das Escape Game von den Schülerinnen und Schülern positiv und zum Lernstoff passend wahrgenommen wurde. Das entwickelte Escape Game bietet somit eine mehrfach erprobte Möglichkeit, um das Thema Insekten und Insektensterben zu wiederholen.

Abstract (English)

As part of this master's thesis, an escape game was created for the 6th grade (2nd grade, lower secondary level) in the subject of biology and environmental education. The game "Save the insects" is intended to serve as a repetition and deepening of the topic of insects and insect decline. The game is intended to promote technical, personal and social skills.

The game was played with four second grade classes of secondary level I and evaluated after each round by observation by the teacher in charge and written feedback from the students and then revised and adapted for the next round of the game. The results of the evaluation show that the escape game was perceived positively by the pupils and perceives as appropriate to the subject matter. The developed escape game has therefore been tested in an authentic school context and offers an opportunity to repeat the topic of insects and insect decline.

Danksagung

Zu Beginn möchte ich mich bei meinen beiden Betreuern Mag. Peter Lampert, PHD und ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Michael Kiehn für die Inspiration und gute Zusammenarbeit bedanken. Peter, du hast mich in jeder Phase der Spielentwicklung begleitet und unterstützt. In schwierigen Situationen warst du auch kurzfristig erreichbar und standest mir mit Rat zur Seite. Deine Motivation diesem Spiel gegenüber hat in mir den Enthusiasmus geweckt „Rettet die Insekten“ in diesem Rahmen zu entwickeln und mithilfe der Spielteilnehmerinnen und Teilnehmern zu überarbeiten und weiterzuentwickeln. All dafür möchte ich dir herzlich danken. Prof. Kiehn, Sie haben nach jeder Phase sowohl fachlich als auch kreativ die Spielentwicklung betrachtet und mir Feedback gegeben, welches mich in einigen Bereichen aus meiner Gedankenspirale geholt hat. Auch Ihnen möchte ich hier ein großes Danke aussprechen. Weiteres möchte ich mich bei Alice Veldkamp für die Zeit, die sie sich genommen hat, um „Rettet die Insekten“ zu lesen und mir Feedback und neue Denkansätze für die Durchführung zu geben, bedanken.

Ein weiterer Dank gilt meinen Kolleginnen und Kollegen an meiner Schule, die mich einerseits in stressigen Zeiten bei der Planung und Entwicklung des Spiels humorvoll aufgefangen haben und schlussendlich bei der Durchführung mit den Klassen sehr unterstützt haben. Außerdem geht ein weiterer Dank an die Schülerinnen und Schüler, die mich mit ihrer Begeisterung für das Fach Biologie und Umweltbildung inspiriert haben, diese neue Methode in den Unterricht einzubauen.

Weiters möchte ich meiner Familie für ihre Unterstützung danken, ihr wart die ersten, die das Spiel gespielt und mir Feedback gegeben haben, um kurz vor der Premiere in der Schule noch Anpassungen vornehmen zu können. Besonderen Dank richte ich hier an meine Schwester und meinen Mann, durch unsere Escape Room Spielerunden bekam ich die Inspiration dieses Spiel zu erstellen.

Inhalt

Abstract (deutsch)

Abstract (englisch)

Danksagung

1. Einleitung.....	1
2. Fachdidaktische Grundlagen	4
2.1. Escape Games im Unterricht.....	4
2.1.1. Definition „Escape Games“ und Escape Rooms”	4
2.1.2. Unterrichtsmethode Escape Game.....	5
2.1.3. Spielen im Unterricht.....	7
2.2. Handlungsorientierter Unterricht	9
2.3. Kompetenzen	12
2.3.1. Kompetenzförderung.....	13
2.3.2. Kompetenzmodell des Lehrplans für das Fach Biologie und Umweltbildung.....	15
2.3.3. Kompetenzorientiertes Lernen	16
2.3.4. Kompetenzförderung durch Escape Games.....	17
2.3.4. Fächerübergreifende Kompetenz	19
2.4. Kooperatives Lernen.....	21
3. Fachlicher Hintergrund - das Insektensterben	23
3.1. Definition Insekten	23
3.2. Die Bedeutung von Insekten	23
3.3. Rückgang der Insekten	25
3.4. Insektenschutz im Lehrplan	30
4. Escape Game „Rettet die Insekten“.....	33
4.1. Zielsetzung	33
4.2. Hintergrundgeschichte	33
4.3. Die „Räume“ und Rätsel.....	34
4.4. Vorbereitung und Spielbeginn	35
4.5. Raum 1 – Anleitung und Einstieg „Das Problem“ (Anhang, S.83-87).....	35
4.6. Raum 2 – „Insektenvielfalt“ (Anhang, S. 88-99).....	37
4.7. Raum 3 – „Was schadet der Insektenwelt?“ (Anhang S. 100-112)	41
4.8. Raum 4 – „Der Insektengarten“ (Anhang, S. 113-118).....	43
4.9. Raum 5 – „Abschluss“ (Anhang, S. 119-120).....	45
4.10. Gestrichene Rätsel	46
4.11. Herstellung des Escape Games	47
5. Durchführung und Feedback.....	48

5.1. Durchführung mit Familienmitgliedern am 16. und 17. März 2024	48
Tabelle 1: Evaluation „Familienmitglieder“	49
5.2. Durchführung mit Klasse „2a (Mittelschule)“ am 20. März 2024	50
5.2.1. Beobachtungen der Lehrperson	50
5.2.2. Tabelle 2: Evaluation Klasse „2a (MS)“	51
5.2.3. Feedback	52
5.3. Durchführung mit Klasse „2c (Mittelschule)“ (Integrationsklasse) am 11. April 2024.....	53
5.3.1. Beobachtungen der Lehrpersonen	53
5.3.2. Tabelle 3: Evaluierung Klasse „2c (MS)“	54
5.3.3. Feedback.....	55
5.4. Durchführung mit Klasse „2b (Mittelschule)“ am 15. April 2024.....	56
5.4.1. Beobachtungen der Lehrperson	56
5.4.2. Tabelle 4: Evaluation Klasse „2b (MS)“	57
5.4.3. Feedback.....	57
5.5. Sonstige Durchführungen.....	58
6. Ergebnisse des Feedbackbogens	59
6.1. Evaluierung der Spielanpassungen.....	64
6.2. Ergebnisse der außerordentlichen Spieldurchführungen	66
6.3.1 Ergebnisse und Evaluierung der Klasse „2d (MS)“	66
6.3.1 Ergebnisse und Evaluierung der Klasse „2b (AHS)“	67
7. Diskussion und Schlussfolgerung.....	69
8. Literaturverzeichnis	76
9. Abbildungsverzeichnis	79
10. Tabellenverzeichnis.....	79
Anhang.....	80
Zusammenfassung des Spiels.....	80
„Raum 1“ – Anleitung und Einstieg „Das Problem“	80
„Raum 2“ – „Insektenvielfalt“	80
„Raum 3“ – „Was schadet der Insektenwelt?“	81
„Raum 4“ – „Der Insektengarten“	81
„Raum 5“ – „Abschluss“	82
„Raum 1“ - Anleitung und Einstieg „Das Problem“	83
„Einleitungsbrief“	85
„Raum 2“ – „Insektenvielfalt“	88
„Steckbriefe“	90
„Rüssel“	96
„Farben“	98

„Raum 3“ - „Was schadet der Insektenwelt?“	100
„Verbindungen“	101
„Domino“	103
„Licht-an“ (optional)	108
„Raum 4“ – „Der Insektengarten“	113
„Entscheidungen“	113
„Comic“	114
„Zählungen“	117
„Raum 5“ – „Abschluss“	119
Lösungsblatt für die Spielleitung	121
Feedbackbogen zu dem Escape Game „Rettet die Insekten“	122

1. Einleitung

„Früher gab es viel mehr Schmetterlinge, Käfer und andere Insekten“ (Reichholf, 2020, S. 346).

Das Problem des Insektensterbens ist schon seit vielen Jahren bekannt. In den letzten 30 Jahren wurden einige Langzeitstudien durchgeführt, die dieses Aussterbephänomen bestätigen (Wagele, 2018, S. 347).

Bei den ersten Überlegungen zur Erstellung eines Spiels für den Unterricht im Rahmen dieser Masterarbeit habe ich ein Forschungsziel gesetzt:

Erstellung eines Spiels für das Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung, welches sowohl für Schülerinnen und Schüler, die eine Mittelschule besuchen als auch für Schülerinnen und Schüler, die eine AHS besuchen geeignet ist.

- Weitere Kriterien:
 - (Ka) Das Spiel handelt vom Thema Insektensterben.
 - (Kb) Der Aufbau des Spiels ist theoriebasiert.
 - (Kc) Den Schülerinnen und Schülern ist es möglich durch das Spielen Kompetenzen zu erwerben.
 - (Kd) Die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler wird durch das Spielen des geplanten Spieles verstärkt.
- Fragen, die das Erreichen des Forschungsziels ermöglichen:
 - (Fa) Wie kann man Schülerinnen und Schüler für das Problem des Insektensterbens interessieren?
 - (Fb) Wie könnte ein Design für ein Spiel im Unterricht über das Thema „Insektensterben“ aussehen?
 - (Fc) Wie kann die Dringlichkeit zum Thema „Insektensterben“ spielerisch im Unterricht dargestellt werden?

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Behandlung und Beantwortung der Fragen und mit der Erfüllung der Kriterien und des Forschungsziels. Ich nehme hier einerseits die Rolle der Entwicklerin des Spiels ein, allerdings gleichzeitig auch die der Durchführerin. Dadurch waren

kurzfristige Veränderungen und Anpassungen des Spiels möglich, die auf direkten Unterrichtsbeobachtungen und Erfahrungen beruhen.

Die Wahl des Themas Insektensterben hatte einen Grund. Ich wurde von einer Aussage meiner Eltern zum Nachdenken angeregt, nachdem sie sich erinnerten, dass sie früher (in meiner Kindheit) das Auto viel öfter saubermachen mussten, als es heute notwendig ist und sogar in meinen Anfängen als Autofahrerin musste man die Windschutzscheibe noch viel öfter putzen als dies heute der Fall ist. Martin Gassberger hat dies in seinem Buch „Das leise Sterben: warum wir eine landwirtschaftliche Revolution brauchen“ (2019) folgendermaßen formuliert:

„Ist Ihnen das nicht auch sehr merkwürdig vorgekommen? In den Sommermonaten der letzten Jahre musste man an der Tankstelle nur selten durch mühsames Rubbeln die hartnäckigen Insektenkadaver von der Windschutzscheibe entfernen. Im Sommer 2018 habe ich Windschutzscheiben und Kühlergrill nicht ein einziges Mal von klebrigen Insektenresten befreien müssen. Das Auto blieb sauber.“ – (Grassberger, 2019, S. 128).

Nach einiger Recherche wurde die Idee eines „Escape Games“ bzw. „Escape Room“ für den geplanten Inhalt des Spiels entwickelt, da es zwischen den Regeln eines Escape Games und dem Insektensterben einige Parallelen gibt, die man hiermit zusammenfügen kann.

Die Masterarbeit ist in drei wesentliche Teile geteilt. Der erste Teil dieser Masterarbeit ist theoriebasiert, und soll zunächst die Methode „Escape Games“ erklären und wie diese im Unterricht angewandt wird. Weiters werden unter anderem Begriffe wie Handlungsorientierter Unterricht, Kompetenzen und Kompetenzförderung erklärt.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Escape Game „Rettet die Insekten“. Hier wird die Hintergrundgeschichte, die einzelnen Stationen bzw. Aufgabenstellungen und das Ziel vorgestellt.

Im dritten Teil werden die Spielanpassungen, Spielversionen und Spielverläufe der verschiedenen Klassen beschrieben. Abschließend werden die Ergebnisse der Spielevaluation, die mithilfe von Fragebögen in allen Klassen durchgeführt wurde, dargestellt.

Im Anhang ist das Spiel detailliert mit allen „Räumen“ beschrieben. Der Anhang beinhaltet auch Kopiervorlagen, wodurch das Spiel auch von anderen Interessierten hergestellt werden kann.

2. Fachdidaktische Grundlagen

2.1. Escape Games im Unterricht

Im folgenden Kapitel wird der Begriff „Escape Game“ definiert und die Methode erklärt. Des Weiteren wird mittels Theoriebezug beschrieben, wie Escape Games im Unterricht eingesetzt werden können.

2.1.1. Definition „Escape Games“ und Escape Rooms“

Bei Escape Games und Escape Rooms müssen sich eine Gruppe von Spielern Herausforderungen stellen, um eine Reihe von Rätseln zu lösen und damit eine Mission abschließen. Hier gibt es verschiedene Formen, zu Beginn musste eine Flucht aus einem Raum innerhalb vorgegebener Zeit gelingen. Heutzutage gibt es verschiedene Varianten, zum Beispiel einen Kriminalfall lösen oder in unterschiedliche Räumlichkeiten einbrechen (Veldkamp, 2020, S.1).

Der Ursprung von Escape Games kann nicht eindeutig definiert werden. Es wird vermutet, dass der Ursprung in einem Computerspiel aus Japan aus dem Jahr 2004 liegt, welches als Vorlage für die heute bekannten Live-Escape-Rooms diente (Scheller, 2020, S 5).

Das Spielformat „Live-Escape Room“ findet seine Wurzeln in Japan. Hier wurde der erste Live-Escape-Room im Jahr 2007 eröffnet. Innerhalb der folgenden acht Jahre wurden weltweit ungefähr weitere 2.800 Live-Escape-Rooms registriert (Veldkamp, 2022, S 11).

Zu Beginn eines Escape Games erhalten die Mitspieler eine Einführung in die Hintergrundgeschichte des Escape Games. Je nach Spielart hat man in etwa eine Stunde, um die Rätsel zu lösen. Bei Stillstand des Spiels ist es möglich nach Hinweisen zu Fragen (z.B. bei der Spielleitung) (Morris, 2022, S. 3).

Der Unterschied zwischen einem Escape Room und Escape Game liegt in der Spielrichtung. Während bei einem Escape Room im Normalfall das Spielgelände verlassen, also daraus geflohen werden muss, sind bei einem Escape Game folgende Elemente typisch: das Öffnen von Kisten, Truhen oder Koffer, die während des gesamten Spielvorgangs am selben Ort bleiben. Öffnen lassen sich die Türen, Truhen oder Kisten bei beiden Spielformaten meist durch

Schlösser, deren Zahlenkombinationen durch die Lösung von Rätseln der vorhergehenden Räume oder Boxen freigegeben werden. Im Normalfall befindet sich hinter dem letzten Schloss eine Überraschung für die Teilnehmer (Wettke, 2019, S. 32). Bei „Rettet die Insekten“ handelt es sich um ein Escape Game, daher wird im Laufe dieser Masterarbeit der Begriff Escape Game verwendet.

Das Besondere an Escape Games ist das Unbekannte für die Spielerinnen und Spieler – man weiß zu Beginn des Spiels nicht, welche Rätsel auf einen zukommen. Ein Live-Escape-Room ist als Teamspiel aufgebaut und somit leistet meist jeder Mitspieler einen Beitrag beim Lösen der Rätsel. Welche Rätsel auf die Spieler zukommen ist vom Spiel-Design abhängig. Jedes Spiel soll, auch für erfahrene Spieler Herausforderungen liefern (Wiemker et al., 2015, S. 3).

Es gibt auch Escape Games, die zu Hause gespielt werden können in Form von Computerspielen, Brettspielen oder auch in Buchform zu spielen. Im Unterschied zu den Live-Escape-Rooms ist es möglich diese Spiele auch allein zu lösen. Gemeinsam haben allerdings alle diese Varianten, dass man sie nur einmal spielen kann, da man nach Abschluss alle Rätsel kennt und somit ein weiteres Lösen uninteressant macht. Die Kennzeichen eines Escape Games lauten: eine spannende und realistische Geschichte, komplizierte Rätsel zum Lösen und eine Zeitangabe, in der alle Rätsel gelöst werden müssen (Scheller, 2020, S. 5-6).

2.1.2. Unterrichtsmethode Escape Game

Die weltweit bekannte Freizeitaktivität „Escape Rooms“ war eine Inspiration für Lehrpersonen diese Unterhaltungsform in die Klassenzimmer zu bringen und für den Bildungsbereich anzupassen (Veldkamp, 2020, S.1). Denn „Escape Game“ war bis vor kurzer Zeit ein eher unbekannter Begriff im schulischen Kontext. Es haben sich hier verschiedene Begriffe durchgesetzt: EduBreakout oder BreakoutEdu. Diese erklären sich durch die beiden englischen Begriffe „Education“ = Erziehung und „Breakout“ = Ausbruch (Scheller, 2020, S. 5). In dieser Arbeit wird durchgehend der Begriff „Escape Games“ verwendet.

Escape Games können ideal sein, um verschiedene Fähigkeiten bei Schülerinnen und Schülern zu trainieren. Bei diesen Spielen ist es möglich gleichzeitig logisches Denken und Fachwissen zu üben, da unter anderem diese Aspekte zum Lösen der Rätsel benötigt werden (Morris, 2020, S. 3). Es müssen außerdem verschiedene Kompetenzen und Fähigkeiten vorhanden sein,

wie zum Beispiel folgerichtiges Denken, lesen und verstehen von Texten, Kommunikation, lösen kleiner mathematischer Rätsel, etc. Oft können Rätsel nur mittels fächerübergreifenden Denkens gelöst werden. All diese Fähigkeiten können verschiedenen Unterrichtsfächern zugeordnet werden (Scheller, 2020, S. 7).

Vor dem Beginn der Erstellung eines Spiels sollte ein Konzept festgelegt werden, in dem der Zweck (z.B.: als Einstieg oder Wiederholung eines Themas) und das Ziel (z.B.: Vermittlung von weiterem Fachwissen oder Kompetenzen) definiert wird. Es kann auch als Kennenlern-Spiel dienen, um die ersten Tage in einer neuen Klasse spannend zu gestalten und sich die Schülerinnen und Schüler dabei spielerisch kennenlernen können. Bei der Erstellung eines eigenen Escape Games sind keine Grenzen gesetzt. Jedes Thema des Lehrplans kann umgesetzt werden und in passende Rätsel verpackt werden (Scheller, 2020, S. 9). Lehrpersonen können ihre Escape Games an ihren Jahresplan und den Inhalt ihrer geplanten Unterrichtsstunden anpassen. So können je nach Schulart und Schulstufe unterschiedlich anspruchsvolle Texte vorbereitet oder auch die Rätselart angepasst werden. Des Weiteren können mehr oder weniger Hilfestellungen zur Verfügung gestellt werden (Morris, 2020, S. 5). Ein weiterer positiver Aspekt bei der Anwendung von Escape Games in der Schule ist die Anwendung von theoretisch Gelerntem während des Unterrichts. Anhand dieser Spiele können Schülerinnen und Schüler erkennen, dass sie das Wissen aus dem Unterricht auch praktisch anwenden. Durch diese Anwendung von Wissen und das konkrete Handeln kann sehr viel gelernt werden (Meyer, 2006, S. 402).

„If we take the premise that non-digital games take more time to design but can have more bespoke learning objectives and outcomes, then maybe they will be more successful as learning tools“ – (Pavey, 2021, S. 64).

Schon bei der Planung und Herstellung von Escape Games für den Unterricht kann besonderer Fokus auf den Wissensstand der Schülerinnen und Schüler und auf die Lernziele gelegt werden (Pavey, 2021, S. 64).

Ein wichtiger Faktor, den es bei Escape Games für den Unterricht zu berücksichtigen gibt, ist der Zeitfaktor. Die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler haben ein Zeitlimit von ein bis zwei Unterrichtseinheiten, um die Herausforderungen zu meistern. Einerseits kann durch das Zeitlimit anschließend eine Reflexion nach Abschluss der Aufgabe ermöglicht werden und

Seite 6 von 123

andererseits schafft sie eine Dringlichkeit für die Schülerinnen und Schüler, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, welche sie in einer herkömmlichen Aufgabenstellung nicht zustande kommt. Hierfür kann eine Stoppuhr in das Spiel eingebaut werden (Nicholson, 2018, S. 2).

2.1.3. Spielen im Unterricht

Escape Games sind eine Art von Spielen, daher wird nachfolgend die Bedeutung von Spielen in Unterricht allgemein erklärt. Der Einsatz von Spielen im Unterricht ist ein gezielter Versuch mehrere Kompetenzen zeitgleich zu fördern. Dabei beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler nicht nur mit den Spielutensilien, sondern müssen sich auch mit ihren Teamkolleginnen oder Kollegen auseinandersetzen (Meyer, 2006, S. 342f).

Es müssen vier wichtige Punkte von Spielen im Unterricht abgedeckt werden, um die intrinsische Motivation von Schülerinnen und Schüler zu verstärken:

- Aufmerksamkeit: Durch einen Überraschungseffekt kann man eine Herausforderung oder Frage spannend gestalten.
- Relevanz: Alte und neue erlernte Fähigkeiten können zur Lösung der Fragen oder Herausforderung beitragen.
- Selbstvertrauen: Das Selbstwertgefühl steigt während des Spiels, wenn das Aufgabenniveau schaffbar ist und die Ziele klar festgelegt sind.
- Zufriedenheit: Die Schülerinnen und Schüler sind mit sich selbst zufrieden, wenn sie etwas Neues lernen, Probleme lösen und Feedback und sinnvolle Belohnungen erhalten.

(Pavey, 2021, S. 64).

Um die intrinsische Motivation von Schülerinnen und Schüler anzusprechen, ist eine individuelle Spielplanung notwendig, welche die oben genannten Punkte positiv beeinflusst (Pavey, 2021, S. 64). Für intrinsisch motivierte Schülerinnen und Schüler sind äußere Beweggründe (z.B.: Belohnung, Lob, Anerkennung der Eltern) nachrangig. Die Aktivitäten, welche von den Lernenden intrinsisch motiviert absolviert werden, werden an sich schon als positiv und wahrgenommen (Lepper et al, 2022, S. 129).

Laut Meyer (2006) muss darauf geachtet werden, dass Schülerinnen und Schüler beim Spielen positive soziale Erfahrungen sammeln, welche die Klassengemeinschaft stärken können. Wichtig hierbei ist es als Lehrperson auf jede Schülerin und jeden Schüler zu achten, damit es zu keiner Ausgrenzung kommt (Meyer, 2006, S 345).

Für Lehrpersonen können Spiele zudem gutes Werkzeug sein, um die Schülerinnen und Schüler in der Interaktion miteinander zu beobachten und somit mehr über die Klassen- oder Gruppengemeinschaft bzw. -dynamik und auch einzelne Schülerinnen und Schüler zu erfahren (Meyer, 2006, S. 345).

2.2. Handlungsorientierter Unterricht

In einem handlungsorientierten Unterricht stehen Handeln und Lernen in Wechselwirkung miteinander (Meyer, 2008). Durch das Handeln kann viel gelernt werden, das zu diesem Zeitpunkt und auch später noch aktiv von den Schülerinnen und Schülern genutzt werden kann. Schülerinnen und Schüler sollen aktiv Selbstständigkeit üben, die sie nach Verlassen der Schule beherrschen sollten. Lernen läuft ganzheitlich ab, also mit allen Sinnen. Die Hand- und Kopfarbeit der Schülerinnen und Schüler sollen ausgewogen und in ein Gleichgewicht gebracht werden. Durch die Neugierde der Heranwachsenden kommt es zu neuen Fragen und Überlegungen. Daraus ergeben sich neue Umwelt- und Experimentiererfahrungen, welche in der Schule unter geschützten Bedingungen ausgelebt und probiert werden können. Fehler dürfen und sollen im handlungsorientierten Unterricht passieren, da daraus gelernt wird (Meyer, 2006, S 402f).

Gugel (2006) beschreibt als Grundvoraussetzung für den handlungsorientierten Unterricht die Offenheit und Experimentierfreudigkeit von Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern. Beide Seiten müssen hierfür über ein gewisses Maß an Methodenkompetenz verfügen. Es müssen verschiedene Methoden bekannt sein, um die richtige Methode für den anstehenden Lernprozess auszuwählen. Er nennt als einen wichtigen Punkt in handlungsorientiertem Unterricht, die Kommunikation. Bei allen handlungsorientierten Methoden ist Kommunikation unerlässlich und sollte daher gefördert werden (Gugel, 2006, S.11).

Durch folgende unterrichtliche Inszenierungen kann handlungsorientierter Unterricht stattfinden:

- Werkstatt: Schülerinnen und Schüler können im Unterricht praktisch etwas herstellen, das für sie selbst bedeutsam ist, und werden durch die Lehrperson angeleitet. Diese übernimmt hier die Position der Fachperson, die Anleitung gibt.
- Labor: Zusammenhänge können durch Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen gemeinsam erforscht werden. Hypothesen und Experimente werden formuliert und die Ergebnisse gemeinsam ausgewertet.
- Expedition: Die Lehrperson verlässt mit den Schülerinnen und Schülern den Klassenraum, um andere natürliche oder soziale Umgebung zu erforschen. Die

Lehrperson weiß das Ziel, allerdings ist der Weg dorthin von den Entscheidungen der Schülerinnen und Schüler anhängig.

- Theater: Im Unterrichtsgeschehen wird die soziale Wirklichkeit nachgespielt bzw. inszeniert. Die Lehrperson hilft dabei Schülerinnen und Schüler, selbst Anweisungen zu geben bzw. auszuführen.
- Gemeinde: Im Klassenraum muss auch Zeit und Raum für Gespräche, Spiele und Feiern sein. Die Lehrperson übernimmt hier die Rolle des Spielleiters und hilft, Regeln einzuhalten.

(Meyer, 2006, S 402-404).

Escape Games werden „Gemeinde“ zugeordnet, da sich die Schülerinnen und Schüler in der Spielsituation austauschen sollen und die Lehrperson dabei ausschließlich Hilfestellung gibt.

An der Basis einer handlungsorientierten Unterrichtsstunde sollten einerseits die Interessen (und die Lehrverpflichtung) der Lehrperson stehen und andererseits die Lernvoraussetzungen und Interessen der Schülerinnen und Schüler. Danach muss individuell der Unterrichtseinstieg organisiert und mit den Schülerinnen und Schülern die Handlungsergebnisse vereinbart werden. Dabei werden die gewünschten Handlungsprodukte festgelegt. Handlungsprodukte können materiell oder geistig sein, also zum Beispiel: Modelle, Texte, Filme, Bücher oder Inszenierungen wie eine Aufführung oder Lehrausgänge und Projektwochen. Am Ende einer handlungsorientierten Unterrichtseinheit steht immer eine Auswertung bzw. Kontrolle des Gelernten. Hier werden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert und gegebenenfalls noch einmal überarbeitet. In allen Bereichen muss aber auch darauf geachtet werden, dass die Schülerinnen und Schüler nicht überfordert werden. Dies bedeutet, vor allem für Berufsanfänger, noch gründlichere Vorbereitung und Planung (Meyer, 2006, S 404-407).

Meyer (2006) beschreibt vier didaktische Kriterien, um handlungsorientierten Unterricht zu gestalten:

1. Die Interessen der Schülerinnen und Schüler sollen der Orientierungspunkt des Unterrichts sein.
2. Die Schülerinnen und Schüler sollen zum selbstständigen Handeln ermutigt werden.
3. Durch handlungsorientierten Unterricht soll sich die Schule gegenüber dem Umfeld öffnen.

4. Die Arbeit mit dem Kopf und den Händen, also Denken und Handeln, sollen in ein ausgewogenes Gleichgewicht gebracht werden

(Meyer, 2006, S. 412).

Es gibt einige Vorteile von handlungsorientiertem Unterricht, wie zum Beispiel die Förderung von Motivation und die Möglichkeit der Schülerinnen und Schüler aktiv die Unterrichtsplanung und Durchführung mitzugestalten. Hierbei wird die Entwicklung von selbstständigem Arbeiten und Handeln gefördert, welches in eine gute Vorbereitung für zukünftige berufliche, gesellschaftliche und private Handlungssituationen darstellt (Meyer, 2006, S. 409f).

Zusammengefasst bedeutet das, dass Schülerinnen und Schüler das Gelernte besser verarbeiten und behalten, wenn sie es selbst aktiv erarbeitet, erlebt und gegebenenfalls sogar mitgestaltet haben (Meyer, 2006, S. 410).

2.3. Kompetenzen

Vor der Etablierung des Kompetenzmodells wurde das Hauptaugenmerk der Lehrperson auf Bildungspläne, „den Stoff“ und Inhalte und auf die angestrebten Ziele gelegt. Kompetenzorientierter Unterricht achtet in erster Linie darauf wie Schülerinnen und Schüler von Unterricht profitieren können. Kompetenzorientierter Unterricht beschäftigt sich mit Kompetenzen, Qualifikationen, Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, welche die Schülerinnen und Schüler erlangen können. Kompetenzentwicklung ist von drei Faktoren abhängig: dem Wissen, dem Können und dem Wollen der Schülerinnen und Schüler. Um kompetenzorientierten Unterricht gestalten zu können muss man sich zunächst die Definition von Kompetenz ansehen. Weinert (2011, S. 27) definiert Kompetenzen als die: „verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen,“. Auch andere Autoren nennen den Punkt der Problemlösung (Weinert, 2011, S. 27). Schülerinnen und Schüler sollen also durch den Kompetenzerwerb auf Probleme und deren Lösung vorbereitet werden (Fritz et. al., 2019, S. 20).

Bei den übergreifenden Kompetenzen kann man verschiedene Konzeptualisierungen unterscheiden. Die Kompetenzen, welche von verschiedenen Forschern und Autoren beschreiben alle sehr ähnliche Kompetenzen.

Da im Rahmen dieser Masterarbeit ein Escape Game für den Biologie und Umweltkundeunterricht erstellt wird, wird in diesem Kapitel einerseits auf das Kompetenzmodell des Lehrplans für das Fach Biologie und Umweltbildung und andererseits auf übergreifende Kompetenzen nach dem Modell von Daniel Hunziker eingegangen.

Die UNSECO formulierte 1997 die vier Säulen (oder auch Schlüsselkompetenzen) des UNESCO-Bildungsmodells: learning to know, leaning to be, learning to live together und learning to do (Merkel, 1997, S. 81). Übersetzt heißen sie Fach- und Methodenkompetenz, Personale Kompetenz, Sozialkommunikative Kompetenz und Aktivitäts- und Handlungskompetenz finden und wurden von Erpenbeck und Heyse (1999, 2007) beschrieben. Schule hat schon immer Fach- und Methodenkompetenz vermittelt. Hierfür nennt Hunziker (2016) das Beispiel eines Rezepts und den Einkauf dafür, also das Be- und Umrechnen der Menge und des jeweiligen Preises im Supermarkt. Diese Kompetenz in der Schule zu vermitteln ist für Themen mit klarem

richtig oder falsch einfach zu vermitteln und zu analysieren. Personale Kompetenz, Sozialkommunikative Kompetenz und Aktivitäts- & Handlungskompetenz kann allerdings nicht mittels Fragebogen bewertet werden, sondern erfordert Beobachtung von Verhalten. Dieses kann nicht gelehrt werden, sondern muss erlebt werden. Mittels dieser Kompetenzen sollen sich denkende, kritische, soziale und kommunikative Menschen entwickeln, die aus eigenem Antrieb Handlungen setzen können (Hunziker, 2016, S. 62).

Die hier genannten Schlüsselkompetenzen werden in weitere Unterkompetenzen aufgeteilt und den Schlüsselkompetenzen zugeordnet. Beim Zusammenspiel dieser Unterkompetenzen ergibt sich die Performanz, die nur so gut funktionieren kann, wie die einzelnen Unterkompetenzen erworben wurden (Hunziker, 2016, S 62ff.).

2.3.1. Kompetenzförderung

Durch den Einsatz von Spielen im Unterricht sollen viele verschiedene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler entwickelt werden. Vor allem die Kompetenzen des 4K Modells werden durch diese spielerische Methode gefördert. Dieses Modell enthält wichtige Schlüsselkompetenzen, welche von den Schülerinnen und Schülern erlernt werden sollen. Die Abkürzung 4K steht für: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und Kritisches Denken (Wettke, 2019, S. 12ff).

Soziale Kompetenzen

Der Bereich der sozialen Kompetenz kann laut dem Kompetenzatlas in folgende Unterkompetenzen gegliedert werden: Beratungsfähigkeit, Pflichtgefühl, Problemlösungsfähigkeit, Sprachgewandtheit, Werbetalent und Zusammenarbeit (Hunziker, 2016, S. 138-144). Wenn man hier auf das Lösen von Rätseln im Spiel „Rettet die Insekten“ eingeht, werden vor allem die Unterkompetenzen Problemlösungsfähigkeit und der Zusammenhalt gefördert. Wenn man davon ausgeht, dass jedes Rätsel in einem Spiel als Problem angesehen wird, wird die Fähigkeit ein Problem zu lösen durch jedes gelöste Rätsel gefördert und diese Kompetenz damit erweitert. Der Zusammenhalt ist insofern notwendig, da sich verschiedene Schülerinnen und Schüler als Gruppe beraten und einig werden müssen, um die Lösungen der Rätsel zu erarbeiten.

Fachliche Kompetenzen

Im Mittelpunkt der Schule liegt schon immer die Vermittlung von Fachwissen. Die aktive Anwendung dieses Wissens ist die Fachkompetenz. Also Schülerinnen und Schüler können Sachverhalten wahrnehmen, beurteilen und umsetzen. Weitere Unterkompetenzen der Fachkompetenz sind: Allgemeinbildung, Beurteilungsvermögen, Fachliche Anerkennung, Fachwissen, Folgebewusstsein, Organisationsfähigkeit, Planungsverhalten, Sachlichkeit, strukturiertes Denken und Handeln und Wissensweitergabe. Auch diese Kompetenzuntergruppen dürfen nicht allein betrachtet werden. Einige Kompetenzen haben andere als Voraussetzung bzw. die Entwicklungen sind zum Teil voneinander abhängig (Hunziker, 2016, S. 62, S. 145-157). Das Spiel „Rettet die Insekten“ beinhaltet viele verschiedene Arten von Rätseln bei denen zum Teil neue Informationen zu Insekten erworben werden können. Dies wirkt als Weiterentwicklung für die Unterkompetenz Fachwissen. Für Escape Games im Allgemeinen kann man sagen, dass Organisationsfähigkeit und Planungsverhalten von Vorteil sind, da sich mit guter Planung eine schnelle Lösung aller Rätsel erreichen lässt. Sehr spannend für das Spiel „Rettet die Insekten“ ist die Unterkompetenz Wissensweitergabe. Zum Abschluss erhalten die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen weiterzugeben, um eine Verbesserung der Lebensbedingungen für Insekten zu erreichen.

Personale Kompetenzen

Laut Hunziker werden zu den Personalen Kompetenzen das Ganzheitliche Denken und der Humor gezählt und beschreibt die Fähigkeit die Stärken und Schwächen der anderen und von sich selbst einschätzen und sie von einer Sache überzeugen und somit selbstgesteuert Stärken und Schwächen weiterzuentwickeln zu können (Hunziker, 2006, S. 122-129). Auch diese Kompetenzen können beim Spielen von „Rettet die Insekten“ erweitert werden. Durch das Prinzip des Teamspiels müssen die Schülerinnen und Schüler ihre Stärken und Schwächen einschätzen und preisgeben, um die Rätsel schnell lösen zu können.

Aktivitäts- und Handlungskompetenz

Eine weitere Kompetenz, die im Schulkontext erlernt werden kann, ist die Aktivitäts- und Handlungskompetenz. Die dazugehörigen Unterkompetenzen sind: Ausdauer, Belastbarkeit. Entscheidungsfähigkeit, ergebnisorientiertes Handeln, Impulsgeben, Schlagfertigkeit und Zielstrebigkeit (Hunziker, 2016, S. 130-137). Auch hier kann das Escape Game „Rettet die Insekten“ bei der Entwicklung dieser Kompetenzen unterstützen. Da es eine Reihe, zum Teil

Seite 14 von 123

sehr kniffliger Rätsel zu lösen gibt, können Schülerinnen und Schüler die Fähigkeiten Ausdauer, Zielstrebigkeit, Belastbarkeit und Entscheidungsfähigkeit erweitern und damit schlussendlich viel zur Lösung der Aufgaben beitragen.

Des Weiteren kann durch den Einsatz von vielen verschiedenen Methoden und abwechslungsreichen Arbeitsweisen eine neue Sicht auf das zu Erlernende eingenommen werden und sich dadurch neue Kompetenzen entwickeln. Die kann darauf zurückgeführt werden, dass Schülerinnen und Schüler durch Eintönigkeit ermüden und damit weniger Aufnahmefähig sind. Ein weiterer Punkt ist die Abwechslung zwischen Konzentration und Entspannung. Diese Phasen sollten sich durch den Einsatz von verschiedenen Methoden abwechseln, da das Lernen dadurch besser gelingt (Gugel, 2006, S. 10).

2.3.2. Kompetenzmodell des Lehrplans für das Fach Biologie und Umweltbildung

Das Kompetenzmodell des österreichischen Lehrplans für Biologie und Umweltbildung umfasst drei Kompetenzbereiche, die das Ziel haben naturwissenschaftliche Grundbildung und Bildung der nachhaltigen Entwicklungen zu entwickeln. Im Folgenden werden die Kompetenzbereiche erörtert (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

Aneignen, Anwenden und Kommunizieren von Wissen (W)

Den Schülerinnen und Schüler ist es möglich Lebewesen und ihre Lebensräume zu unterscheiden, benennen und in Beziehung zu setzen. Sie können Informationen aus verschiedenen Medien, wie zum Beispiel Texten, Graphiken und Bildern entnehmen und zusammenfassen (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023). In „Rettet die Insekten“ müssen die Schülerinnen und Schüler Anhand von Texten und Abbildungen verschiedener Insekten Informationen sammeln, um damit die dazugehörigen Rätsel lösen zu können.

Erkenntnisgewinn (E)

Die Schülerinnen und Schülern können Lebewesen anhand von einfachen Merkmalen unterscheiden und bestimmen (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023). Bei einigen Rätseln in „Rettet die Insekten“ ist es notwendig, dass die Schülerinnen und Schüler anhand morphologischer Merkmale unterschiedliche Insekten voneinander zu unterscheiden und diese Merkmale mithilfe vorgegebener Beschreibungen der Insektenart zuzuordnen.

Standpunkte begründen und reflektiert handeln (S)

Die Schülerinnen und Schüler können Fragestellungen zum Thema Umweltschutz erörtern und fachlich fundiert begründen. Außerdem haben sie das Wissen, um Handlungsempfehlungen zu erstellen und verantwortungsbewusst und nachhaltig danach zu handeln (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023). Um „Rettet die Insekten“ erfolgreich abschließen zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler positive Handlungsweisen erkennen und können diese nach Abschluss auch an andere weitergeben (z.B.: Informationsblatt).

2.3.3. Kompetenzorientiertes Lernen

Hunziker (2016) beschreibt drei Ansätze des kompetenzorientierten Lernens. Beim ersten Ansatz werden die fachbezogenen Lerninhalte als Ausgangspunkt herangezogen. Hier wird zuerst Wissen vermittelt, welche für die Erlangung von Qualifikation notwendig ist, und zum Schluss können Aufgaben zur Kompetenzentwicklung gestellt und gelöst werden (Hunziker, 2016, S. 65-67). Beim zweiten Ansatz stehen zuerst lebensnahe Probleme und Herausforderungen am Anfang. Hierbei wird zuerst durch den Kompetenzerwerb die Qualifikation entwickelt und schlussendlich das Fachwissen. Bei dieser Methode können Schülerinnen und Schüler selbst herausfinden welches Wissen ihnen zur Lösung der Aufgaben noch fehlt und sie können dieses selbstbestimmt vertiefen, um zur Lösung zu gelangen. Dabei haben die Lernenden eine höhere Motivation sich das Fachwissen anzueignen. Beim dritten Ansatz werden die Schlüsselkompetenzen an den Beginn gestellt. Es wird hierbei der Fokus nicht auf die Wissensvermittlung gesetzt, sondern auf die Entwicklung von Personal-, Fach-, Aktivitäts- und Methodenkompetenz. Es soll sich nicht primär um den Erwerb von Fachwissen handeln, sondern Entwicklung von Selbstorganisationsfähigkeit. Da die Wissensvermittlung in der Schule ein wichtiger Aspekt ist, findet sie auch bei diesem Ansatz statt, aber wird nicht primär gefördert, sondern geht Hand in Hand mit der Kompetenzentwicklung (Hunziker, 2016, S. 65-69).

Die Aufgabenstellungen für Schülerinnen und Schüler müssen herausfordernd aber auch einladend und lösbar sein, damit die Selbstorganisationsfähigkeit entwickelt und gleichzeitig das bereits erworbene Fachwissen angewandt werden kann. Die Aufträge sollten offen formuliert werden, da geschlossene Fragestellungen die Selbstständigkeit nicht fördern, selbst dann, wenn man die Aufgaben in verschiedene Niveaus plant. Hier ist es wichtig ein

Gleichgewicht von Inputs der Lehrperson, gemeinsamen Unterricht und mitgestaltbaren Lernsettings zu finden und entwerfen (Hunziker, 2016, S. 69-70).

2.3.4. Kompetenzförderung durch Escape Games

Im letzten Kapitel wurde theoriebasiert aufgezeigt, dass Methoden für die Schülerinnen und Schüler ein massiver Gewinn sind, wenn diese handlungsorientiert und kompetenzfördernd geplant werden. In diesem Kapitel wird erklärt, warum dies mit der Methode Escape Game erreicht werden kann. Abschließend wird hervorgehoben, wie das entwickelte Escape Game „Rettet die Insekten“ zur Förderung von Kompetenzen beitragen soll.

Bei Escape Games sind die persönlichen Schlüsselkompetenzen der Schülerinnen und Schüler enorm wichtig. Schon erlernte Fähigkeiten können einerseits angewandt werden, andererseits werden sie neu gefordert, trainiert und gefördert. Bei der persönlichen Kompetenz werden die Ausdauer, Frustrationstoleranz und Zielstrebigkeit gefordert, da es passieren kann, dass die Teilnehmer bei dem einen oder anderen Rätsel etwas länger brauchen oder sogar hängen bleiben, und Hilfe benötigen. Es müssen Eigeninitiative und Motivation gezeigt werden, um die Lösungswege zu suchen. Jede Kleingruppe muss sich so organisieren, dass jeder Teilnehmer eine Aufgabe hat, der er auch gewachsen ist und bei der er seine Fähigkeiten einsetzen kann. Und schlussendlich wird das Zeitmanagement der teilnehmenden Schülerinnen und Schülern gefordert, da es bei einem Escape Game meist ein Wettlauf gegen die Zeit oder gegen andere Gruppen ist (Scheller, 2020, S. 7).

Durch die erforderlich enge Zusammenarbeit innerhalb der Kleingruppe werden auch soziale Kompetenzen geübt. Die Teilnehmer müssen miteinander kommunizieren und kooperieren, um die Rätsel zu lösen. Dies fördert die Teamfähigkeit und auch das Durchsetzungsvermögen (Scheller, 2020, S. 7).

Die Methodenkompetenz wird beim Finden und Lösen von Rätseln und Hinweisen trainiert. Durch Kreativität, logisches und deduktives Denken werden auch die Problemlösefähigkeiten gefördert (Scheller, 2011, S. 7).

Laut Scheller (2011) ist die Methode Escape Game durch die drei Hauptelemente, Geschichte, Rätsel und Zeitbeschränkung, eine sehr mitreißende Möglichkeit im Unterricht zu spielen. Es

wird nicht für den Lernerfolg, die Schule, die Noten oder die Lehrperson gespielt, die Teilnehmer haben ein Ziel vor Augen: das Entkommen aus dem Raum bzw. das Öffnen aller Boxen und das Lösen aller Rätsel. Dies ist ein sehr motivierender Faktor, den Escape Games gut vermitteln können. Und nicht nur die Schüler können damit Spaß haben, auch die Lehrpersonen (Scheller, 2011, S. 7f).

Das im Laufe dieser Masterarbeit vorgestellte Escape Game „Rettet die Insekten“ zielt darauf ab, Schülerinnen und Schülern bei der Entwicklung ihrer fachlichen, sozialen und personalen Kompetenzen zu unterstützen. Durch die vielen verschiedenen Rätsel kommen einige unterschiedliche Methoden zum Einsatz, welche diese Entwicklung unterstützen. Die Könnensentwicklung ist laut Klippert (2011) besonders wichtig, da diese für einen zeitgemäßen Unterricht von Nöten sei. Kompetenzen können nicht nur theoretisch einstudiert werden. Der Erwerb von Kompetenzen muss durch Erfahrungen gelernt und durch Training gefestigt werden. Um möglichst breit gefächerte Kompetenzen zu entwickeln ist es von Vorteil, wenn diese durch verschiedene Tätigkeiten in verschiedenen Unterrichtsfächern angewandt werden müssen. Diese Tätigkeiten umfassen: aufgabenbezogen recherchieren, konstruieren, kooperieren, präsentieren, kommunizieren, reflektieren und Probleme zu lösen (Klippert, 2011, S. 74ff). Viele dieser hier aufgezählten Tätigkeiten müssen beim Lösen des Escape Games „Rettet die Insekten“ durchgeführt werden, um alle Rätsel entschlüsseln zu können.

Schülerinnen und Schüler empfinden dann Erfolg, wenn sie zuerst in der Schule und später im Beruf, selbst erforshtes und entdecktes Lernen erfolgreich anwenden können. Damit ist gemeint, dass Anwenden und Erfahren von Kompetenz, Anerkennung und Selbstbestimmung bei Arbeitsprozessen ermöglicht wird. Klippert (2011) beschreibt es als elementare Arbeits- und Interaktionsmethoden (Klippert, 2011, S. 76):

„Das beginnt beim Schreiben, Zeichnen, Rechnen, Nachschlagen, Protokollieren und Markieren und reicht über grundlegende Ordnungstechniken wie Planen Archivieren, Organisieren und Dokumentieren bis Bereiche wie Vortragen, Nacherzählen, Argumentieren, Debattieren, Interviewen, Zusammenarbeiten, Helfen, Kritisieren und Moderieren. Die Auflistung ließe sich fortsetzen. Dies alles müssen Schüler/innen lernen und immer wieder praktizieren, damit sie Sicherheit und Routine im besten Sinne des Wortes entwickeln können.“ (Klippert, 2011, S. 76).

Hier gibt es einige Ähnlichkeiten mit der Methode Escape Game, wie sie im Spiel „Rettet die Insekten“ umgesetzt wurde. Beim Lösen von „Rettet die Insekten“ können einige der genannten Tätigkeitsfelder von den Schülerinnen und Schülern angewandt werden. Beginnend beim Vorlesen der Texte vor der eigenen „Kleingruppe“ und das gemeinsame Nacherzählen und Nachbesprechen des Gelesenen. In „Rettet die Insekten“ muss gelesen, gerechnet, markiert, geplant und organisiert werden, um die Rätsel zu lösen. Aber vor allem muss das Team miteinander kommunizieren und zusammenarbeiten. Es müssen Lösungswege argumentiert und debattiert werden. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler hat andere Qualitäten und Sichtweisen. Daher ist es hilfreich, wenn sie sich gegenseitig helfen, unterstützen und sich miteinander austauschen. Im Laufe des Spiels lernen die Teilnehmer einander besser kennen, geben einander Sicherheit und kommen daher auch schneller voran.

2.3.4. Fächerübergreifende Kompetenz

In normalen Unterrichtsstunden wird nach Fächern bzw. wissenschaftlichen Disziplin gelehrt. In diesen sollen je nach Fachrichtung auch Kompetenzen vermittelt werden. Dabei sollen Schlüsselqualifikationen gewonnen werden, durch die Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die im Unterricht erlernt wurden, auch in anderen Situationen übernommen werden können, um in zukünftigen Arbeits- oder Privatleben auch unbekannte Probleme gelöst werden können. Wenn sich Schule also auf die Vermittlung dieser Schlüsselqualifikationen fokussiert, können die Schülerinnen und Schüler ihr erlerntes Wissen außerhalb des Raumes Schule aktiv nutzen. Bei der Vermittlung von fächerübergreifenden Kompetenzen werden unterschiedliche gedankliche und grundlegende Vorstellungen verknüpft. Durch den Erwerb von fächerübergreifenden Kompetenzen können komplexe, ganzheitliche Aufgaben und Anforderungssituationen in der außerschulischen Welt leichter bewältigt werden (Artelt, Klieme, & Stanat, 2001, S. 204).

Problemlösen als Fächerübergreifende Kompetenz

Escape Games haben sehr häufig ein Problem im Fokus, sei es ein Entkommen aus einem Raum oder das Finden eines Gegenstands. Die Problemlöserinnen und Problemlöser, kennen zwar das Ziel, allerdings nicht den Weg dorthin.

„Der Problemlöser hat ein mehr oder weniger gut definiertes Ziel, weiß aber nicht unmittelbar, wie es zu erreichen ist. Er muss die Problemsituation verstehen und, gestützt auf planendes und schlussfolgerndes Denken, in Richtung auf das Ziel verändern.“ (Artelt, Klieme, & Stanat, 2001, S. 205).

Bei den Prozessen des Problemlösens haben Artelt, Klieme, & Stanat (2001) Phasen definiert. Zuerst muss das Ziel bestimmt (oder erkannt) werden. Danach wird die Ausgangssituation und die Lösungsstrategie analysiert und ermittelt. Danach wird versucht den Lösungsplan durchzuführen und evtl. Anpassungen vorzunehmen. Zum Schluss wird die Lösung evaluiert und im Fall eines Escape Games, das Spiel gelöst.

Wie an den Lösungsprozess herangegangen wird, also mit dem Blick auf das Gesamte oder nur auf Teilbereiche, ob unterschiedliche Lösungsversuche gemacht werden oder Rückmeldungen nutzt gibt Aufschluss über die Problemlösekompetenz einer Person oder (wie im Fall eines Escape Games) der Kleingruppe. Diese Problemlösekompetenz wird von manchen Autoren auch „Intelligenz“ genannt.

Sternberg und Kaufmann teilen diese „Intelligenz“ in drei Teilbereiche, die alle auch zur Problemlösekompetenz zählen: die analytischen, kreativen und praktischen Fähigkeiten. Betrachtet man nun den Weg zur Lösung eines Escape Games so kann man erkennen, dass diese „Intelligenz“ oder Problemlösekompetenz eine entscheidende Rolle ist, um schnell das Ziel zu erreichen.

2.4. Kooperatives Lernen

Kooperatives Lernen beschreibt einen Zeitabschnitt im Unterricht, bei dem die Schülerinnen und Schüler in einen gegenseitigen Austausch treten und damit Lerninhalte erwerben. Dies kann mit einem Partner oder einer Gruppe geschehen. Dabei übernehmen die Lernenden selbst die Verantwortung für den Lernprozess und können selbst auf das Erreichen des Lernziels achten. Hier wird nicht nur auf das eigene Ziel hingearbeitet, sondern auf das Ergebnis der ganzen Gruppe. Für das Erreichen dieses Ziels benötigen die Teilnehmer Strategien des selbstgesteuerten Lernens. Daher ist es wichtig, die Schülerinnen und Schüler langsam durch kooperative Vorübungen diese Art des Lernens zu trainieren. Dabei können neue Kompetenzen wie zum Beispiel Gesprächskompetenzen und Präsentationsmethoden trainiert werden. Des Weiteren ist für die Zeit des kooperativen Lernens eine gewisse Organisationsfähigkeit von Vorteil. Die Lehrperson nimmt in diesem Unterricht eine anleitende und beobachtende Rolle ein. Sie gibt Anweisungen und hilft den Gruppen ihre Arbeitsweise zu reflektieren und gegebenenfalls zu optimieren. Während der Durchführung sollte sie eine beratende Rolle einnehmen und nicht zu stark in den Prozess des Austauschs der Gruppen involvieren. (Traub, 2021, S. 231-234).

Es findet in dieser Zeit kein Lehren statt, sondern ein Lernen, Austauschen und Aushandeln und dadurch können die Lernenden in eine höhere kognitive Ebene erreichen. Voraussetzung dafür ist das Verstehen der Inhalte, um neue Zusammenhänge zu finden und diese jemandem anderen zu erklären. Durch das selbständige Arbeiten des Lernenden kann die Lehrperson den Raum besser inspizieren, als es im herkömmlichen Unterricht möglich wäre. Dadurch ist es möglich Lernfortschritte, Interaktion und Kooperation der Schülerinnen und Schülern zu beobachten. Petra Hild (2009) zeigt durch ihre Definition, dass es eine Verknüpfung zwischen kooperativem Lernen und Escape Games gibt:

(Hild, 2009, S. 85-90).

Zwei oder mehr (höchstens sechs) Personen arbeiten mit dem Ziel zusammen, gemeinsam ein Problem zu lösen oder einen Lernauftrag zu erfüllen. Alle kennen das Ziel und wollen es erreichen. Die oder der Einzelne erreicht es, wenn die Gruppe es erreicht hat. Jedes Gruppenmitglied hat eine Rolle und eine Aufgabe, die seinen Fähigkeiten entspricht. Diese Rolle und diese Fähigkeiten sind notwendig zum Erreichen des Ziels. Das macht die Einzelnen zur Gruppe. Alle Mitglieder sind somit voneinander abhängig. Sie kooperieren, wenn sie einander ihre Fähigkeiten zur Verfügung stellen. Dazu müssen sie interagieren und kommunizieren. Sie müssen sich gegenseitig fragen, einander zuhören, eine Meinung vertreten, Gedanken strukturieren, den Überblick behalten und Arbeitsteilung organisieren.

(Hild, 2009, S. 86).

Die Zusammenarbeit bzw. Kooperation zwischen den Teilnehmern des Escape Games „Rettet die Insekten“ ist unerlässlich, um die Rätsel lösen zu können. Jede Schülerin und Schüler einer Gruppe müssen dasselbe Ziel verfolgen und sein Wissen und Fähigkeiten der Gruppe zur Verfügung stellen. Dies gelingt durch Kommunikation, Organisation und Kooperation.

3. Fachlicher Hintergrund - das Insektensterben

Das Escape Game für die zweite Klasse der Sekundarstufe I, welches im Zuge dieser Arbeit entwickelt wurde, behandelt vor allem das Thema Insektensterben. Während des Spiels wird sowohl auf die Bedeutung der Insekten als auch auf das Problem des Insektensterbens eingegangen. Des Weiteren sollen die Schülerinnen und Schüler über Möglichkeiten lernen, Insekten direkt und indirekt zu schützen.

3.1. Definition Insekten

Insekten werden zur Klasse der Arthropoda gezählt. Der Körper von Insekten ist in drei Abschnitte aufgeteilt: Kopf, Brust und Hinterleib. Am Thorax befinden sich drei Beinpaare. Am Kopf sitzt eine Gliederantennenpaar und eine Mundöffnung mit Mundwerkzeugen (paarigen Mandibeln, Maxillen und einem Labium). Außerdem besitzen sie zwei Facettenaugen, welche sich am Kopf befinden. Aufgrund der Artenvielfalt gibt es eine große Variabilität bezüglich ihres Aussehens und ihrer Lebensart (Campbell, 2019, S. 945).

3.2. Die Bedeutung von Insekten

Insekten sind die diverseste Tiergruppe der Welt und machen in etwa 58% der global bekannten Arten aus. Insekten sind in nahezu allen Lebensräumen zu finden und haben verschiedene wichtige Aufgaben für die Funktion und Stabilität dieser Ökosysteme. Das Wissen über die Vielfalt der Insekten ist nicht vollständig und muss weiter untersucht werden. Insekten beeinflussen das Wohlergehen der Menschen enorm, dennoch sterben gleichzeitig laufend Arten aus oder werden durch den Lebensraumverlust ausgerottet (Scudder, 2009, S. xvii). Bevor man auf das Problem des Insektensterbens eingehen kann, soll zunächst geklärt werden, warum Insekten so wichtig sind. Insekten bilden die ökologische Grundlage für alle terrestrischen Ökosysteme. (Scudder, 2009, S. 9).

Bestäuber

Weltweit benötigen 85% aller Pflanzen, die sich durch sexuelle Vermehrung verbreiten, Insekten, um bestäubt zu werden (Scudder, 2009, S. 10-11). Zusammengefasst bedeutet dies, dass in etwa acht von zehn Pflanzen, die von Fremdbestäubung abhängig sind, von Insekten profitieren (Sverdrup-Thygeson, 2019, S. 95-103). Insekten und Pflanzen leben seit vielen

Millionen Jahren in einer engen Beziehung und sind häufig auch voneinander abhängig (Sverdrup-Thygeson, 2019, S. 95-97). Es wird davon ausgegangen, dass die Insektenbestäubung die Grundlage für die Evolution der Blütenpflanzen darstellt (Scudder, 2009, S. 10-11). Pflanzenfressende Insekten müssen eine große Menge an Pflanzengewebe zu sich nehmen, da dieses wenig nahrhaft ist. Dies hat allerdings den Vorteil, dass diese Tiere viele Pflanzen besuchen müssen, um satt zu werden. Dieser Prozess ist eine Win-Win-Situation für Pflanzen und Insekten, denn dadurch werden Pollen von einer Blüte zur nächsten übertragen und dies viele Male. (Sverdrup-Thygeson, 2019, S. 95-97).

Zersetzer

Verschiedene Arten von Insekten sind für die Zirkulation und Rückführung von Nährstoffen verantwortlich und regulieren die Zersetzung von totem Material und die Funktion und Fruchtbarkeit des Bodens (Scudder, 2009, S. 10). Aasfressende Tiere dienen der Zersetzung von toten Tieren. Hier spielen viele verschiedene Tierarten eine Rolle und erhalten damit die Gesundheit der Ökosysteme. Wenn dieses Zusammenspiel gestört wird, kann es durch ein fehlendes Glied zu einer Störung im Kreislauf kommen und dadurch schlussendlich zu einer direkten Gefahr für den Menschen werden (Sverdrup-Thygeson, 2019, S. 158).

Beute und Raubtiere

Insekten bilden eine wichtige Nahrungsquelle für andere Tiere. Sowohl im Wasser als auch an Land sind beispielsweise Fische und Vögel von Insekten als Hauptnahrungsquelle anhängig (Scudder, 2009, S. 9). Insekten sind ein wichtiger Teil vieler Nahrungsketten. Viele Tiere, die sich hauptsächlich von Insekten ernähren, könnten ohne sie nicht überleben. (Kolbert, 2020, online). Somit kann man sagen, dass Insekten auch indirekt die Vogel- und Fischpopulation steuern. Wenn diese Insekten aussterben, käme es zu einem Schwund an Vögeln und Fischen. (Kolbert, 2020, online) Sowohl Vögel als auch Fische dienender menschlichen Ernährung, also findet man in diesen Nahrungsketten schlussendlich auch den Menschen wieder (Sverdrup-Thygeson, 2019, S. 135).

Wissenschaft

Forschungen an Insekten konnte der Menschheit einen Einblick in Genetik, Vererbung und Abstammung ermöglichen. Grundlegende Gesetze wie beispielsweise Crossing Over, Mutation und die Anordnung von Genen auf Chromosomen wurden erst durch die Forschung an

Drosophila geklärt oder entdeckt (Scudder, 2009, S. 15). Des Weiteren liefern Insekten Beweise dafür, dass die Temperaturveränderung in der Vergangenheit sehr unerwartet stattfand. Insekten reagieren sehr sensibel auf diesen Wandel, dies erkennt man daran, dass es beispielsweise zum lokalen Aussterben mancher Insekten kam. Diese konnten aufgrund der veränderten Temperatur keinen geeigneten Lebensraum mehr finden (Scudder, 2009, S. 18-19).

Dünger und Pflanzenschutz

Gerne wird beim Einkauf auf das „Bio“-Siegel geachtet. Durch Raubinsekten ist es möglich die Pestizidrückstände auf Obst und Gemüse zu reduzieren, da diese einen natürlichen Schutz gegen Pflanzenschädlinge darstellen. Damit Pflanzen gut wachsen, benötigen sie einen lockeren und nährstoffreichen Boden. Durch Termiten und Ameisen gelingt dies auf natürliche Weise und ohne künstlichen Dünger (Kolbert, 2020, online).

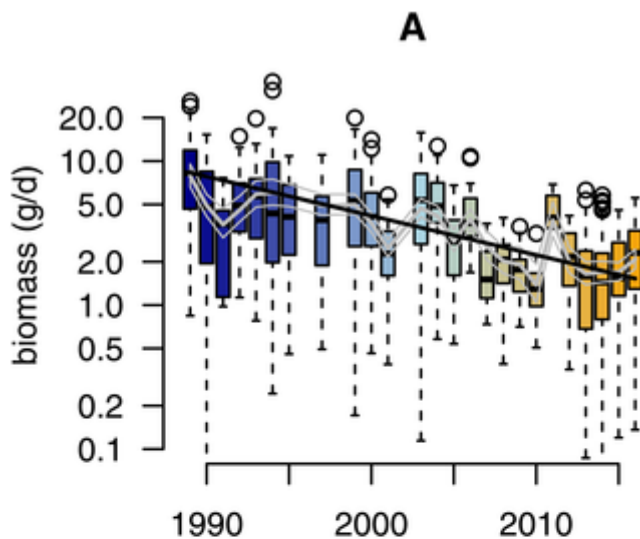
3.3. Rückgang der Insekten

„Früher gab es viel mehr Schmetterlinge, Käfer und andere Insekten“ (Reichholf, 2020, S. 346).

Diese oder ähnliche Aussagen hört man heute immer wieder von Freunden der Natur. Man hatte das Gefühl, dass Insekten früher viel „lästiger“ waren als sie es heute sind (Reichholf, 2020, S. 356f).

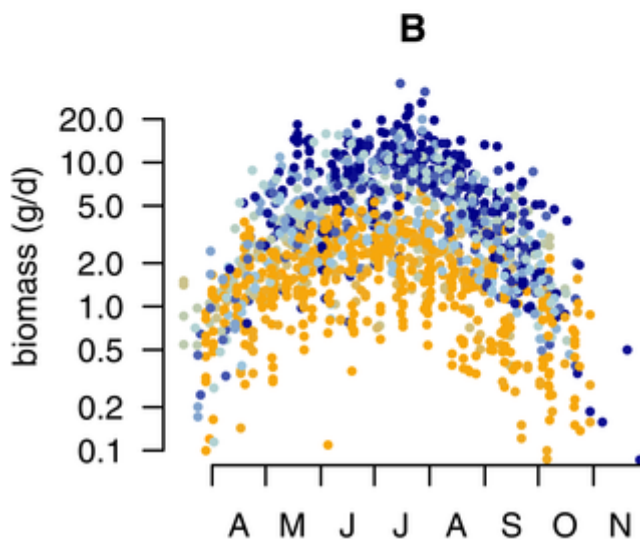
Diese Anekdoten, die auf einen Rückgang von Insektenpopulationen hindeuten, konnten durch aktuelle Studien belegt werden. Der Entomologische Verein in Krefeld sammelte in einem Zeitraum von ungefähr 30 Jahren Daten und Proben über Insekten. In dieser Langzeitstudie wurden mithilfe standardisierter Protokolle an 63 verschiedenen deutschen Naturschutzgebieten Daten gesammelt, welche dieses Ergebnis liefern (Hallmann et al., 2017, S.1). Aus den Ergebnissen dieser Studie geht hervor, dass zwischen 1989 und 2017 in etwa 76% der Biomasse fliegender Insekten verschwunden ist.

Die folgende Abbildung von Hallman et al. (2017) verdeutlicht den Rückgang der Insekten:



A zeigt die Verteilung der Insektenbiomasse (Gramm pro Tag), jährlich. Die graue Linie zeigt den angepassten Mittelwert. Die schwarze Linie zeigt den mittleren geschätzten Trend

Farbverlauf von 1989 (blau) bis 2016 (orange)



B zeigt die Saisonale Verteilung der Insektenbiomasse. Die Fänge im Hochsommer verzeichnen den stärksten Rückgang.

Farbverlauf von 1989 (blau) bis 2016 (orange)

Abbildung 1: Zeitliche Verteilung der Insektenbiomasse
(Hallmann et al., 2017, S. 11)

Diesen Insektenbiomassenrückgang betrifft einerseits Insekten direkt, andererseits auch viele andere Lebewesen indirekt. Der Rückgang der Insekten wirkt sich auf andere Tierarten aus, die von Insekten abhängig sind, wie zum Beispiel Vögel, die auf Insekten als Nahrungsquelle angewiesen sind. Auch Säugetiere und Amphibien sind indirekt, durch die Bereitstellung von Nahrungsquellen durch Insekten, von der Leistung der Insekten abhängig. Ökosysteme sind von dem Erhalt von Insekten abhängig, beginnend bei der Bestäubung bis zur Regulation des Nährstoffkreislaufs (Hallmann et al., 2017, S.1).

Mittlerweile zeigen viele weitere Studien den Rückgang der Insekten. Die Artenvielfalt ist weltweit bedroht. In den nächsten Jahrzehnten besteht die Gefahr, dass in etwa 40% der

Insektenarten aussterben könnten (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, S. 8ff). Die am stärksten betroffenen Taxa an Land sind Schmetterlinge (Lepidoptera), Hautflügler (Hymenoptera) und Käfer (Coleoptera). Nicht nur Insekten, die bestimmte ökologische Nischen besetzen sind betroffen, sondern auch viele Generalisten. Anpassungsfähige Generalisten, die die Lücken der leeren Nischen (die von den niedergehenden Arten hinterlassen werden) auffüllen, nehmen gleichzeitig in kleiner Zahl zu (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, S. 8ff).

Die Verlustrate von Insekten beträgt jährlich ungefähr 2,5 Prozent. Das tatsächliche Ausmaß des Insektensterbens kann allerdings nicht vollständig dargestellt werden, da die meisten Studien dazu aus Nordamerika und Europa stammen. In anderen Gebieten der Erde ist die Lage aufgrund der fehlenden historischen Daten unklar. Allerdings gibt es viele Anzeichen dafür, dass es vor allem in tropischen Gebieten den wirbellosen Tieren schlechter geht als in gemäßigteren Zonen. Viele Insektenordnungen und Spezies sind aufgrund des Verlusts des Lebensraums vom Aussterben bedroht oder sind bereits ausgestorben (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, S. 8ff).

In den letzten Jahren kam es immer wieder zu Warnungen in den Medien, allerdings werden diese Meldungen durch Vertreter der Industrie geleugnet und für bedeutungslos erklärt. Grassberger (2019) beschreibt das subjektive Wahrnehmen von Insekten durch die Reinigung der Windschutzscheibe. So meint er, dass man vor einige Jahren noch regelmäßig die Windschutzscheibe des Autos mühsam säubern musste. Doch auch dieses „Problem“ findet man immer seltener bzw. weit weniger intensiv. Die Auswirkungen für die Ökosysteme sind katastrophal. Da Insekten häufig die Basis sind, auf dem alles aufgebaut ist (Grassberger, 2019, 126-129).

Gründe für den Rückgang

Es können eine Vielzahl an Gründen aufgezählt werden, die zumindest eine Teilschuld an dieser dramatischen Entwicklung haben. Die Hauptstressoren, die dem Verlust zu Grunde liegen sind der Verlust von Lebensraum durch beispielsweise Abholzung und Landwirtschaft, Klimawandel, Umweltverschmutzung und eingeführte Arten, die den heimischen Tieren Nahrung oder den Lebensraum streitig machen. In Gebieten in denen viele Menschen geballt wohnen kommen oft viele dieser Stressoren zusammen und es kommen zusätzlich andere sich

negativ auswirkende Faktoren hinzu, wie der Einsatz von Insektiziden, Urbanisierung und Lichtverschmutzung (Wagner et al., 2021).

Verlust der Lebensräume

Ein sehr großer Faktor des Insektensterbens ist der Eingriff des Menschen in den natürlichen Lebensraum. Der Verlust der biologischen Vielfalt entsteht durch beispielsweise die Ausweitung und Intensivierung der Landwirtschaft, Entwaldung, Urbanisierung und Industrialisierung. Bei all diesen durch den Menschen verursachten Eingriffen wird die natürliche Umgebung komplett zerstört (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, 8ff).

Landwirtschaft

Um die Landwirtschaft zu intensivieren, müssen oft bauliche Veränderungen vorgenommen werden: Bäume, Hecken, Wiesen, natürliche Gewässer und Entwässerungssysteme werden entfernt. Dies führt zu einem enormen Lebensraumverlust. Auch der Umgang mit den Agrarflächen trägt zu einer Reduktion der Insekten bei. Frühe Mahd und Entwässerungsmaßnahmen begünstigen den Schwund (Czybulka, 2019, S.5).

Pestizide

Pestizide sind Biozide, hierbei handelt es sich um Gift gegen das Leben. Weltweit wurden im Jahr 2019 ungefähr drei Millionen Tonnen Pestizide in der Landwirtschaft eingesetzt. Zusätzlich nutzen viele Menschen diverse Produkte um ihren Garten „in Ordnung“ zu halten. Es ist für den Menschen geschmacksneutral und es wird von den Behörden geprüft und freigegeben. Allerdings kann man es in unserer Nahrung auch in unserem Blut nachweisen. Welche Folgen dies direkt für den Menschen über einen längeren Zeitraum hat kann man zum heutigen Zeitpunkt noch nicht sagen (Grassberger, 2019, S. 218-220).

Indirekt hat es jedoch einen Einfluss auf den Menschen. Und zwar über die Artenvielfalt der Insekten. Der Einsatz von Pestiziden und künstlichen Düngemitteln wirkt sich negativ auf die Artenvielfalt aus (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, S. 8ff).

Hallmann et al. (2017) beschreiben den Rückgang der Biomasse fliegender Insekten um 76% in deutschen Schutzgebieten. Es wird davon ausgegangen, dass diese Entwicklung mit der in der Umgebung liegenden landwirtschaftlichen Feldern zu tun hat. Hier wurden zum Beispiel künstliche Entwässerung und Einsatz von Pestiziden als mögliche Gründe für den

Biomasserückgang genannt. Dies zeigt, welchen weiten Einfluss landwirtschaftliche Nutzung auf die Tierwelt hat (Hallmann et. al., 2017, S. 15).

Klimawandel

Viele Gebiete auf der Welt haben aufgrund des Klimawandels eine höhere Temperatur. Für Insekten bedeutet das, dass sich Habitate verändern und verschiedene Insektenarten ihre Bedürfnisse nicht abdecken können und leiden damit unter den veränderten Bedingungen (Scudder, 2009, S. 18-19).

Vor allem im Regenwald hat der Klimawandel schon jetzt einen großen Einfluss auf die Insekten. Hier kann ein massiver Rückgang an Insektenbiomasse beobachtet werden. Hier wird parallel dazu auch ein massiver Schwund an insektenfressenden Wirbeltieren (Frösche, Vögel, Eidechsen) beobachtet. Diese Entwicklung kann in dieser Gegend durch die klimatischen Veränderungen durch den Klimawandel erklärt werden (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019, S. 8ff). Insekten, die in den Tropen leben haben außerdem häufig eine sehr enge Toleranzbreite, was die Entwicklungstemperatur angeht (Grassberger, 2019, S. 126f.).

Lichtverschmutzung

Der größte Teil der auf der Erde befindlichen Lebewesen ist von Sonnenlicht abhängig. Der immer wiederkehrende Wechsel zwischen Tag und Nacht nennt man „zirkadianer Rhythmus“. An diesen Rhythmus haben sich beinahe alle Lebewesen angepasst. Je nach Lebewesen wurde sich auf unterschiedliche Weise daran angepasst, einige sind tagaktiv, andere nachtaktiv und deren wahrnehmungs- und Sehkraft ist unterschiedlich ausgeprägt. Gemessen wird die Helligkeit in Lux. Ein sonniger Tag kann bis zu 100.000 Lux aufweisen. In der Nacht steigt dieser Wert, auch bei Vollmond kaum über 0,25 Lux. Hier kann sich der Mensch noch gut orientieren und bewegen. Einige Tierarten, wie zum Beispiel die Erdkröte können noch bei 1/100.000 Lux ausreichend erkennen, um Beute zu fangen. Künstliche Beleuchtung begann schon vor über 500.000 Jahren, allerdings diente dieses Feuer nicht vorrangig als Lichtspender, sondern als Wärmequelle und zum Schutz vor Tieren. Um 1900 wurde Teile der Erde bereits mit elektrischem Licht beleuchtet. Ab diesem Zeitpunkt entbrannte ein Wettbewerb einiger Städte Europas um den Ehrentitel „Lichtstadt“ (Posch, 2010, S.13-23). Heute besitzt Wien beispielsweise knapp 200.000 Leuchten, um den öffentlichen Raum auszuleuchten (wien.gv.at, online).

Insekten besitzen sehr leistungsfähige Augen, wodurch sie sich selbst in schwach ausgeleuchteten Gegenden orientieren können. Nachtfalter verfügen über die Fähigkeit bei Nacht im Sternenlicht Farben erkennen zu können, die meisten andere Tiere und auch Menschen sind in diesen Lichtverhältnissen farbenblind. Aufgrund dieser Anpassungen der Sehfähigkeit, sind diese Tiere auch sehr empfänglich für Blendung. Ihre Flugfähigkeit gerät außer Kontrolle, wenn sie stark geblendet sind und sieht wie ein Taumelflug aus und nähern sich dabei der Lichtquelle an. Häufig kommt es dabei zu irreversiblen Schäden der Augen. Sofern kein dauerhafter Schaden entstanden ist, können sie trotzdem erst nach einer langen Erholungsphase wieder fliegen. Allerdings können die Laternen auch zu einer Todesfalle werden, denn Insekten haben den Drang möglichst nahe bis zum physischen Kontakt an die Lichtquelle zu fliegen. Da die Laternen oft nicht komplett verschlossen sind gelangen Insekten ins Innere und liegen schlussendlich am Laternenglas bis zur Reinigung des Glases (Eisenbeis, 2010, S. 62- 68). Die künstlichen Lichter der Städte wirken für Insekten wie Staubsauger, durch diesen Effekt kommt es zu einem Leerfangeffekt, also, dass sich in diesen Gegenden die vom Licht angezogenen Insekten weniger vermehren und es dadurch zu einem Rückgang der Population kommt. (Eisenbeis, 2010, S. 76-77)

3.4. Insektenschutz im Lehrplan

Biologie und Umweltbildung ist ein wichtiger Bestandteil der naturwissenschaftlichen Grundbildung, welches die Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem Handeln und Weiterlernen befähigen soll. Sie sollen sich als Teil der Natur erkennen und gleichzeitig Erfahrungen mit unterschiedlichen Lebewesen und Lebensräumen sammeln. Außerdem soll ihnen das Wirken der menschlichen Handlungen in Bezug auf Biotop- und Artenschutz bewusst sein und ein verantwortungsvoller Umgang mit der Natur und der Umwelt gefördert werden (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

Im aktuellen Lehrplan (herausgegeben Jänner 2023) der Sekundarstufe I des Biologie- und Umweltbildungsunterrichts findet man einige Anwendungsbereiche, welche sich direkt oder indirekt Insekten mit beschäftigen. In allen Schulstufen der Sekundarstufe I. ist es im Unterricht Biologie und Umweltbildung möglich die Schülerinnen und Schüler auf das Problem des Insektensterbens aufmerksam zu machen. Inwieweit sich die Lehrperson mit diesem Thema

auseinandersetzt und mit den Schülerinnen und Schülern bearbeitet obliegt jeder Lehrperson selbst (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

1. Klasse

Die Schülerinnen und Schüler erkennen Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und Lebensraum und die Veränderungen von Ökosystemen durch natürliche und künstliche Selektion. Des Weiteren haben sie Kenntnisse über die Vielfalt und Angepasstheit von Blütenpflanzen und verstehen den Mechanismus der Bestäubung und Befruchtung als Funktionen von Blüten (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

2. Klasse

Die Schülerinnen und Schüler können die Vielfalt, Angepasstheit, Körperstruktur und Verhalten der landlebenden wirbellosen Tiere erklären und erkennen ökologische Zusammenhänge u.a. auch in Bezug auf anthropogene Einflüsse (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

3. Klasse

Die Schülerinnen und Schüler haben Kenntnisse über die unterschiedlichen Herz-Kreislauf- und Atmungssysteme von Lebewesen und können diese in ihrer Funktion unterscheiden und ihre Gemeinsamkeiten erkennen (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

4. Klasse

Die Schülerinnen und Schüler erkennen ökologische Zusammenhänge und den Einfluss des Menschen in Bezug auf konventionelle bzw. biologische Landwirtschaft und deren Einfluss auf Biodiversität. Des Weiteren haben sie Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen und anthropogene Einflüsse in Siedlungsräumen und können die Auswirkungen des Klimawandels erörtern (Rechtsvorschrift für Lehrpläne, 2023).

Das hier entwickelte Spiel ist sprachlich und inhaltlich an das Wissen von Schülerinnen und Schülern angepasst, welche die zweite Klasse der Sekundarstufe I besuchen. Daher ist es sinnvoll, „Rettet die Insekten“ erst ab diesem Zeitpunkt in der Schule zu spielen. Allerdings ist es möglich das Spiel auch mit älteren Schülerinnen und Schülern zu spielen, da in jeder

Schulstufe das Thema Insekten bearbeitet wird. Für Schülerinnen und Schülern, die eine Klasse der Sekundarstufe II besuchen, kann eventuell eine Kürzung der geplanten Spielzeit vorgenommen werden.

4. Escape Game „Rettet die Insekten“

4.1. Zielsetzung

Das Ziel des Spiels „Rettet die Insekten“ besteht darin, dass die Schülerinnen und Schüler sich aktiv mit der Bedeutung und dem Schutz von Insekten auseinandersetzen. Neben dem Vertiefen von Fachwissen sollen auch soziale und personale Kompetenzen gefördert werden (siehe Seite 13-14). Da die Vermittlung des Fachwissens schon zuvor im regulären Unterricht besprochen worden sein sollte, ist das Spiel eine Vertiefung. Es soll hauptsächlich zur Wiederholung dienen und noch einmal einen zusammenfassenden Überblick über das Thema geben. Bei der Planung und Erstellung standen folgende Punkte im Vordergrund:

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über die Vielfalt der Insekten und die Bedeutung, die sie für alle Lebewesen und Ökosysteme haben. Des Weiteren werden die Gefahren für ihr Überleben und die Gründe für das Insektensterben thematisiert. Abschließend erhalten die Schülerinnen und Schülern Informationen für den Schutz der Insekten und deren Lebensraum.
- Förderung von sozialen Kompetenzen, wie beispielsweise Kooperation, Kommunikation und gegenseitige Unterstützung. Sie sollen an einem Ziel arbeiten und durch Diskussionen Lösungswege und passende Lösungen finden.
- Förderung von personalen Kompetenzen, wie zum Beispiel Organisationsfähigkeit und Kreativität. Die Teilnehmer einer Gruppe sollen ihre Fähigkeiten und Talente individuell finden und anwenden.

4.2. Hintergrundgeschichte

Alle Escape Games beginnen mit einer Geschichte, auf der das gesamte Spiel aufbaut. Bei der Planung eines Spiels sind keine Grenzen gesetzt und es kann jedes Thema für ein Escape Game herangezogen und eingebunden werden (Scheller, 2020, S. 5).

Das hier vorgestellte Escape Game „Rettet die Insekten“ hat folgende Handlung, welche durch die Öffnung weiterer „Räume“ vertieft wird.

Die Insekten der Welt haben sich zusammengeschlossen und einen Brief an die Schülerinnen und Schüler geschrieben. Die Insekten haben das Gefühl bedroht zu werden. Sie ersuchen die Schülerinnen und Schüler darum, die Gefahr zu identifizieren und analysieren. Des Weiteren bitten sie um die Unterstützung der Schülerinnen und Schüler die Lebensräume und die Vielfalt der Natur vor diesen Gefahren zu beschützen.

Mit jedem Öffnen eines weiteren Raumes erhalten die Schülerinnen und Schüler einen neuen Brief der Insekten mit zusätzlichen Informationen über die Bedeutung der Insekten, die Bedrohungen und die Möglichkeiten sie zu schützen. Die Inhalte der Briefe sind die thematischen Einleitungen für die Rätsel der jeweiligen „Räume“.

4.3. Die „Räume“ und Rätsel

Es gibt zwei Spielabläufe bei Escape Games. Beim nicht linearen Verlauf können die Schülerinnen und Schüler über die Reihenfolge der Rätsel entscheiden. Hierbei gibt es keinen vorgegebenen Ablauf. Bei der linearen Abfolge ist eine Reihenfolge vorgegeben, an die sich die Teilnehmer halten müssen, um das Spiel positiv abzuschließen bzw. zu entkommen (Scheller, 2020, S. 14).

Die „Räume“ des Spiels „Rettet die Insekten“ haben einen linearen Aufbau. Die Rätsel innerhalb der „Räume“ haben eine, zum Teil, nicht lineare Anordnung, das heißt in manchen „Räumen“ ist es möglich in der Reihenfolge der Rätsel zu variieren.

Bei dem Spiel „Rettet die Insekten“ müssen vier „Räume“ durch das Lösen von Rätseln geöffnet werden. Die „Räume“ sind mittels Buchstaben- bzw. Zahlenschlösser verschlossen. Die Codes für die Schlösser müssen durch Lösen der Rätsel des vorhergehenden Raums herausgefunden werden.

Jeder Raum hat ein Thema welches genauer behandelt wird und ergibt zum Schluss ein geschlossenes Szenario. Raum 1 fokussiert sich auf die Darstellung des Problems des Insektensterbens. Raum 2 stellt die Vielfalt der Insekten dar und ihre spezifischen Fähigkeiten. In Raum 3 werden die Gefahren dargestellt, die zum Insektensterben führen. In Raum 4 wird den Schülerinnen und Schülern gezeigt welche Möglichkeiten die Menschen haben, um

Insekten zu schützen. Raum 5 baut die Brücke vom Spiel in die reale Welt. Hier erhalten die Schülerinnen und Schüler Informationen und Handwerkszeug, um in ihrer eigenen Lebenswelt die Insekten unterstützen zu können.

4.4. Vorbereitung und Spielbeginn

Jede Gruppe (drei bis fünf Teilnehmer) erhält zu Beginn die Anleitung. Die Schülerinnen und Schüler werden darauf aufmerksam gemacht die Anleitung, welche vor Spielbeginn ausgeteilt wird, zu lesen und gebeten sich an die Regeln zu halten (siehe Anhang, Seite 84). Es ist auch möglich, die Anleitung vor Spielstart laut vorzulesen oder vorlesen zu lassen. Danach werden alle Gegenstände (Lineal, Rotfilterlupe, wasserlösliche Stifte, Bleistifte und UV-Lampe), die für das Lösen der Rätsel benötigt werden, verteilt. Nachdem sich die Schülerinnen und Schüler mit den Werkzeugen vertraut gemacht haben wird „Raum 1“ an alle Gruppen ausgeteilt. Damit kann das Spiel und der Countdown gestartet werden.

Die Lehrperson hat für jede Gruppe Hilfskarten bei sich. Diese können von ihr an einzelne Gruppen ausgeteilt werden, wenn diese bei einzelnen Rätseln nicht weiterwissen. Des Weiteren ist es möglich den Gruppen verbal Tipps zu geben, wenn die Gruppe darum bittet. Hier ist es besonders wichtig, dass sich die Lehrperson vor der Durchführung mit den Inhalten der Rätsel vertraut gemacht hat. Für den schnellen Überblick gibt es für jedes Rätsel ein Lösungsblatt für die Lehrperson und eine Gesamtübersicht über die Codes der Schlösser (siehe Anhang, Seite 121).

4.5. Raum 1 – Anleitung und Einstieg „Das Problem“ (Anhang, S.83-87)

In Raum 1 wird das Problem „Insektensterben“ eingeführt, welches das übergreifende Thema des Escape Games darstellt. Hierzu erhalten die Spieler einen Brief der Insekten, in denen die Insekten ihr Problem beschreiben. Es wird darauf hingewiesen, dass eine enorme Gefahr für die Insekten besteht, dass allerdings noch nicht klar ist, woher diese Gefahr genau ausgeht. Außerdem fassen die Insekten kurz zusammen welche Bedeutung sie für unsere Welt haben.

Die Rätsel – Raum 1

Der Inhalt dieses Raums befindet sich in einem A4 Kunststoffkuvert, welches mit „1“ beschriftet ist. Es ist nicht verschlossen und kann sofort geöffnet werden.

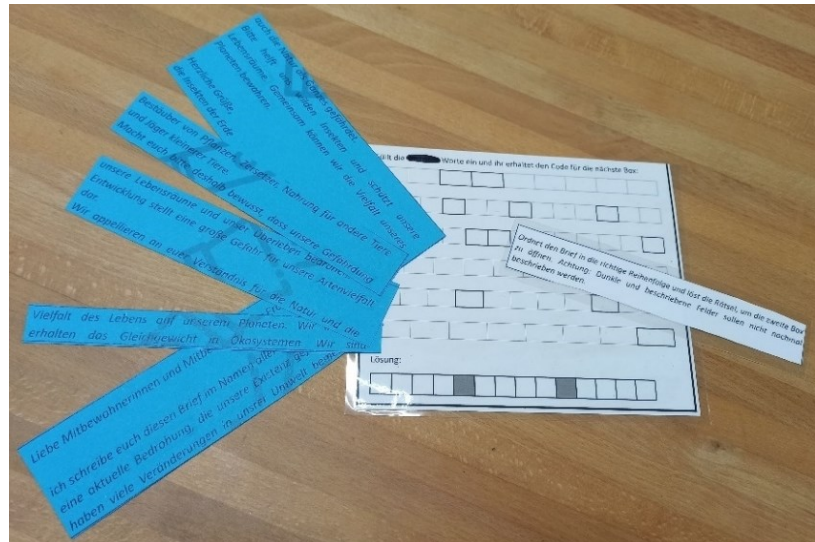


Abbildung 2: "Raum 1"

„Briefschnipsel“ (1A) und „UV-Lampe“ (1C)

Als Rätsel im ersten Raum finden die Teilnehmer einerseits einen Brief der Insekten an die Spieler in Form von Textbausteinen und ein zugehöriges Lösungsblatt. Die Bausteine müssen in die richtige Reihenfolge gebracht werden, um den Text lesen zu können. Wenn dies geschafft ist, sollten die Schüler und Schülerinnen eine Taschenlampe im Hintergrund erkennen, die als Hinweis dienen soll, die UV-Lampe zu verwenden.

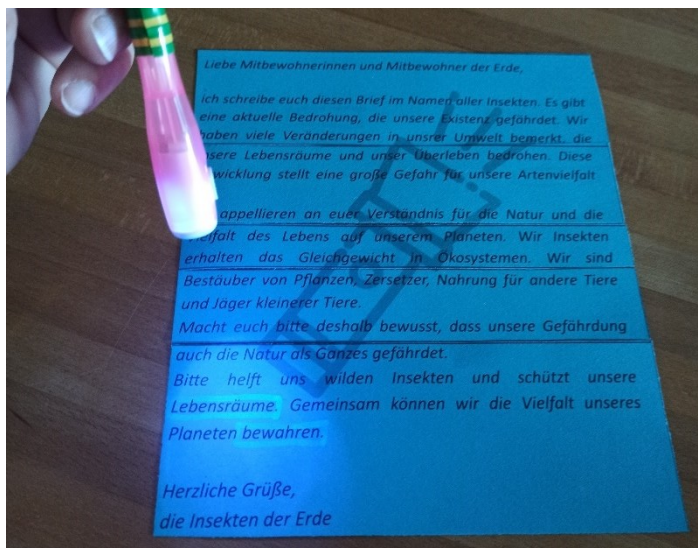


Abbildung 3: Rätzel „Briefschnipsel“ mit „UV-Lampe“

In dem Brief sind einige Wörter mit einem UV-Stift markiert und diese sollen in die Tabelle des Lösungsblatts eingetragen. In dieser Tabelle sind wiederum einige Buchstaben markiert, die im Feld „Lösung“ eingetragen werden müssen. Diese Buchstaben ergeben ausgeschriebene Zahlen, die der Code für das Schloss von Raum 2 ist.

„Große und kleine Fehler“ (1B)

Dieses Rätsel wurde in den ersten Durchgängen als sehr kompliziert empfunden und deswegen aus dem Spielverlauf gestrichen. Die Anleitung dazu kann auf Seite 46 nachgelesen werden.

Lösung des Codes für das Schloss von Raum 2:

DREI – ACHT – NEUN

Bei Lösungsproblemen können entweder Hilfekärtchen (welche für jedes Rätsel vorhanden sind) von der Lehrperson ausgeteilt oder verbal Tipps gegeben werden.

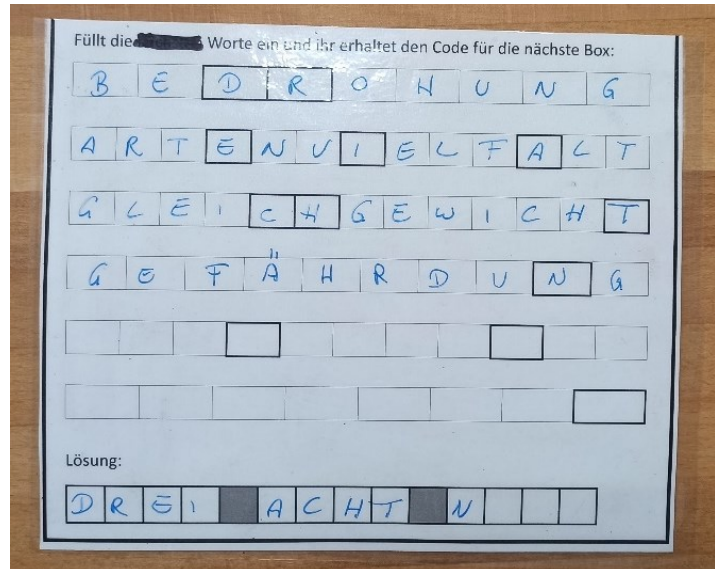


Abbildung 4: Lösungsblatt „Raum 1“

4.6. Raum 2 – „Insektenvielfalt“ (Anhang, S. 88-99)

In Raum 2 wird auf die Vielfalt von Insekten eingegangen. Im Brief der Insekten an die Spieler werden die verschiedenen Funktionen beschrieben, die Insekten in Ökosystemen haben. Die Rätsel sollen zudem die optische und funktionelle Vielfältigkeit von Insekten zeigen.

Die Rätsel – Raum 2



Abbildung 5: Box von "Raum 2"

Der Inhalt des Raums befindet sich in einer Box die mit „2“ beschriftet ist. In dieser Box befinden sich ein Brief der Insekten zum Thema Insektenvielfalt an die Spieler, ein Lösungsblatt für den Zahlencode, ein A5 Kuvert mit dem Rätsel „Steckbriefe“ und eine kleinere Box mit drei Papierblüten, die jeweils ein Schlüsselschloss umschließen. Diese Box ist das Rätsel „Rüssel“. In der Box „Rüssel“ befindet sich das Rätsel „Farbe“. Des Weiteren befinden sich verschiedene „Insektenrüssel“ (=Holzstäbchen in verschiedenen Längen mit unterschiedlichen

Schlüsseln an Ende). Nicht alle Rätsel in diesem Raum müssen linear gelöst werden. „Steckbriefe“ und „Rüssel“ (mit dem Inhalt „Farben“) können in unterschiedlicher Reihenfolge oder auch parallel (wenn die Gruppe sich intern noch einmal teilt) gelöst werden.



Abbildung 6: "Raum 2"

„Steckbriefe“ (2A)

Im Kuvert befinden sich eine kurze Rätselanleitung und die Puzzleteile für vier verschiedene Puzzles, die jeweils einer Insektengruppe zugeordnet sind (Schmetterlinge, Käfer, Hummeln, Schwebfliegen). Die Puzzleteile beinhalten Informationen zu je vier morphologischen Merkmalen (Mundwerkzeuge, Fühler, Flügel, genereller Körperbau). Für jede Insektengruppe gibt es eine Bildersammlung mit vier Bildern (auf einem großen Puzzelteil), die diese morphologischen Details auch abbilden. Zu jeder Insektengruppe müssen schließlich die Beschreibungspuzzleteile (Mundwerkzeuge, Fühler, Flügel und Körperbau) zugeordnet werden (siehe Abb. 7).



Abbildung 7: Rätsel "Steckbriefe"

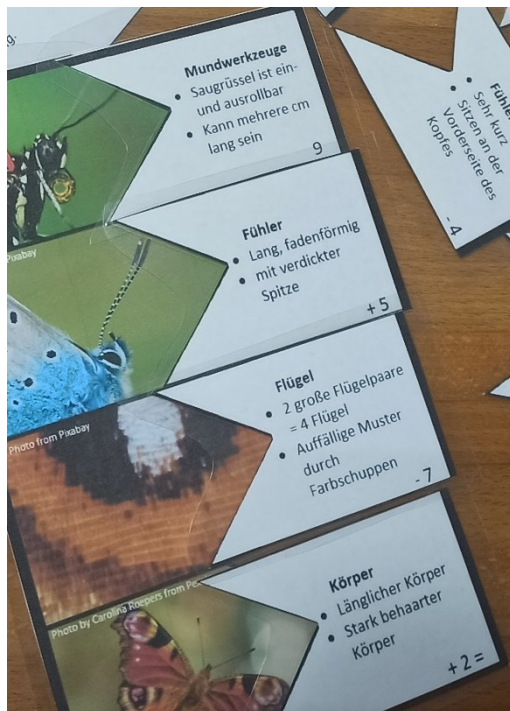


Abbildung 8: "Steckbrief" Puzzleteile mit Rechnung

Auf jedem Puzzleteil steht eine Zahl und ein Rechenzeichen. Wenn die Puzzles richtig zusammengesetzt werden, ergeben sich vier Rechnungen (siehe Abb. 8), deren Ergebnisse in das Lösungsblatt eingetragen werden müssen.

Lösungen:

- Schmetterling: 9
- Hummeln: 8
- Käfer: 6
- Schwebfliege: 4

„Rüssel“ (2B)

In Raum 2 befinden sich drei auf (unterschiedlich langen) Holzstäbchen befestigte Schlüssel (= „Rüssel“). Die Schlüssel passen in drei Schlüsselschlösser, auf die unterschiedlich tiefe Blüten befestigt ist. Jeder „Rüssel“ öffnet nur die dazu passende Blüte. Auf den „Rüsseln“ befinden sich kleine Karten mit Beschreibungen zu den Tieren, die sie darstellen (Schmetterling, Hummel, Schwebfliege). Die Schülerinnen und Schüler müssen das richtige „Tier“ zur richtigen Blüte führen, um das Kuvert öffnen zu können.

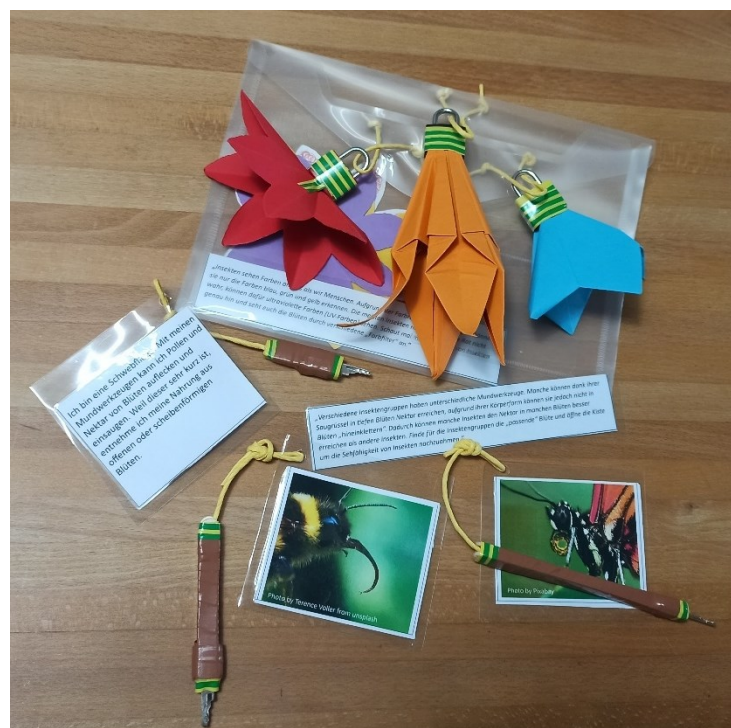


Abbildung 9: Rätsel "Rüssel"

„Farbe“ (2C)

In der Box „Rüssel“ befindet sich eine Anleitung zum Lösen des Rätsels „Farbe“ und drei Blüten aus Papier. Auf den Blütenblättern stehen unsichtbar die Zahlen für das Lösungsblatt, ausgeschrieben und in englischer Sprache. Die Zahlen werden durch verwenden der UV-Lampe bzw. der Rotlichtlupe sichtbar. Das Rätsel imitiert die Sehfähigkeit der Insekten, die einerseits teilweise UV sehen können, andererseits spektrales Rot nicht sehen können. Hinweise dafür stehen in der Anleitung. Die gefundenen Zahlen müssen in die freien Felder des Lösungsblatts eingetragen werden.



Abbildung 10: Rätsel "Farben"



Abbildung 11: "Farben" mit UV-Lampe

Lösung: Nine, Five, One

Lösung des Codes für das Schloss von Raum 3:

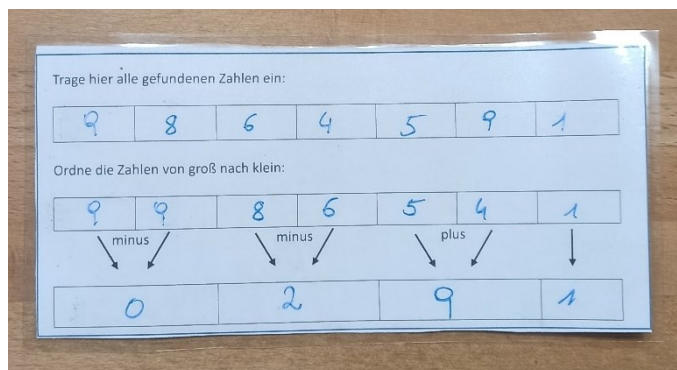


Abbildung 12: "Raum 2" Lösungsblatt

Reihenfolge die Rätsel gelöst werden (siehe Abb. 12)

Wenn alle Zahlen gefunden und auf das Lösungsblatt eingetragen wurden, muss der Angabe auf dem Lösungsblatt gefolgt werden, um den Code für das Schloss von Raum 3 zu erhalten. Aufgrund der speziellen Gestaltung des Lösungsblattes ist irrelevant in welcher

Lösung = Code für das Schloss von Raum 3: 0 – 2 – 9 – 1

Bei Lösungsproblemen können entweder Hilfekärtchen (welche für jedes Rätsel vorhanden sind) von der Lehrperson ausgeteilt oder verbal Tipps gegeben werden.

4.7. Raum 3 – „Was schadet der Insektenwelt?“ (Anhang S. 100-112)

In diesem Raum wird auf die Ursachen des Insektensterbens eingegangen. Da die Ursachen des Insektensterbens hauptsächlich menschlichen Ursprungs sind, werden Verbindungen zwischen menschlichen Verhaltensweisen und Bedürfnissen, sowie deren Auswirkungen auf die Insekten dargestellt.

Die Rätsel – Raum 3

Der Inhalt dieses Raumes befindet sich in einem A4 Kunststoffkuvert das mit „3“ beschriftet ist. Darin befindet sich ein weiterer Brief der Insekten an die Spieler mit der Aufforderung diejenigen Dinge zu identifizieren, die Insekten schaden. Außerdem enthält der Raum drei A5 Kuverts mit den Rätseln „Verbindungen“, „Domino“ und „Licht-An“. Außerdem befindet sich ein Kreuzworträtsel und ein Lösungsblatt für „Domino“+ „Kreuzworträtsel“ im A4 Kuvert.



Abbildung 13: "Raum 3"

„Verbindungen“ (3A)



Abbildung 14: Rätsel "Verbindungen"

In einem A5 Kuvert befinden sich das Verbinderrätselblatt, eine Anleitung und ein Lösungsblatt. Auf dem Verbinderrätselblatt sind verschiedene Wörter bzw. Erklärungen notiert. Je zwei Worte/Erklärungen passen zusammen und müssen mit einer geraden (Lineal!!)

Linie verbunden werden. Beispielsweise findet man „kurzer Rasen“ und „Keine Nahrung und Lebensraum in Gärten“, diese beiden Aussagen passen zusammen und müssen verbunden werden. Die zusammenpassenden Worte stehen nicht geordnet nebeneinander, sondern in einem Kreis angeordnet auf dem Rätselblatt. Dazwischen befinden sich auf den ersten Blick sinnlos verteilte Buchstaben. Die Spieler müssen die Wortpaare richtig miteinander verbinden

und streichen damit einige Buchstaben durch. Wenn alle Wörter bzw. Erklärungen richtig verbunden sind, sind alle Buchstaben durchgestrichen, die keinen Zweck erfüllen, nur die Buchstaben für das Buchstabenschloss bleiben stehen. Die Buchstaben sollen von den Spielern auf das Lösungsblatt eingetragen werden. Das Codewort dient zum Öffnen des Buchstabenschlosses von Raum 4.

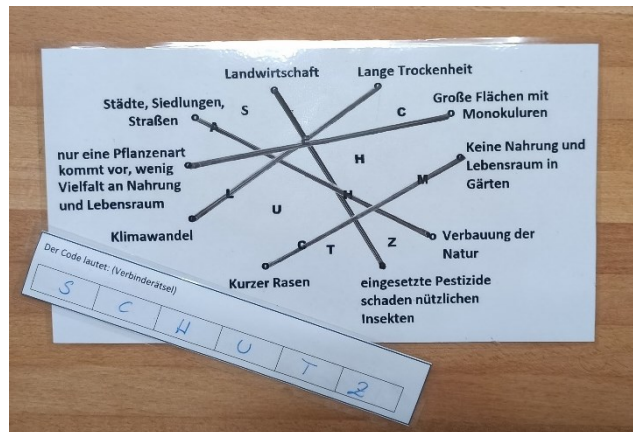


Abbildung 15: "Verbindungen" Lösung

Lösung: SCHUTZ

„Domino“ (3B)

In diesem A5 Kuvert befinden sich eine Anleitung und acht Dominokarten. Auf der rechten Seite jeder Dominokarte sind Bilder und auf der linken Seite Beschreibungen dazu. Die Beschreibungen müssen an die dazugehörigen Bilder gelegt und so eine Dominoschlange gebildet werden.



Abbildung 16: Rätsel "Domino"

Lösung:

Rechnung: $3 \times 5 + (4 - 2) + 1 - 5 \times 2 + 3 = 11$

Auf jeder Dominokarte stehen zusätzlich Zahlen und Rechenzeichen. Wenn die Spieler die Karten wichtig gelegt haben, ergibt sich eine Rechnung, die gelöst werden muss, um den ersten Teil des Zahlenschlosses von Raum 4 zu erhalten. Die Lösung der Rechnung wird in die Kästchen des Lösungsblatts eingetragen, die den Titel „Domino“ haben (siehe Abb. 17).

„Licht-an“ (gestrichen) (3C)

Wurde aus dem Spielverlauf genommen und kann als Pufferspiel für schnelle Gruppen genutzt werden. Die Lösungszahlen für dieses Rätsel werden fix auf dem Lösungsblatt notiert, diese Zahlen müssen die Schülerinnen und Schüler bei der Suche der Zahlen für das Zahlenschloss nicht mehr gefunden werden (siehe Abb. 17). (genaue Beschreibung, Seite 46)

Lösung: 61

Lösung der Codes für die Schlösser von Raum 4:

Zahlenschloss: 1 – 1 – 6 – 1

Buchstabenschloss: S – C – H – U – T – Z

Bei Lösungsproblemen können entweder

Hilfekärtchen (welche für jedes Rätsel

vorhanden sind) von der Lehrperson ausgeteilt oder verbal Tipps gegeben werden.

Notiere die gefundenen Zahlen
Domino:

		6	1
--	--	---	---

Öffne damit ein Schloss des nächsten Raumes.

Abbildung 17: Lösungsblatt Zahlenschloss für "Raum 4"

4.8. Raum 4 – „Der Insektengarten“ (Anhang, S. 113-118)

In diesem Raum wird auf den Schutz der Insekten eingegangen. Die Spieler sollen in diesem Raum positive von negativen Verhaltensweisen und Handlungsoptionen unterscheiden und die richtigen Entscheidungen treffen.

Die Rätsel – Raum 4

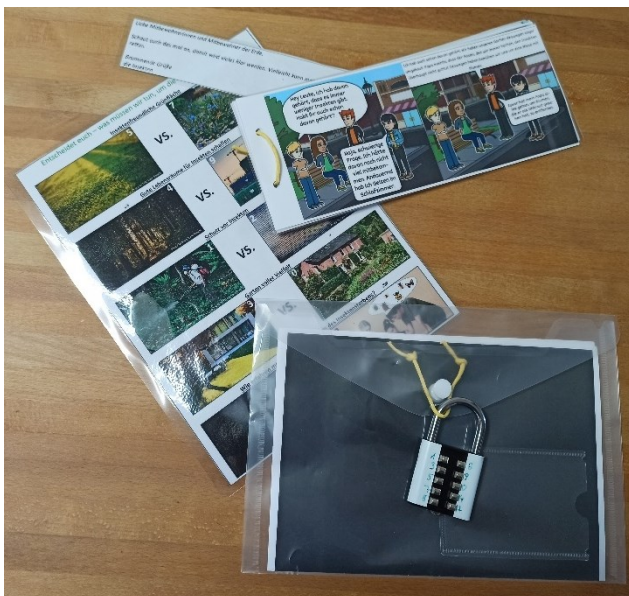


Abbildung 18: "Raum 4"

Der Inhalt dieses Raums befindet sich in einem A4 Kunststoffkuvert mit der Beschriftung „4“. Darin befinden sich ein Brief der Insekten an die Spieler, Comics, ein Bilderrätselblatt „Entscheidungen“ und ein A5 Kuvert, welches mit einem Schloss verschlossen ist. Die Comics (4B), welche sich in diesem Kuvert befinden dienen als Unterstützung für Rätsel „Entscheidungen“ (4A). Sie enthalten altersentsprechende Informationen zum Insektenschutz.

„Entscheidungen“ (4A)

Auf dem Rätselblatt sind je zwei Bildern pro Zeile (eines mit positiven und eines mit negativen Handlungsoptionen) abgebildet. Jedes Bild ist mit einer Zahl versehen. Die Spieler müssen entscheiden welche Handlungsoptionen gut sind. Die Zahlen der „guten Handlungsoptionen“ ergeben von oben nach unten den Code für das Kuvert mit der Anleitung für Raum 5.

Lösung: 7 – 4 – 2 – 0 – 8



Abbildung 19: Rätsel "Entscheidungen"

„Comics“ (4B)

Im Comic ist eine Unterhaltung von Jugendlichen nachzulesen, welche sich über das Problem des Insektensterbens unterhalten und den Schülerinnen und Schülern kleine Denkanstöße zur Lösungsfindung geben sollen.



Abbildung 20: Erste Seite von "Comics"

„Zählungen“ (5A)



Abbildung 21: Rätsel "Zählungen"

In diesem Kuvert befindet sich die Anleitung, um Raum 5 zu öffnen. Die Schülerinnen und Schüler finden auf dem Kuvert von Raum 5 Bilder vom Insektenparadies (auf der Vorder- und Rückseite). Durch die Anleitung erfahren die Schülerinnen und Schüler wie sie das Insektenparadies öffnen können. Siehe Anhang, S. 117.

Lösung: 5 – 8 – 7 – 9

Bei Lösungsproblemen können entweder Hilfekärtchen (welche für jedes Rätsel vorhanden sind) von der Lehrperson ausgeteilt oder verbal Tipps gegeben werden.

Lösung des Codes für das Schloss von Raum 5:

5 – 8 – 7 – 9

4.9. Raum 5 – „Abschluss“ (Anhang, S. 119-120)

Wenn dieser Raum geöffnet wird, wurde das Ziel erreicht und alle Rätsel des Escape Games erfolgreich gelöst.

Der Inhalt von Raum 5 befindet sich in einem Kunststoffkuvert, das auf beiden Seiten mit verschiedenen Blumen, Insekten, Früchten und Vögeln bedruckt ist. Um den Code von „Raum 5“ zu erhalten, müssen die verschiedenen Abbildungen gezählt werden (siehe Beschreibung in Raum 4).



Abbildung 22: "Raum 5"

Im Kuvert befinden sich ein Abschlussbrief der Insekten an die Spieler, Samen, Saatgut mit insektenfreundlichen Pflanzen oder Samenmischung heimischer Blumen, ein Abzeichen für jede Schülerin und jeden Schüler, eine Anleitung für Samen anpflanzen und ein Infozettel für zuhause/die Eltern mit einem Hinweis auf folgende Homepage: <https://www.actionsforinsects.com/>. Bei der Durchführung im Rahmen dieser Masterarbeit erhielt jede Schülerin und jeder Schüler, der das Spiel abschließen konnte, ein Blumensamenpäckchen. Dies soll aufzeigen, dass der Schutz von Insekten nicht abgeschlossen ist, sondern konkrete weitere Handlungen erfordert, wie beispielsweise für Nahrung für die Insekten zu sorgen. Damit soll den Schülerinnen und Schülern ein Weg vom Spiel in das reale Leben gezeigt werden.

4.10. Gestrichene Rätsel

Durch die Laufenden Anpassungen, wurden einige Spiele, die am Anfang ein Teil des Spiels waren, herausgenommen und gestrichen oder werden als Pufferspiel für schnelle Gruppen verwendet. Diese werden hier kurz erklärt.

Raum 1 - „Große und kleine Fehler“ (gestrichen) (1B)

Ursprünglich sollten in dem Brief des Rätsels „Briefschnipsel“ (1A) Groß- und Kleinschreibfehler versteckt sein. Wenn die Schülerinnen und Schüler alle Fehler gefunden hatten, hätte der Lösungssatz „Nimm die UV-Lampe“ entstehen sollen. Allerdings wurde „Briefschnipsel“ (1A) nach der ersten Durchführung mit den Schülerinnen und Schülern so verändert, dass diese Station dadurch weggelassen wurde. Der Lösungssatz „Nimm die UV-Lampe“ wurde durch die Abbildung einer Taschenlampe im Hintergrund des Briefs ersetzt.

Raum 3 - „Licht-an“ (optional) (3C)

In diesem A5 Kuvert befinden sich eine Anleitung und fünf „Licht-an“ (Klarsichtfolien) Folien mit fünf verschiedenen Mindmaps. Die Spieler müssen mit der „Papiertaschenlampe“ zwischen die Klarsichtfolien schieben, um die Mindmaps erkennen zu können. Diese Mindmaps haben verschiedene Inhalte bspw. Insekten als Bestäuber, Insekten als Nahrung und Jäger, Insekten als Zersetzer, Insekten in Wissenschaft und Forschung und Schönheit der Insektenvielfalt. Mit den Informationen der Mindmaps muss ein Kreuzworträtsel gelöst werden. Das Lösungswort des Kreuzworträtsels ergibt eine Zahl, die im Lösungsblatt in die Kästchen mit dem Titel „Kreuzworträtsel“ einzutragen sind.

Lösung: 61

Dieses Rätsel wurde im Lauf der Durchführungen herausgenommen, da die Schülerinnen und Schüler hierbei große Frustration äußerten. Dieses Spiel kann optional im Spielverlauf oder als Pufferspiel für sehr schnelle Gruppen genutzt werden. Die Kreuzworträtsel für beide Durchführungsarten befinden sich im Anhang.

4.11. Herstellung des Escape Games

Während der Planung der Rätsel wurden laufend Anpassungen und Veränderungen durchgeführt, da sich einige Rätselarten im weiteren Verlauf als irrelevant oder ungeeignet herausgestellt haben. Auch die Gegenstände, die zum Lösen der Rätsel benötigt werden, haben sich im Planungsverlauf immer wieder verändert, da sowohl auf einfache Anwendung als auch auf das Budget geachtet werden musste. Um ein gewisses Budget einzuhalten war es notwendig einige Gegenstände (vor allem die Schlösser) online zu bestellen, da die Herstellung des Escape Games sonst das Kostenlimit überstiegen hätte.

Es können verschiedene Gegenstände auch ausgetauscht werden, wenn es Alternativen an den Schulen gibt. Die hier präsentierten Gegenstände wurden alle entweder selbst gebastelt oder zugekauft, es wurden keine Gegenstände aus dem Schulinventar entnommen. Einerseits da es keine passenden Dinge gab und andererseits, um die Dauer der Herstellung eines kompletten Escape Games messen zu können.

Der erste komplette Satz wurde allein hergestellt, um einen Richtwert für Lehrpersonen zu haben, die das Spiel für ihre Klassen auch selbst herstellen wollen. Da die Gruppengröße nicht mehr als fünf Spieler haben sollte, wurden sechs idente Spiele hergestellt. Damit kann das Spiel mit einer Klasse von 24 bis 30 Schülerinnen und Schüler gespielt werden.

Die Herstellungsdauer für die erste Version des Escape Games lag bei ungefähr 50 Stunden.

5. Durchführung und Feedback

In diesem Kapitel werden die einzelnen Durchführungen des Spieles beschrieben. Alle „Räume“ und Rätsel wurden auf Schwierigkeiten und Probleme in der Durchführung beleuchtet. Nach den ersten Durchführungen des Spiels erfolgten Anpassungen für die darauffolgenden Durchgänge, wodurch eine kontinuierliche Weiterentwicklung und verbesserte Passung des Spiels erreicht werden konnten. Damit entstanden im Lauf der Zeit verbesserte Versionen des Spiels.

Bevor das Escape Game „Rettet die Insekten“ im realen Schulkontext getestet wurde, erfolgte eine informelle Testung mit zwei verschiedenen Erwachsenengruppen aus der Familie. Diese Testung diente dazu, einige Spielmechanismen vorab zu testen und ein Gefühl für die Durchführung des Escape Games zu bekommen. Darüber hinaus stellte die Erprobung im Familienkreis auch eine Möglichkeit dar, herauszufinden, inwiefern das Rätsel nur mit Alltagswissen bewältigbar ist. Danach wurde das Spiel mit insgesamt vier ganzen zweiten Klassen (Sek I) durchgeführt. Bei einer weiteren Durchführung wurden sieben Schülerinnen und Schüler (zweite Klasse Sek I) in zwei Gruppen eingeteilt.

Während jeder Durchführung wurden kurze Notizen zur Dauer der einzelnen Rätsel bzw. der „Räume“ gemacht. Außerdem wurden problematische Rätsel erfasst und für einen neuerlichen Spielzyklus zum Teil überarbeitet und ausgetauscht.

Die Rätsel sind in den Tabellen nur mit ihrer Rätselnummer beschriftet, um die Tabellen gut überblicken zu können.

5.1. Durchführung mit Familienmitgliedern am 16. und 17. März 2024

Kurz vor der ersten Durchführung im schulischen Kontext wurde von Familienmitgliedern „Rettet die Insekten“ das erste Mal getestet. Dabei ging es darum ein Gefühl für den Ablauf zu bekommen und die ersten größeren Schwierigkeiten zu erkennen und zu überarbeiten. Schon bei dieser Durchführung wurden die ersten Probleme erkannt und korrigiert. In der folgenden Tabelle werden die Probleme und Verbesserungen erörtert.

Tabelle 1: Evaluation „Familienmitglieder“

Nr.	Rätseltitel	Wie ist es gelaufen?	Was wurde verändert?
1A	Briefschnipsel	10-15 Min für die „Wiederherstellung“ des Briefs. Schnipsel mit Schriftgröße 12 konnten nicht gleichzeitig von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern gut gelesen werden	Schnipsel wurden vergrößert ausgedruckt
1B	Große und kleine Fehler	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
1C	UV-Lampe	UV-Tinte ist auf weißem Papier nicht gut sichtbar, auch Laminierung behindert das Beleuchten der UV-Markierungen.	Auf Buntpapier (Bastelkarton) gedruckt, nicht laminiert, nur blau, grün, lila möglich, auf anderen Farben UV-Tinte nicht gut sichtbar
2A	Steckbriefe	Zu viele Puzzleteile, Tiere wurden nicht gut erkannt, sehr lange Rechnung und nur schwer lösbar	Puzzle mit weniger Teilen, Bilder der Puzzles zusammengelassen, Beschreibungen müssen nur an die Bilder gelegt werden, Rechnung wird in der Beschreibung der Station genauer beschrieben, Rechnung nur auf beschriebenen Puzzleteilen
2B	Rüssel	„Plexiglasplatte“ hat nicht gehalten	Keine Platten → nur Schlüssel auf Holzspatel
2C	Farbe	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
3A	Verbindungen	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
3B	Domino	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
3C	Licht-an	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
4A	Entscheidungen	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
4B	Comics	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
5A	Zählungen	Rückseite wurde zuerst nicht beachtet	Keine Veränderungen

Die schnellere Gruppe (relativ gute Kenntnisse über den fachlichen Inhalt) konnte das Escape Game innerhalb 65 Minuten lösen. Die langsamere Gruppe (weniger Kenntnisse über den fachlichen Inhalt) benötigte ca. 95 Minuten für die Lösung.

5.2. Durchführung mit Klasse „2a (Mittelschule)“ am 20. März 2024

20.03.2024, 08:00 – 09:45, eine Lehrperson (Biologielehrerin) anwesend, 25 Schülerinnen und Schüler.

Die Schülerinnen und Schüler teilten sich selbstständig in 6 Gruppen ein. Alle Gruppen erhielt zu Beginn alle „Räume“. Die „Raume“ waren beschriftet und Schülerinnen und Schüler sollten den Inhalt immer in das richtige Kuvert bzw. die richtige Box zurückordnen. Ab „Raum 3“ war dies durch eine Lehrperson nicht mehr zu überblicken und die Unordnung musste später durch die Lehrperson geordnet werden. Dies dauerte bei diesem Durchgang ungefähr 2,5 Stunden. Für die (eine) Lehrperson war die Betreuung aller sechs Gruppen sehr unübersichtlich. Bei der darauffolgenden Durchführung wurde geplant, dass nicht alle „Räume“ ausgeteilt werden, sondern erst nach lösen eines „Raums“. Damit könnte der abgeschlossene „Raum“ von der Lehrperson eingesammelt und evtl. kurz kontrolliert werden. Außerdem könnte man damit evtl. die Versuche der Schülerinnen und Schüler die Schlösser zu „knacken“ verhindern.

Zwei von sechs Gruppen konnten das Spiel mit Hilfe abschließen. Die anderen konnten es nicht beenden (schnellere Gruppe nach ca. 95 Minuten, langsamere Gruppe nach ca. 100 Minuten).

5.2.1. Beobachtungen der Lehrperson

Der erste „Raum“ (1A-1C) hat bei allen Gruppen ca. 40-50 Minuten gedauert.

Warum? Einerseits waren sie Schülerinnen und Schüler sehr lange mit dem Ordnen der Textschnipsel beschäftigt, andererseits waren einige eingebaute falsch groß oder klein geschriebene Buchstaben für sie nicht erkennbar, bspw.: aus dem großen I in "reagleren" wurde gedanklich ein kleines L gemacht und damit konnten sie das falsche große I nicht finden und fehlte ihnen bei der Lösung von "NIMM DIE UV-LAMPE". Was das Wort REAGLEREN heißen soll, wurde leider nicht hinterfragt. Auch das kleingeschriebene P von „planet“ wurde von einigen Gruppen nicht als falsch erkannt.

Die weiteren Stationen verliefen etwas besser - aber leider auch hier gab es einerseits durch ungenaues Lesen und andererseits durch fehlendes Leseverständnis kleinere Probleme. Z.B.: Steckbriefe (2A): Schmetterlinge bei den Puzzles hatten in einer Gruppe sowohl lange einrollbare Mundwerkzeuge und als auch einen kurzen tupferartigen Rüssel - dafür keine

Seite **50** von **123**

Flügelbeschreibung - die dann bei einer anderen Insektengruppe zugeordnet wurde. Beim Aufmerksam machen durch die Lehrperson wurde der Fehler sofort gefunden, daher schien es nicht durch fehlendes Fachwissen verursacht, sondern durch unkonzentriertes Arbeiten und ungenaues Lesen. In der Anleitung für dieses Rätsel steht die Reihenfolge der Puzzleteile drinnen und jedes Puzzleteil hat eine fett gedruckte Überschrift (Mundwerkzeug, Fühler, Flügel, Körper). In der folgenden Tabelle werden die Probleme und Verbesserungen jedes einzelnen Rätsels erörtert.

5.2.2. Tabelle 2: Evaluation Klasse „2a (MS)“

Nr.	Rätseltitel	Wie ist es gelaufen?	Dauer (circa)	Was wurde verändert?
1A	Briefschnipsel	Alle Schülerinnen und Schüler konnten Briefschnipsel sehr lange nicht in richtige Reihenfolge bringen		Statt 10 Briefschnipsel nur 5 Briefschnipsel und im Hintergrund ist eine Taschenlampe abgebildet
1B	Große und kleine Fehler	Viele Schülerinnen und Schüler konnten falsche Buchstaben nicht finden (bei „reagieren“ wurde das große i als kleines l gelesen → sinnloses Wort wurde von Schülerinnen und Schüler nicht hinterfragt)		Wird weggelassen, stattdessen ist im Hintergrund eine Taschenlampe abgebildet → weitere Hilfe, um den Brief richtig zusammenzusetzen
1C	UV-Lampe	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
„Raum 1“ gesamt:			40-50 Min	
2A	Steckbriefe	Einige Gruppen haben zum Teil mehrere „Mundwerkzeuge“ zu einer Insektenart zugeordnet – dafür z.B.: Flügel weggelassen und einer anderen Insektenart zwei Flügel zugeordnet		Keine Veränderungen
2B	Rüssel	Die Gruppen haben die Texte der Rüssel nicht gelesen und einfach ausprobiert, welcher Schlüssel wo passt		Keine Veränderungen
2C	Farbe	Verwendung von UV-Licht wurde von den Schülerinnen und Schülern sofort „gefunden“, Rotfilter wurde teilweise erst nach Aufforderung zum nochmaligen Lesen der Rätselbeschreibung verwendet (bei allen Gruppen)		Keine Veränderungen
„Raum 2“ gesamt:			20-30 Min	

3A	Verbindungen	In einer Gruppe wurde das Lösungswort ohne Verbinden der Begriffe herausgefunden	Keine Veränderungen
3B	Domino	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
3C	Licht-an	Die Schülerinnen und Schüler verwendeten nicht nur vorgefertigte „Taschenlampen“ eine Gruppe hat weißes Papier zusammengefaltet und dieses als Ganzes in die Folien geschoben → somit konnte die gesamte Folie als Ganzes gelesen werden Alle Gruppen benötigten sehr lange für die Lösung.	Keine Veränderungen
„Raum 3“ gesamt:		25-40 Min	
4A	Entscheidungen	Hat gut funktioniert	Keine Veränderungen
4B	Comics	Wurden nicht von allen gelesen	Keine Veränderungen
„Raum 4“ gesamt:		5-10 Min	
5A	Zählungen	Von einer der beiden Gruppen, die es gelöst haben, wurde zuerst auf die Rückseite vergessen → auf Rückseite wurde dann von Lehrperson aufmerksam gemacht	Beim Austeilen von „Raum 5“ beide Seiten zeigen.
„Raum 5“ gesamt:		5-10 Min	

5.2.3. Feedback

Am 22. März 2024, zwei Tage nach der Durchführung des Escape Games in der Klasse „2a (MS)“ wurde ein Feedbackbogen an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt, welcher von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt wurde. Die genauen Erläuterungen des Feedbackbogens sind in den Ergebnissen ab Seite 59 zu finden.

5.3. Durchführung mit Klasse „2c (Mittelschule)“ (Integrationsklasse) am 11. April 2024

11.04.2024, 14:45 – 16:30, zwei Lehrpersonen (KV + Biologielehrerin) anwesend, 19 Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf konnten ihre Teams wählen, somit waren die Gruppen gemischt. Die Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf wurden gut integriert und jeder konnte seine Stärken einbringen. Die Gruppen erhielten nur die ersten beiden „Räume“ gleich zu Beginn. Die danach folgenden „Räume“ wurden erst nach dem Lösen der vorherigen Rätsel ausgeteilt und die gelösten „Räume“ wurden gleich von einer der Lehrpersonen eingesammelt. Durch diese Anpassung des Spielablaufs dauerte das Ordnen des Spiels nur ungefähr eine Stunde.

Vier von sechs Gruppen konnten das Spiel mit Hilfe abschließen. Den anderen beiden Gruppen war es nicht möglich das Spiel zu beenden (schnellste Gruppe nach ca. 85 Minuten, langsamste Gruppe nach ca. 95 Minuten).

5.3.1. Beobachtungen der Lehrpersonen

Durch die Umplanung des ersten „Raums“ (1A-1C) konnten diese Rätsel innerhalb maximal 25 Minuten gelöst werden. Vor dieser Anpassung wurden für „Raum 1“ noch bis zu 50 Minuten benötigt. Die Reihenfolge der Briefschnipsel stellten keine Probleme dar und der Hinweis mit der abgebildeten Taschenlampe wurde von allen Gruppen schnell verstanden und die UV-Taschenlampe zu Hilfe genommen. Die Schülerinnen und Schüler lasen den Brief aufmerksam durch und konnten auch die Wörter mit der UV-Markierung schnell finden.

Auch in dieser Klasse wurde bei den Steckbriefen (2A) in zwei Gruppen mehrere gleiche Merkmale einer Insektenart zugeordnet – z.B.: zwei verschiedene Flügelarten bzw. Mundwerkzeuge. Die Lehrperson konnte durch Wegschieben der falsch zugeordneten Puzzleteile anzeigen, welche Informationen falsch zugeordnet wurden, und konnten somit die Puzzles richtigstellen. Zwei Bilder beim Rätsel Domino wurde von mehreren Gruppen nicht erkannt und mussten zuerst durch die Lehrperson erklärt werden.

Das Lösen des Kreuzworträtsels mit den Licht-An Folien (3C) dauerte den Schülerinnen und Schülern zu lange und einige Teilnehmer und Teilnehmerinnen äußerten starke Frustration. Zwei Gruppen war es nicht möglich das Escape Game zu lösen.

In der folgenden Tabelle werden die Probleme und Verbesserungen jedes einzelnen Rätsels erörtert.

5.3.2. Tabelle 3: Evaluierung Klasse „2c (MS)“

Nr.	Rätseltitel	Wie ist es gelaufen?	Dauer (circa)	Was wurde verändert?
1A	Briefschnipsel	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
1B	Große und kleine Fehler			
1C	UV-Lampe	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
„Raum 1“ gesamt:			10-25 Min	
2A	Steckbriefe	2 Gruppen haben teilweise mehrere gleiche Merkmale einer Insektenart zugeordnet – z.B.: zwei verschiedene Flügelarten bzw. Mundwerkzeuge		Es wurde eine neue genauere Anleitung für das Rätsel geschrieben.
2B	Rüssel	Die Schülerinnen und Schüler haben die Texte der Rüssel nicht gelesen und einfach ausprobiert, welcher Schlüssel wo passt		Keine Veränderungen
2C	Farbe	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
„Raum 2“ gesamt:			15-35 Min	
3A	Verbindungen	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
3B	Domino	Zwei Bilder wurden nicht gut erkannt		Bilder wurden ausgetauscht
3C	Licht-an	Alle Gruppen benötigten sehr lange, um auf die Idee zu kommen die „Taschenlampen“ zu verwenden. Lösung des Rätsels benötigte die meiste Zeit dieses Raums. Einige Schülerinnen und Schüler wirkten sehr frustriert.	Bis zu 25 Min	Dieses Rätsel wird im Spielverlauf weggelassen. Die Zahl dieses Rätsels wird auf das Lösungsblatt geschrieben.
„Raum 3“ gesamt:			30-45 Min	
4A	Entscheidungen	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
4B	Comics	Wurden nicht von allen gelesen		Keine Veränderungen
„Raum 4“ gesamt:			5-10 Min	
5A	Zählungen	Lehrperson zeigte beim Austeilen des Kuverts beide Seiten, dadurch wurde die Rückseite beim Zählen nicht vergessen.		Keine Veränderungen

„Raum 5“ gesamt:	5-10 Min
-------------------------	---------------------

5.3.3. Feedback

Am 17. April 2024, sechs Tage nach der Durchführung des Escape Games in der Klasse „2c (MS)“ wurde ein Feedbackbogen an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt, welcher von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt wurde. Die genauen Erläuterungen des Feedbackbogens sind in den Ergebnissen ab Seite 59 zu finden.

5.4. Durchführung mit Klasse „2b (Mittelschule)“ am 15. April 2024

15.04.2024, 14:45 – 16:30, zwei Lehrpersonen (KV+Co-KV=Biologielehrerin) + Mag. Peter Lampert, PHD anwesend

Die Schülerinnen und Schüler erhielten nur die ersten beiden „Räume“ gleich zu Beginn. Die folgenden „Räume“ wurden nach dem Lösen der vorherigen Rätsel ausgeteilt und die gelösten „Räume“ wurden gleich von einer der Lehrpersonen eingesammelt. Auch hier dauerte das Ordnen nach Abschluss des Spiels ca. eine Stunde.

Alle Gruppen konnten das Spiel mit etwas Hilfe abschließen (schnellste Gruppe nach ca. 65 Minuten, langsamste Gruppe nach ca. 80 Minuten).

5.4.1. Beobachtungen der Lehrperson

Die Schülerinnen und Schüler wurden mittel Zufallsprinzip in Gruppen eingeteilt (Zettel mit 1-6 beschriftet).

Drei Gruppen wurden beobachtet, wie sie versuchten den Brief anhand des Hintergrundbildes zu lösen, dabei legten sie die Schnipsel teilweise verschoben zueinander auf – da die Reihenfolge nicht richtig war wurde nach Lesen des Briefs die falsche Anordnung erkannt und richtig gereiht. Auch in dieser Klasse wurde bei dem Rätsel „Steckbriefe“ (2A) in zwei Gruppen mehrere gleiche Merkmale einer Insektenart zugeordnet – z.B.: zwei verschiedene Flügelarten bzw. Mundwerkzeuge. Lehrperson konnte durch Wegschieben der falsch zugeordneten Puzzleteile anzeigen, welche Informationen falsch zugeordnet wurden, und konnten somit die Puzzles richtigstellen. Die Bilder beim Rätsel Domino (3B) wurden ohne Probleme erkannt und konnten rasch zugeordnet werden. Durch das Weglassen des Licht-An Kreuzworträtsels (3C) wurde einige Zeit eingespart und für alle Gruppen war ein Lösen des Spiels möglich.

In der folgenden Tabelle werden die Probleme und Verbesserungen jedes einzelnen Rätsels erörtert.

5.4.2. Tabelle 4: Evaluation Klasse „2b (MS)“

Nr.	Rätseltitel	Wie ist es gelaufen?	Dauer (circa)	Was wurde verändert?
1A	Briefschnipsel	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
1B	Große und kleine Fehler			
1C	UV-Lampe	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
„Raum 1“ gesamt:			7-15 Min	
2A	Steckbriefe	2 Gruppen haben teilweise mehrere gleiche Merkmale einer Insektenart zugeordnet – z.B.: zwei verschiedene Flügel- oder Fühlerarten bzw. Mundwerkzeuge.		Keine Veränderungen
2B	Rüssel	Mindestens zwei Gruppen haben zuerst die Beschreibungen gelesen und erst danach die Schlüssel verwendet.		Keine Veränderungen
2C	Farbe	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
„Raum 2“ gesamt:			20-25 Min	
3A	Verbindungen	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
3B	Domino	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
3C	Licht an			
„Raum 3“ gesamt:			20-30 Min	
4A	Entscheidungen	Hat gut funktioniert		Keine Veränderungen
4B	Comics	Wurden nicht von allen gelesen		Keine Veränderungen
„Raum 4“ gesamt:			5-10 Min	
5A	Zählungen	Lehrperson zeigte beim Austeilen des Kuverts beide Seiten, dadurch wurde die Rückseite beim Zählen nicht vergessen.		Keine Veränderungen
„Raum 5“ gesamt:			5-10 Min	

5.4.3. Feedback

Am 17. April 2024, zwei Tage nach der Durchführung des Escape Games in der Klasse „2b (MS)“ wurde ein Feedbackbogen an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt, welcher von 19 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt wurde. Die genauen Erläuterungen des Feedbackbogens sind in den Ergebnissen ab Seite 59 zu finden.

5.5. Sonstige Durchführungen

Nach Abschluss und Evaluierung mit der Klasse „2b (MS)“ wurde sichtbar, dass weitere Veränderungen und Anpassungen des Spiels nicht mehr notwendig sind. Die Durchführung zu Weiterentwicklungszwecken des Spiels war daher nicht mehr gegeben. Deswegen lief die Durchführung mit der Klasse „2d (MS)“ unter anderen Voraussetzungen ab. Es wurden dabei 7 Schülerinnen und Schüler (= zwei Gruppen) ausgewählt, welche sich in diesem Schuljahr sehr häufig im Biologie und Umweltbildungsunterricht meldeten. Der Vorteil hierbei war das große Interesse der Schülerinnen und Schüler dem Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung und dem Thema „Insektensterben“ gegenüber.

Das Spiel wurde innerhalb eines Tages gespielt, allerdings mit „Pausen“, in denen die Schülerinnen und Schüler wieder zum regulären Unterricht gehen mussten. Leider war es aufgrund des endenden Schuljahres nicht mehr möglich das Spiel mit allen Schülerinnen und Schülern zu spielen, dies wird im folgenden Schuljahr nachgeholt.

Außerdem war es möglich „Rettet die Insekten“ mit einer zweiten Klasse einer AHS auszuprobieren. Mag. Peter Lampert, PHD spielte das Spiel mit einigen seiner Klassen (Sekundarstufe I und II), darunter auch mit seiner zweiten Klasse. Hier wurde auch der Feedbackbogen ausgefüllt. Die Ergebnisse dieses Durchgangs sind ab Seite 59 zu finden.

6. Ergebnisse des Feedbackbogens

Das Spiel wurde im Rahmen dieser Masterarbeit mit drei zweiten Klassen der Sekundarstufe I (Wiener Mittelschule) durchgeführt. Gesamt haben 63 Schülerinnen und Schüler teilgenommen. 62 Schülerinnen und Schüler machten Angaben zu Alter, sie waren bei Spieldurchführung zwischen 11 und 14 Jahre alt. Die Durchführungen fanden zu folgenden Daten statt: „2a“ (20.03.2024), „2c“ (11.04.2024), „2b“ (15.04.2024).

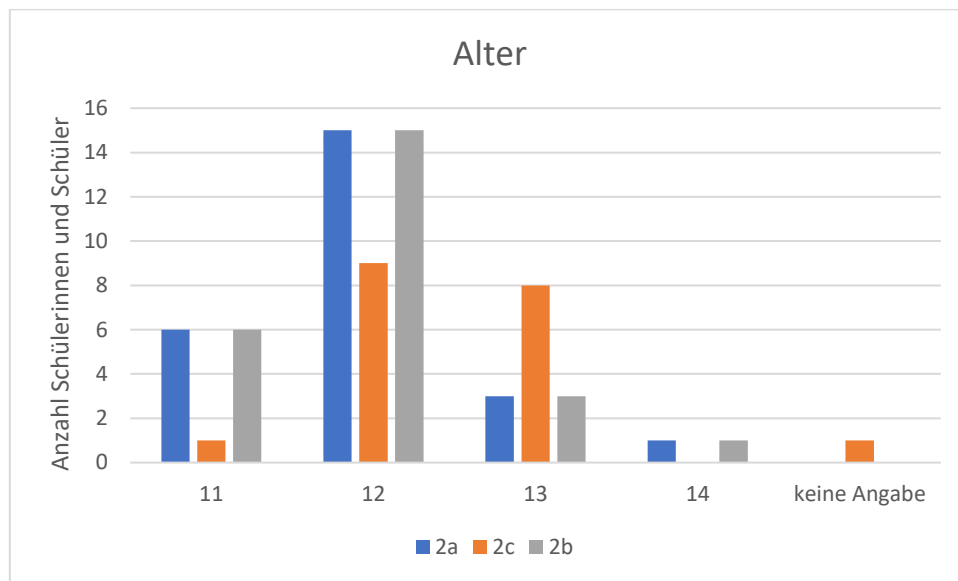


Tabelle 1: Alter

62 Schülerinnen und Schüler machten Angaben zu ihrem Geschlecht, davon 35 männlich und 27 weiblich.

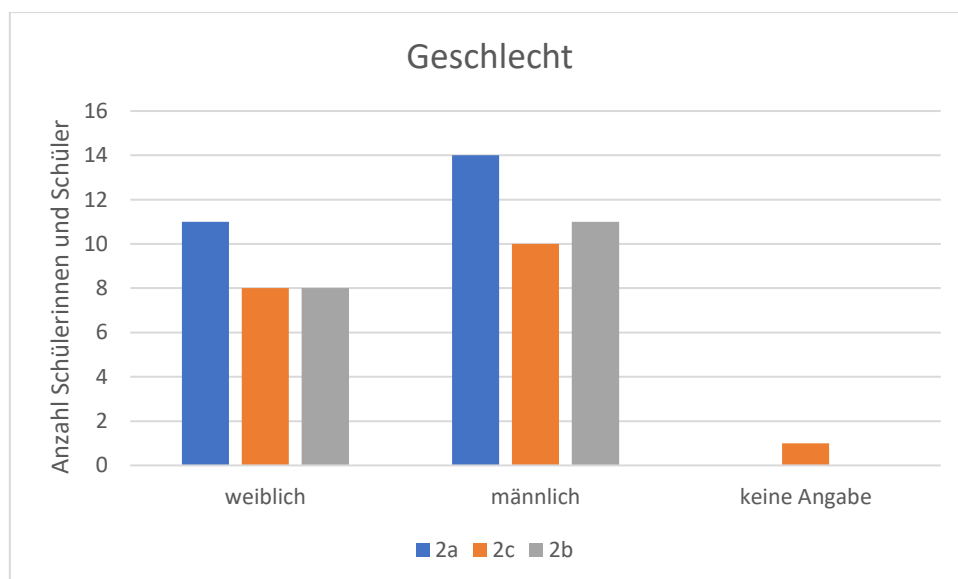


Tabelle 2: Geschlecht

Auch die positiven Abschlüsse des Spiels konnten durch die Anpassungen erhöht werden. So konnten bei der ursprünglichen Version nur zwei Gruppen das Spiel vollständig abschließen. Das Spiel wurde nach Durchführungen mit den Klassen „2a“ und „2c“ überarbeitet und abgepasst. Die Klasse „2b“ konnte bereits die hier präsentierte finale Fassung spielen.

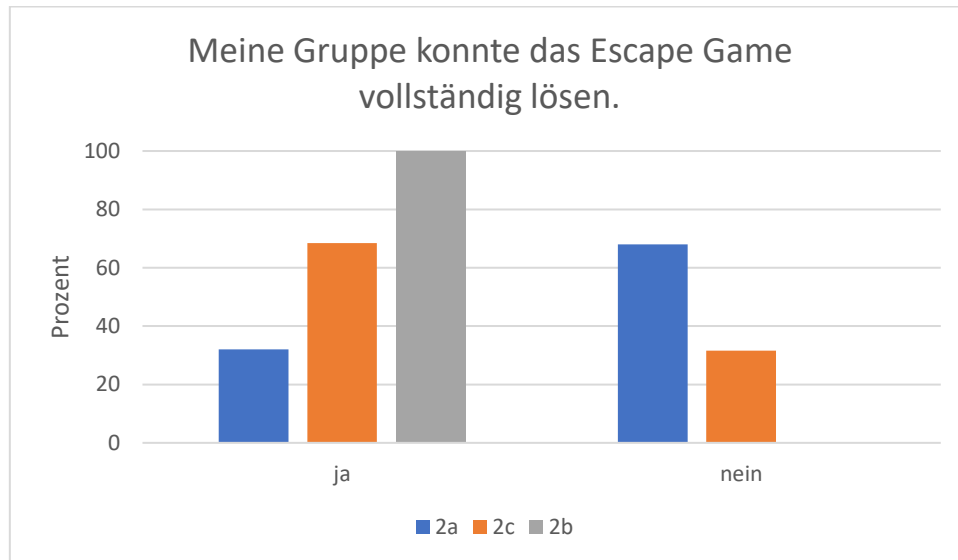


Tabelle 3: Meine Gruppe konnte das Escape Game vollständig lösen.

Die vollständige Zustimmung für das Item „Die Texte waren für mich klar formuliert.“ ist im Lauf der Durchführungen gestiegen. So stimmen in der Klasse „2a (MS)“ 36% der Schülerinnen und Schüler vollständig zu. In den Klassen „2c (MS)“ und „2b (MS)“ steigt dieser Wert auf 47,4% bzw. 52,6%. Dies könnte damit zusammenhänge, dass nach jedem Durchgang Texte verkürzt oder angepasst werden.

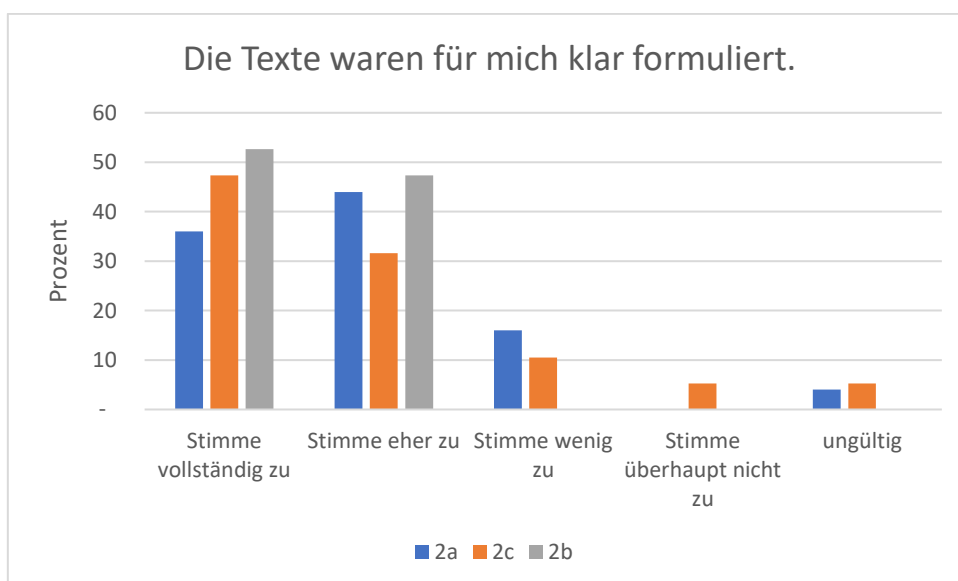


Tabelle 4: Die Texte waren für mich klar formuliert.

Die Aufgabenstellungen der Rätsel wurden im Lauf der Feedbackschleife nicht verändert. Anhand der Tabelle kann man erkennen, dass die vollständige Zustimmung von „Die Aufgabenstellung der Rätsel waren eindeutig“ zwar reduziert hat, allerdings liefern die zustimmenden Antworten („Stimme vollständig zu“ und „Stimme eher zu“) mit 92% (Klasse „2a (MS)“), 89,4% (Klasse „2c (MS)“) und 89,5% (Klasse „2b (MS)“) sehr ähnliche Ergebnisse.

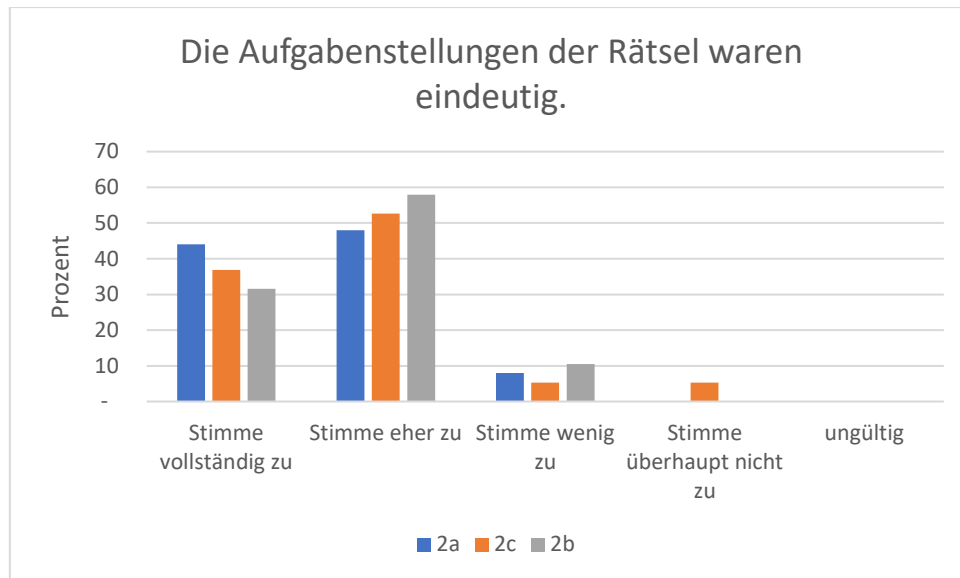


Tabelle 5: Die Aufgabenstellungen der Rätsel waren eindeutig.

Die vollständige Zustimmung zu dem Item „Ich konnte mein Wissen aus dem Biologieunterricht anwenden.“ ist im Lauf der Durchführungen gestiegen. Dies könnte eventuell auf die Anpassung der Rätsel und das positive Erlebnis des abgeschlossenen Spiels zurückzuführen sein.

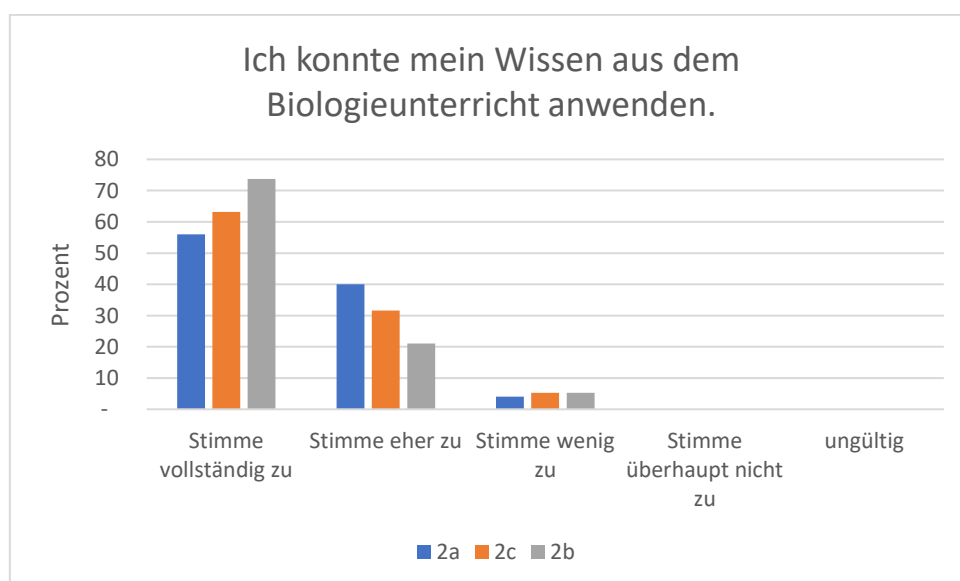


Tabelle 6: Ich konnte mein Wissen aus dem Biologieunterricht anwenden.

Die vollständige Zustimmung zu „Ich konnte beim Lösen des Escape Games etwas Neues über das Insektensterben lernen.“ schwankte von 40% (Klasse „2a (MS)“) über 52,6% (Klasse „2b (MS)“) bis 57,9% (Klasse „2c (MS)“).

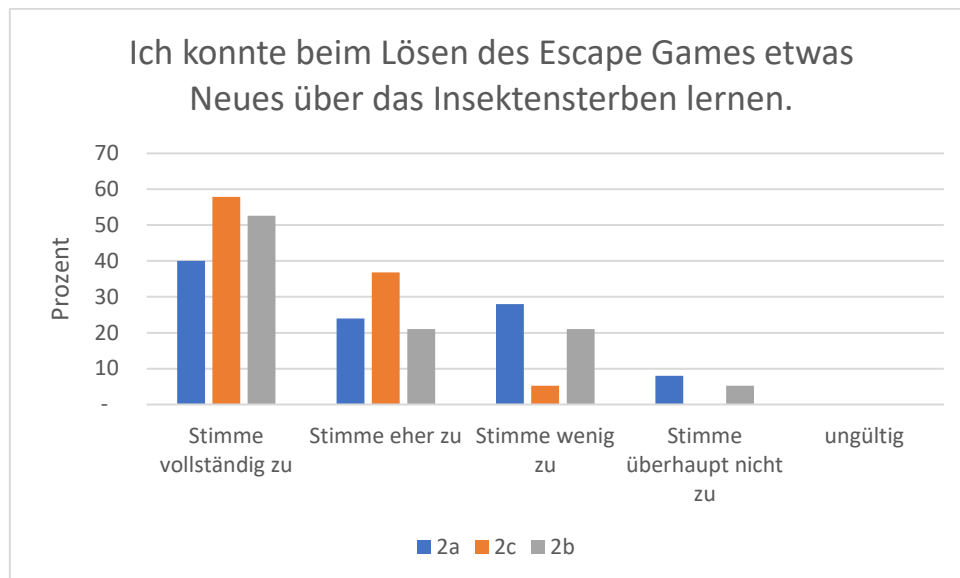


Tabelle 7: Ich konnte beim Lösen des Escape Games etwas Neues über das Insektensterben lernen.

Gesamt kann man erkennen, dass sich 85,7% aller Schülerinnen und Schüler einschätzen Möglichkeiten zu kennen („Stimme vollständig zu“ und „Stimme eher zu“), um Insekten aktiv zu schützen.

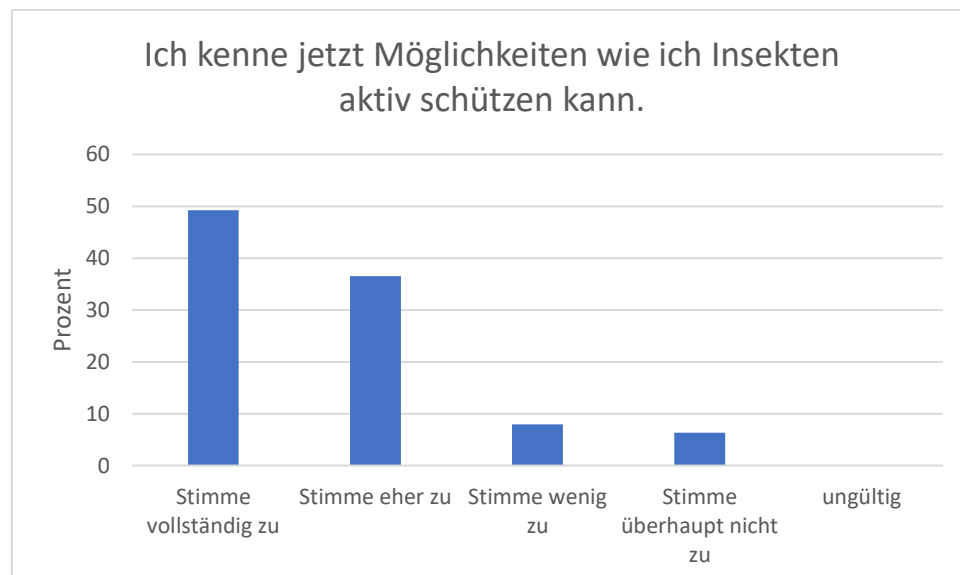


Tabelle 8: Ich kenne jetzt Möglichkeiten wie ich Insekten aktiv schützen kann.

Die Zustimmung („Stimme vollständig zu“ und „Stimme eher zu“) der Schülerinnen und Schüler nach dem Escape Game etwas gegen das Insektensterben zu tun, liegt in diesen Klassen zusammen im Durchschnitt bei 68,2%.

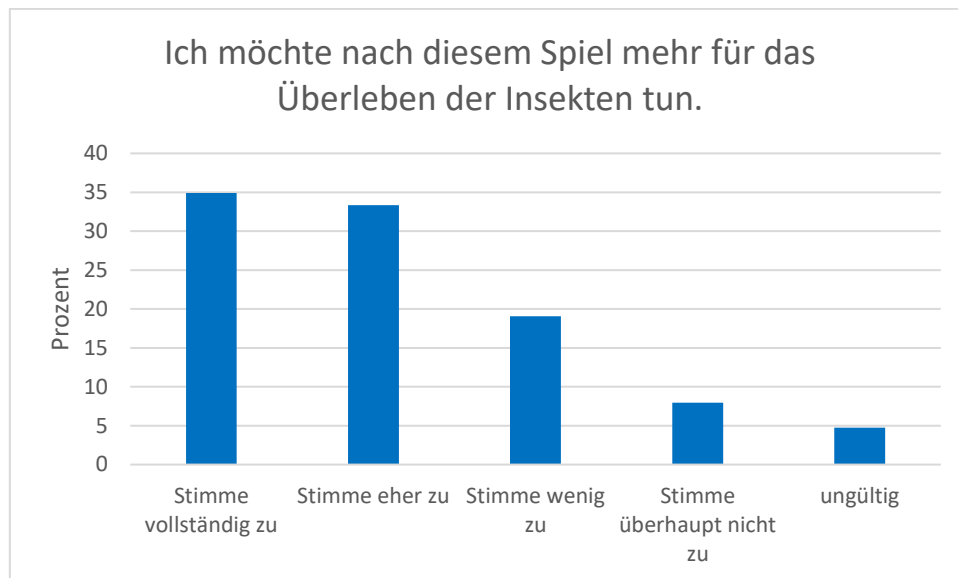


Tabelle 9: Ich möchte nach diesem Spiel mehr für das Überleben der Insekten tun.

Anhand der Ergebnisse zu dem Item „Das Escape Game hat mir Spaß gemacht.“ kann man erkennen, dass der Spaßfaktor nicht in Relation zum positiven Abschluss des Spiels steht. In der Klasse „2a (MS)“, in welcher die wenigstens Schülerinnen und Schüler das Spiel komplett Beenden konnten, liegt die Antwort von „Stimme vollständig zu“ bei 80%. In Klasse „2c (MS)“ und „2b (MS)“, in welchen es mehr positive Abschlüsse gab, liegen die Werte für diese Antwort bei 68,4% bzw. 73,7%. Dies bedeutet darauf hin, dass die Schülerinnen und Schüler den Spaß und die Freude nicht verloren haben, auch wenn ein vollständiges Abschließen des Escape Games nicht möglich war.

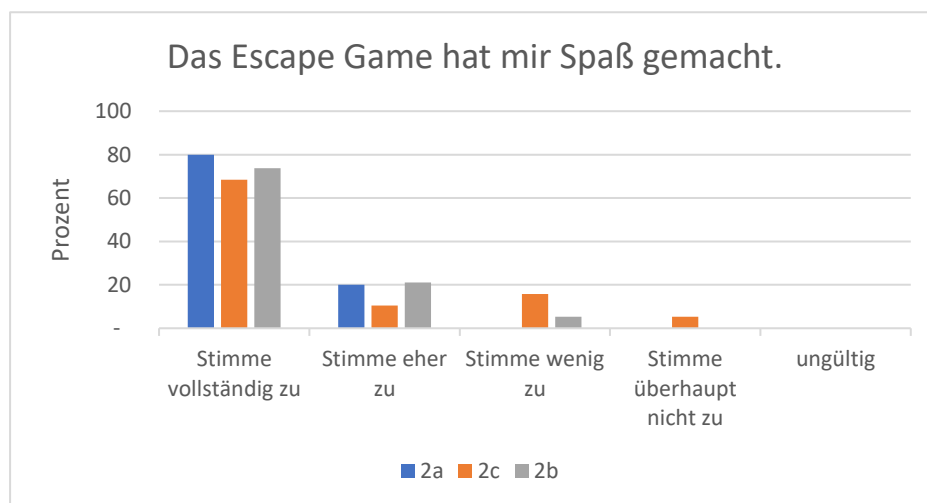


Tabelle 10: Das Escape Game hat mir Spaß gemacht.

Aufgrund der Dynamik mit sechs Spielgruppen zeitgleich, wurde vom Austeilen der Hinweiszettel abgesehen. Die Schülerinnen und Schüler forderten mündliche Hinweise und Hilfestellungen, wie zum Beispiel bei dem Rätsel „Steckbriefe“ (= zuordnen von Puzzleteilen zu Bildern). Dabei wären die Hinweiszettel nicht hilfreich gewesen, da diese nur Hilfsstellungen für die Rätselabläufe darstellen, allerdings nicht die Lösungen liefern. Daher wurde nach Aufforderung der Schülerinnen und Schüler von der Lehrperson je nach Problematik auf unterschiedliche Weise geholfen. In der Kleingruppendurchführung mit der Klasse „2d (MS)“ wäre ein Austeilen der Hilfekärtchen eher möglich gewesen, allerdings wurde von Seiten der Schülerinnen und Schüler darauf verzichtet.

Offene Fragen des Feedbackbogens und weiteres Feedback der Klassen der Wiener Mittelschule

Die offenen Fragen (Nenne mindestens 3 Faktoren, die dir in Erinnerung geblieben sind, Welches Rätsel hat die am besten gefallen?, Warum hat dir dieses Rätsel am besten gefallen?) des Feedbackbogens wurden von den meisten Schülerinnen und Schülern sehr undeutlich ausgefüllt, da sie zum Teil die erste Frage nicht verstanden, bei der zweiten Frage nach dem Lieblingsrätsel wurden in wenigen Fällen Nummern geschrieben und bei der dritten Frage nach dem Grund für das Lieblingsrätsel wurde meist angegeben, dass es am meisten Spaß gemacht hatte. Leider wurden bei mehr als 50% der Feedbackbögen, die offenen Fragen nicht oder nicht auswertbar beantwortet. Daher wird hier nicht weiter auf diesen Teil des Feedbackbogens eingegangen.

6.1. Evaluierung der Spielanpassungen

Zusätzlich zu den Ergebnissen der Feedbackbögen wurde der Durchschnitt der Dauer eines jeden „Raumes“ jeder Klasse ermittelt und miteinander verglichen. Hier kann man erkennen, wie sich das Verändern oder Weglassen von verschiedenen Rätseln auf die Dauer der jeweiligen „Räume“ auswirkte. Für die Auswertung wurde die Durchschnittsdauer aller Gruppen ermittelt und als Wert in die Tabelle eingetragen.

Anhand der folgenden Tabelle kann erkannt werden, wie stark sich die Veränderung der Rätsel auf die Dauer des „Raums“ auswirkte. Während „Raum 1“ – „Das Problem“ in der Klasse „2a (MS)“ noch aus drei Rätseln bestand, waren es in den Klassen „2c (MS)“ und „2b (MS)“ nur

mehr zwei Rätsel, außerdem wurde das Rätsel „Briefschnipsel“ von 10 Schnipselstücken auf fünf Stück reduziert. Aufgrund dieser Veränderungen wurde die Dauer von „Raum 1“ von durchschnittlich 45 Minuten (Klasse „2a (MS)“) auf 17,5 Minuten (Klasse „2c (MS)“) bzw. 11 Minuten (Klasse „2b (MS)“) reduziert. In „Raum 2“ –wurden die Rätsel nicht verändert, allerdings wurde nach der Durchführung mit der Klasse „2c (MS)“ eine neue und genauere Anleitung für das Rätsel „Steckbriefe“ geschrieben. Auch hier kann man Anhand der Tabelle erkennen, dass sich die Dauer dadurch von durchschnittlich 25 Minuten (Klassen „2a (MS)“ und „2c (MS)“) auf 22,5 Minuten (Klasse „2b (MS)“) reduzieren ließ. Eine weitere Veränderung war das Streichen des Rätsels „Licht-an“ (3C) in „Raum 3“, welches nun (optional) als Pufferspiel für schnellere Gruppen umgeplant wurde. Damit konnte „Raum 3“ – „Was schadet den Insekten?“ von über 30 Minuten (Klassen „2a (MS)“ und „2c (MS)“) auf 25 Minuten (Klasse „2b (MS)“) verkürzt werden. Die letzten beiden „Räume 4 und 5“ waren für alle Klassen im Durchschnitt nach 7,5 Minuten lösbar und mussten daher nicht verändert werden.

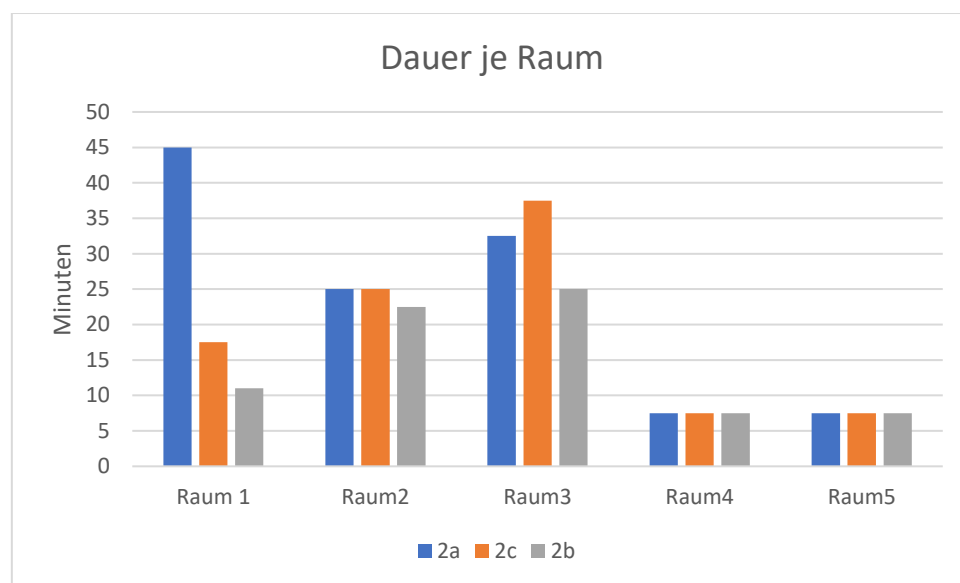


Tabelle 11: Dauer je Raum

Aufgrund der Veränderung nach jedem Spielzyklus war es möglich das Spiel für alle Gruppen Durchspielbar zu gestalten. Die insgesamt durchschnittliche Spielzeit wurde von 117,5 (Klasse „2a (MS)“) über 94,5 Minuten (Klasse „2c (MS)“) bis zur finalen Version auf 73,5 Minuten (Klasse „2b (MS)“) reduziert werden. Damit ist das Spiel innerhalb zwei Unterrichtseinheiten spielbar und man hat als Lehrperson die Möglichkeit das Spiel mit den Schülerinnen und Schülern mündlich zu reflektieren. Dies war leider in den ersten beiden

Spiellunden mit den Klassen „2a (MS)“ und „2c (MS)“ nicht am gleichen Tag möglich und konnte erst in der folgenden Unterrichtseinheit erfolgen.

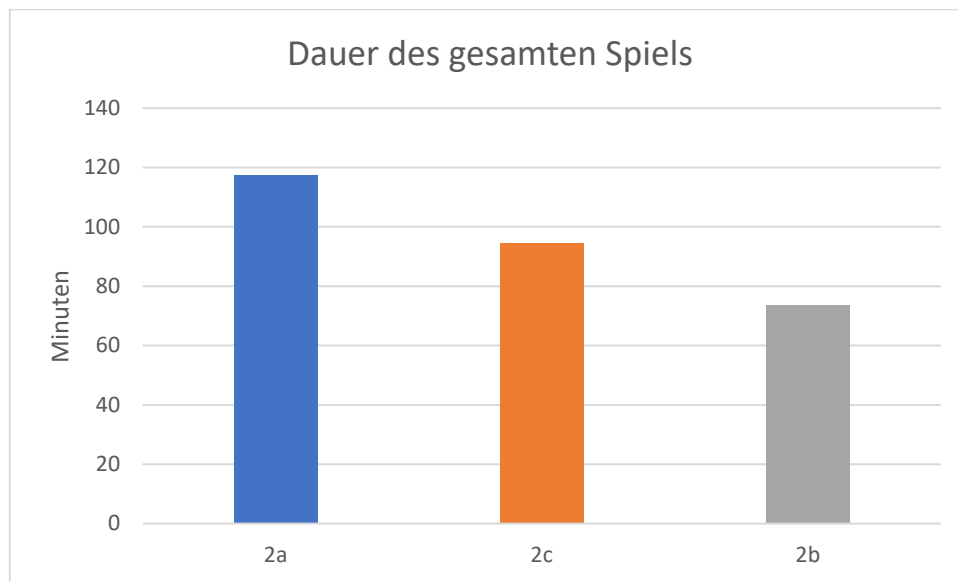


Tabelle 12: Dauer des gesamten Spiels

6.2. Ergebnisse der außerordentlichen Spieldurchführungen

6.3.1 Ergebnisse und Evaluierung der Klasse „2d (MS)“

Aufgrund der geringen Anzahl an Schülerinnen und Schülern, war eine genaue Beobachtung von diesen möglich. Auch die Dauer jedes „Raums“ jeder Gruppe konnte dabei ganz genau dokumentiert werden. In diesem Setting war es allen Gruppen möglich in der vorgegebenen Zeit das Spiel positiv abzuschließen. Anhand der Ergebnisse kann gesehen werden, dass diese Gruppen das Escape Game schneller abschließen konnten als alle Gruppen in der „Klassendurchführung“. Dies kann einerseits an der Auswahl der Schülerinnen und Schüler liegen, welche in diesem Fall eine sehr gute Mitarbeit im Unterricht zeigten und andererseits an der Ruhe, die im Spielraum herrschte. Die schneller Gruppe A konnte das Spiel innerhalb 54 Minuten abschließen und die Gruppe B benötigte 65 Minuten. Im Vergleich zu der „Klassendurchführung“ wurde bei der Durchführung im kleinen Rahmen deutlich ruhiger und konzentrierter gearbeitet und viel weniger Hilfestellungen benötigt.

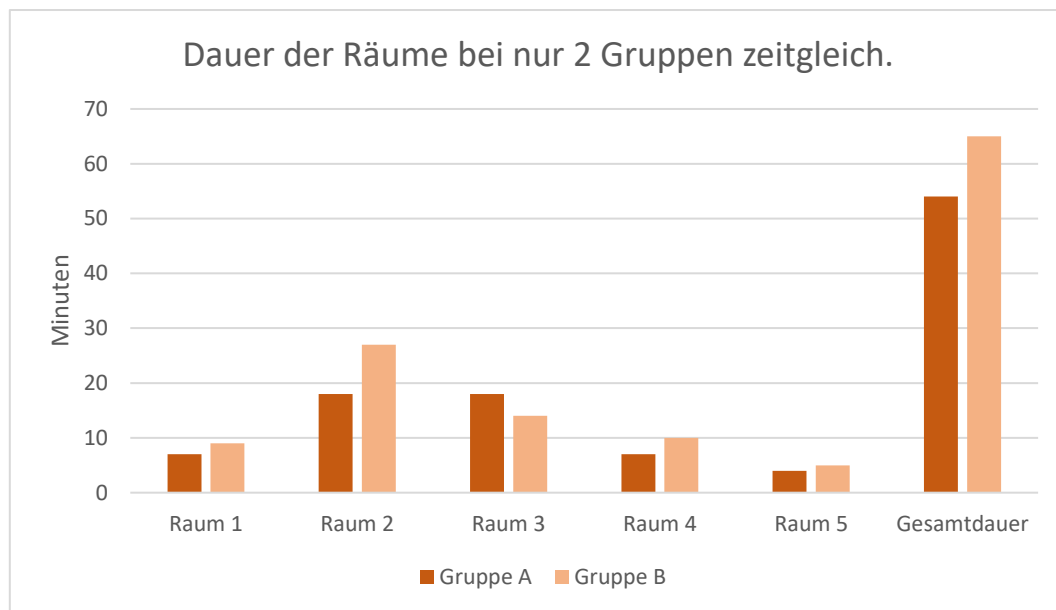


Tabelle 13: Dauer der Räume bei nur 2 Gruppen zeitgleich.

6.3.1 Ergebnisse und Evaluierung der Klasse „2b (AHS)“

Es handelte sich bei den ersten Durchführungen um Klassen einer Mittelschule. Nun war es zusätzlich möglich das Spiel in einer zweiten Klasse AHS zu testen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Schülerinnen und Schüler in der Klasse „2b (AHS)“ sehr unterschiedlich lang brauchten. Die schnellste Gruppe brauchte nur 27 Minuten für die Lösung des gesamten Escape Games, während die langsamste Gruppe ungefähr 70 Minuten benötigte. Allerdings haben sich die Schülerinnen und Schüler vor der Durchführung des Spiels über mehrere Wochen sehr intensiv mit dem Thema Insekten und Insektensterben auseinandergesetzt. Diese Klasse spielte die gleiche Version des Spiels welches die Klasse „2b (MS)“ und die Gruppen der Klasse „2d (MS)“ spielten. Aufgrund der unterschiedlichen Spielgeschwindigkeiten der Gruppen dieser Klasse kann erkannt werden, dass ein Pufferspiel „Licht an“ (3C) hier eine gute und sinnvolle Abschlussbeschäftigung für die schnellen Schülerinnen und Schüler gewesen wäre.

Der Feedbackbogen wurde direkt im Anschluss nach Abschluss des Spiels ausgeteilt und ausgefüllt. Folgendes Feedback wurde von der Klasse „2b (AHS)“ rückgemeldet:

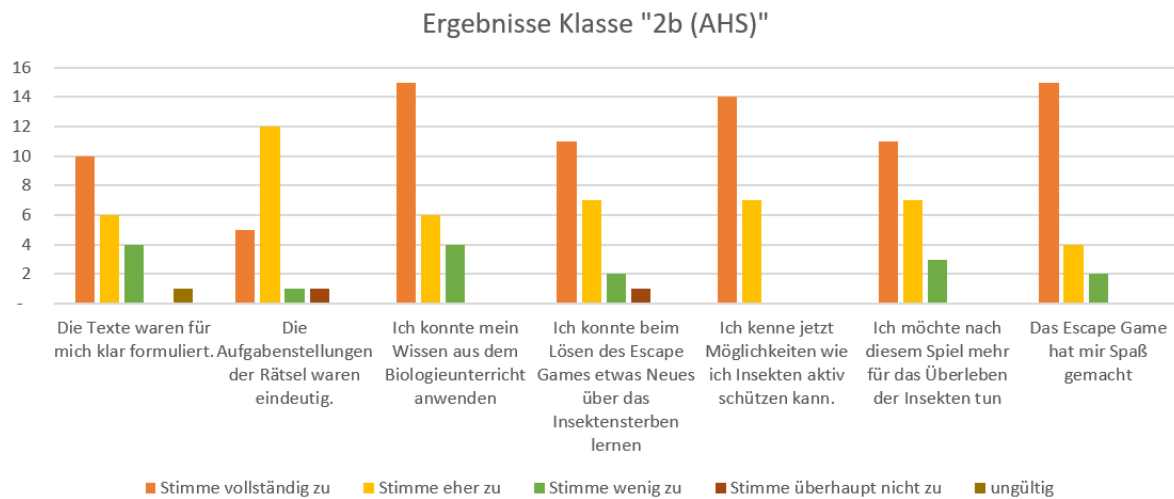


Tabelle 14: Ergebnisse der Klasse "2b (AHS)"

7. Diskussion und Schlussfolgerung

Im Folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Feedbackbögen und das konzipierte Spiel mit den Erkenntnissen des didaktischen Theorieteils diskutiert und damit die Erfüllung des Forschungsziels und der damit verbundenen Kriterien und Unterfragen beschrieben.

Folgendes Forschungsziel galt es zu Beginn der Masterarbeit zu erreichen:

Erstellung eines Spiels für das Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung, welches sowohl für Schülerinnen und Schüler, die eine Mittelschule besuchen als auch für Schülerinnen und Schüler, die eine AHS besuchen geeignet ist.

1. Kriterien, die das Erreichen des Forschungsziels ermöglichen

Folgende vier Kriterien haben den Leitfaden für die Erstellung von „Rettet die Insekten“ geleitet:

(Ka) Das Spiel handelt vom Thema Insektensterben.

Das erste Kriterium musste schon zu Beginn der Planung des Spiels berücksichtigt werden, um eine dazu passende Hintergrundgeschichte gestalten zu können. Dieses Kriterium gab dem Spiel den roten Faden, der sich durch alle Rätsel ziehen sollte. Der Titel des Spiels „Rettet die Insekten“ soll schon vor Bastel- und Spielstart den Inhalt verständlich zusammenfassen und darstellen. Da das Spiel in mehrere „Räume“ gegliedert ist, war es möglich jedem „Raum“ einen anderen Bezug zu Insektensterben zuzuordnen. Die Themen der „Räume“ ist aufeinander aufbauend. In „Raum 1“ wird das Problem des Insektensterbens dargestellt. In „Raum 2“ wird die Morphologie verschiedener Insekten und ihre spezielle Sehfähigkeit erarbeitet. „Raum 3“ handelt von Aspekten, welche das Insektensterben verursachen und begünstigen. Der Inhalt von „Raum 4“ behandelt Möglichkeiten Insekten zu schützen. „Raum 5“ soll die Verbindung zwischen Spiel und realer Welt darstellen. Indem die Spielerinnen und Spieler zum Abschluss insektenfreundliche Samenmischungen erhalten, sollen sie dazu animiert werden aktiv zu werden und etwas für den Insektenschutz zu tun.

(Kb) Der Aufbau des Spiels ist theoriebasiert.

Für das Erarbeiten des didaktischen Theorieteils wurde es möglich die Relevanz von Methoden im Unterricht darzustellen. Die Erkenntnis, welche Motivatoren Schülerinnen und Schüler benötigen um gute Lernerfolge erzielen hatten großen Einfluss auf die geplanten Rätsel und Spiele in „Rettet die Insekten“. So wurde der Verlauf des Spiels vor allem durch den Aspekt der Handlungsorientierung geprägt. Bei „Rettet die Insekten“ Verschiedene Rätsel in dem Spiel sind so geplant, dass sie aufeinander aufbauen und sich die Schülerinnen und Schüler zum Teil sehr genau damit auseinandersetzen müssen, um sie lösen zu können. Bei diesen Rätseln werden Fähigkeiten wie zum Beispiel Ausdauer und Zielstrebigkeit entwickelt, welche laut Hunziker (2016) zu Bereich der Aktivitäts- und Handlungskompetenz zählen. Inhaltlich wurde die Planung des Spiels durch die Fachorientierung des Insektensterbens geprägt. In jedem „Raum“ von „Rettet die Insekten“ wird auf dem Inhalt des vorherigen aufgebaut. Zuerst wird das Problem des Insektensterbens dargestellt. Danach werden verschiedene Insektenarten bearbeitet und im späteren Verlauf des Spiels kommen die Schülerinnen und Schüler in Kontakt mit den Ursachen des Insektensterbens und zum Schluss werden Möglichkeiten erarbeitet Insekten zu unterstützen und schützen. Hallmann (2017) lieferte die Informationen des Insektensterbens., welche in vereinfachter Form ein Teil des Inhalts von „Rettet die Insekten“ wurden.

(Kc) Den Schülerinnen und Schülern ist es möglich durch das Spielen Kompetenzen zu erwerben.

Einer der Vorteile die Spiele im Unterricht bieten ist, dass Schülerinnen und Schüler währenddessen viele verschiedene Fähigkeiten trainieren können. Sie müssen sich mit ihren Teamkolleginnen und Kollegen auseinandersetzen und zusammenarbeiten und gleichzeitig logisches Denken und das schon vorhandene Fachwissen üben. Beim Spielen können ganz gezielt mehrere Kompetenzen zeitgleich gefördert werden (Meyer, 2006, S. 342f). Allerdings ist es auch wichtig, dass schon vor Spielbeginn gewisse Grundlagen an Kompetenzen und Fähigkeiten vorhanden sind, wie beispielsweise folgerichtiges Denken, lesen und verstehen von Texten und Kommunikation untereinander. Außerdem ist es bei „Rettet die Insekten“ bei einigen Rätseln nur möglich an Ziel zu kommen, wenn kleine mathematische Rechnungen gelöst werden, womit auch fächerübergreifendes Denken gefördert wird. (Scheller, 2020, S. 7). „Rettet die Insekten“ deckt viele dieser Kriterien ab, um das Ausbauen von Kompetenzen

zu fördern. So bildet die Form des Escape Games als Teamspiel eine ideale Umgebung für die Förderung von sozialen und personalen Kompetenzen, da sich die Schülerinnen und Schüler miteinander auseinandersetzen müssen und die unterschiedlichen Stärken eines Jeden einschätzen und einsetzen, um alle Rätsel zu lösen (Hunziker, 2006, S.122-127 & 145-157). Handlungs- und Aktivitätskompetenz wird durch die Länge des Spiels und die Komplexität der Rätsel gefördert, da es hier zum Teil zu einer Erweiterung an Ausdauer, Zielstrebigkeit, Belastbarkeit und Entscheidungsfähigkeit kommt (Hunziker, 2006, S. 130-137).

(Kd) Die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler wird durch das Spielen des geplanten Spieles verstärkt.

Um die intrinsische Motivation von Schülerinnen und Schülern zu fördern müssen laut Pavay (2021) vor allem vier Punkte erfüllt werden (Pavey, 2021, S. 64).

Aufmerksamkeit: Durch einen Überraschungseffekt kann man eine Herausforderung oder Frage spannend gestalten (Pavey, 2021, S. 64).

Schon bei der Anleitung, welche vor Spielstart gelesen wird, und die Spielgegenstände, welche vor Spielstart ausgeteilt werden, wird eine gewisse Spannung aufgebaut. In jedem „Raum“ werden unterschiedliche Gegenstände und Werkzeuge benötigt, um die Rätsel zu lösen. Die meisten Gegenstände werden im Spiel nur einmal, maximal zweimal verwendet – damit bleibt die Spannung aufrecht, da viele unterschiedliche Rätselformen geplant wurden.

Relevanz: Alte und Neue erlernte Fähigkeiten können zur Lösung der Fragen oder Herausforderung beitragen (Pavey, 2021, S. 64).

Da es sich bei „Rettet die Insekten“ um ein Spiel handelt, welches als Vertiefung und Festigung des bereits unterrichteten Stoffs dient (bestenfalls direkt nach dem Thema „Insekten“ im Biologie und Umweltbildungsunterricht), kann hier schon erlerntes Fachwissen praktisch angewandt werden. Die einfachen mathematischen Rechnungen stehen hier für altes Wissen und das Fachwissen zu Insekten als frisch erlerntes, neues Wissen.

Selbstvertrauen: Das Selbstwertgefühl steigt während des Spiels, wenn das Aufgabenniveau schaffbar sind und die Ziele klar festgelegt sind (Pavey, 2021, S. 64).

Dieser Punkt wurde mit der laufenden Anpassung des Spiels erfüllt. Aufgrund des zu Beginn zu hohen Niveaus einzelner Rätsel, äußerten einige Schülerinnen und Schüler während des Spiels Frust, da sie die Anforderungen nicht erfüllen konnten. Nach einigen Anpassungen

Seite **71** von **123**

wurden die mündlichen Äußerungen während des Spielens zunehmend positiver und die Schülerinnen und Schüler zeigten starke Zufriedenheit mit ihren Leistungen. Das Ziel des Spiels wurde gleich zu Beginn des Spiels mit der Anleitung und dem Einleitungsbrief dargestellt und die Schülerinnen und Schüler wissen damit, wie dieses erreicht werden kann.

Zufriedenheit: Die Schülerinnen und Schüler sind mit sich selbst zufrieden, wenn sie etwas Neues lernen, Probleme lösen und Feedback und sinnvolle Belohnungen erhalten (Pavey, 2021, S. 64).

Die Zufriedenheit der Schülerinnen und Schüler mit sich selbst wurde durch die Anpassungen des Spiels nach jedem Durchgang besser sichtbar. Bei den letzten beiden Durchgängen wurde keine Frustration seitens der Schülerinnen und Schüler geäußert. Als Belohnung für alle Teilnehmer, die das Escape Game positiv abschließen konnten, gab es ein Päckchen mit Blumensamen, über welches sich alle sehr positiv äußerten und eine Zufriedenheit mit sich und ihrer Leistung zeigten.

In bezugnehmend auf die Motivation nach Abschluss des Spieles werden hier einige Beobachtungen der Lehrperson und Aussagen von Schülerinnen und Schüler aller Klassen der Mittelschule beschrieben:

Das Spiel wurde bis zum Schulschluss Ende Juni immer wieder von den Schülerinnen und Schüler erwähnt und um weitere Spiele gebeten. Es gab für die Gruppen, die die Blumensamenpäckchen gewonnen haben, die Möglichkeit diese im Rahmen des Unterrichts auszusäen und sich darum zu kümmern. Hier konnte beobachtet werden wie liebevoll sich die Schülerinnen und Schüler um ihre Blumen kümmerten. Einige Schülerinnen und Schüler nahmen ihre Samenmischungen nachhause und säten diese in ihren Gärten.

Um alle Schülerinnen und Schüler bei diesem Projekt einzuschließen, war es in diesem Rahmen für alle möglich Paradeiser oder Gurkenpflanzen aus Samen zu ziehen. Hier konnte man beobachten, wie sie sich über das Blühen der Pflanzen freuten und dabei auch über die Bedeutung der Bestäubung diskutierten. Selbst nach Schulschluss wurden sich in der digitalen Gruppe ausgetauscht und Bilder an die Lehrperson gesendet mit den Blumenwiesen und der Ernte des Gemüses.

Viele Schülerinnen und Schüler dieser Klasse gaben mir mündlich immer wieder bis zu den Sommerferien positives Feedback und baten um eine Wiederholung des Spiels, da es „ja nicht alle geschafft haben“. Andere Schülerinnen und Schüler baten um weitere Spiele dieser Art.

Durch die Erfüllung der vier Punkte von Pavey (2021) und dem Feedback der Schülerinnen und Schüler der Mittelschule, welches sich über mehrere Wochen zog, kann bestätigt werden, dass die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler durch „Rettet die Insekten“ deutlich verstärkt wurde.

2. Fragen, die das Erreichen des Forschungsziels ermöglichen

Folgende drei Fragen haben den Leitfaden für die Erstellung und Auswertung von „Rettet die Insekten“ gelenkt:

(Fa) Wie kann man Schülerinnen und Schüler für das Problem des Insektensterbens interessieren?

Nach der Wahl des Themas stellte sich die Frage wie es möglich ist bei Schülerinnen und Schülern Interesse für dieses Thema zu wecken. Im Unterricht des Biologie und Umweltkundeunterrichts gibt es laut Lehrplan in mehreren Schulstufen die Möglichkeit dieses Thema zu bearbeiten. Aufgrund des zum Teil komplizierten Themas Insektensterben wurde das Spiel an die emotionale und kognitive Entwicklung von Schülerinnen und Schülern der zweiten Klasse Sekundarstufe I. entwickelt. Diese bedeutet, dass optimalerweise ab dieser Schulstufe gespielt werden sollte, es kann allerdings auch in höheren Schulstufen und anderen Schularten gespielt werden. „Rettet die Insekten“ wurde von Mag. Peter Lampert, PHD auch in einer zweiten Klasse der Sekundarstufe I und in mehreren Klassen der Sekundarstufe II einer AHS getestet. Die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II benötigten zum Lösen des gesamten Spiels zum Teil weit unter einer Unterrichtseinheit und das mündliche Feedback fiel durchwegs positiv aus. Laut Morris (2020) ist die Methode Escape Game eine gute Idee, um unterschiedliche Schularten und Stufen für Themen zu begeistern. Als Lehrperson kann man sehr einfach die Texte und Rätselarten unterschiedlich anspruchsvoll vorbereiten und damit unterschiedliche Altersgruppen ansprechen (Morris, 2020, S. 5).

Ein wichtiger Faktor beim Wecken von Interesse ist die intrinsische Motivation. Zusammengefasst muss es beim Spielen um Unterricht eine spannende Handlung geben und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sollen gefordert sein und gleichzeitig die

Seite **73** von **123**

Möglichkeit haben etwas Neues zu lernen, allerdings mit einem schaffbaren Aufgabenniveau, um ihr Selbstwertgefühl zu steigern. Wenn diese Punkte erfüllt sind, können die Schülerinnen und Schüler zufrieden sein und es kann zu einer Verstärkung der intrinsischen Motivation kommen (Pavey, 2021, S. 64). Ausführlich wurde die intrinsische Motivation bereits bei Punkt (Kd) auf Seite 71 erörtert.

Folgende Aussage im Feedbackbogen „Ich möchte nach diesem Spiel mehr für Überleben der Insekten tun.“ sollte genau auf die Beantwortung von „Wie kann man Schülerinnen und Schüler für das Problem des Insektensterbens interessieren?“ abzielen. Anhand der hier noch einmal abgebildeten Tabelle 9 kann erkannt werden, dass 68,2% der Schülerinnen und Schüler nach dem Spiel mehr für den Insektenschutz einsetzen möchten.

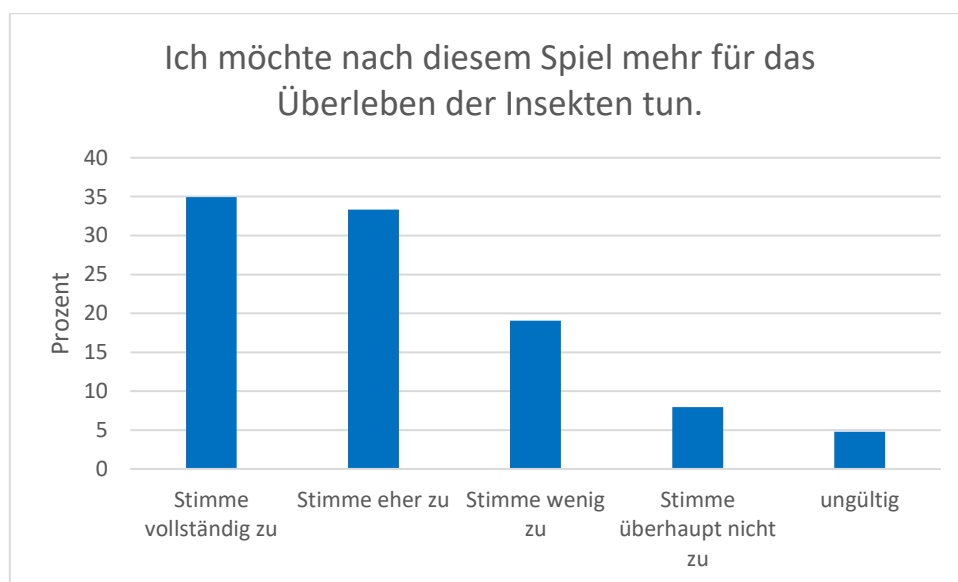


Tabelle 15: Ich möchte nach diesem Spiel mehr für das Überleben der Insekten tun.

Anhand der Auswertung der Feedbackbögen, welche die Schülerinnen und Schüler nach Abschluss von „Rettet die Insekten“ ausfüllten, kann man zusammenfassen, dass das Interesse am Schutz der Insekten der Schülerinnen und Schüler durch dieses Spiel gestiegen ist. Mit diesem Ergebnis kann ein positives Ergebnis, für diese Forschungsfrage, für das Spiel „Rettet die Insekten“ erzielt werden.

(Fb) Wie könnte ein Design für ein Spiel im Unterricht über das Thema „Insektensterben“ aussehen?

Nach der Themen- und Methodenfindung stellte sich natürlich die Frage, welchen Rahmen und Aufbau ein Spiel mit dem Thema „Insektensterben“ haben könnte. Allerdings muss vor

Seite **74** von **123**

dem Beginn der Planung eines Spiels ein Konzept festgelegt werden, in dem der Zweck (Erlernen von Neuem oder Wiederholung) und das Ziel (Vermittlung von Fachwissen oder Kompetenzen) definiert wird (Scheller, 2020, S. 9). Im Fall von „Rettet die Insekten“ wurde der Zweck zur Wiederholung des Themas und das Ziel zur Entwicklung von Kompetenzen definiert.

Des Weiteren war wichtig, dass das Grundkonzept, die einzelnen Aufgaben und Stationen des Spiels zum Thema Insektensterben aber auch sprachlich gleichzeitig an das Niveau der Sekundarstufe I angepasst werden müssen. Laut Morris (2020) ist es auch möglich den Schülerinnen und Schülern je nach Schulstufe unterschiedliche Hilfestellungen zur Verfügung zu stellen (Morris, 2020, S.5).

(Fc) Wie kann die Dringlichkeit zum Thema „Insektensterben“ spielerisch im Unterricht dargestellt werden?

Da es vor der Planung von „Rettet die Insekten“ zum Thema Insektensterben noch kein anderes verfügbares Spiel gab, war es wichtig zuerst das passende Format zu finden. Hier wurde die Spielart Escape Game gewählt. Denn durch das Zeitlimit wird eine (künstliche) Dringlichkeit für die Schülerinnen und Schüler geschaffen, welche bei alltäglichen Aufgaben nicht zustande kommt (Nicholson, 2018, S. 2).

Zwischen dem Problem des Insektensterbens und der Spielart Escape Game können einige Parallelen gefunden werden. Sowohl zum Lösen eines Escape Games als auch für den Insektenschutz benötigt man mehrere Menschen, beides kann nicht allein von einer Person gelöst werden. Der Zeitdruck ist bei Beiden sehr hoch, die Zeit, die die Schülerinnen und Schüler zum Lösen von „Rettet die Insekten“ haben, soll die Dringlichkeit des Problems des Insektensterbens darstellen.

Es müssen Lösungen und alternative Optionen gefunden werden, um dem Problem entgegenzuwirken und selbst nach der Lösung eines Teilbereichs öffnet sich ein neues Problem (oder im Escape Game ein neuer „Raum“ mit neuen Rätseln).

Nachdem die Kriterien und Fragen zum Forschungsziel ausgearbeitet und diskutiert wurden, kann dieses als erfolgreich erreicht und positiv abgeschlossen betrachtet werden.

8. Literaturverzeichnis

1. Artelt, C., Klieme, E., & Stanat, P. (2001). Fächerübergreifende Kompetenzen: Konzepte und Indikatoren. In F. E. Hrsg. Weinert, Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
2. Campbell, N., Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P. & Reece, J. (2019). Biologie. Germany: Pearson Education Deutschland GmbH.
3. Czybulka, D., Köck, W. (Hrsg.), (2019). Landwirtschaft und Naturschutzrecht: Beitrag des 13. Deutschen Naturschutzrechtstages in Leipzig (1. Auflage). Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
4. Eisenbeis, G. (2010). Insekten und künstliches Licht. In Hrsg. Posch, T., Freyhoff, A. & Uhlmann, T., Das Ende der Nacht. Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.
5. Scudder, G. (2009). The importance of insects. In Footitt, R. & Adler, P.. Insect Biodiversity: Science and Society. Oxford: Wiley-Blackwell.
6. Fritz, U., Lauermann, K., Pächter, M., Stock, M. & Weirer, W. (Hrsg.) (2019). Kompetenzorientierter Unterricht Theoretische Grundlagen – erprobte Praxisbeispiele (1. Auflage). Verlag Barbara Budrich.
7. Grassberger, M. (2019). Das Leise Sterben. Warum wir eine landwirtschaftliche Revolution brauchen, um eine gesunde Zukunft zu haben. Salzburg, Wien: Residenz Verlag.
8. Gugel, G. (2006). Methoden Manual "Neues Lernen". Tausend Vorschläge für die Schulpraxis. Weinheim und Basel: Beltz.
9. Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrn, T., Goulson, D., De Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. Plos One. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
10. Hild, P. (2009). Kooperatives Lernen. In S. Fürstenau & M. Gomolla, Migration und schulischer Wandel: Unterricht. VS, Verl. für Sozialwissenschaften.
11. Hunziker, D. (2017). *Hokuspokus Kompetenz?* Bern: hep verlag.
12. Klippert, H. (2011). Besser lernen. Kompetenzvermittlung und Schüleraktivierung im Schulalltag. Stuttgart: Klett Lernen und Wissen.
13. Lepper, C., Stang, J. & McElvany, N. (2022). Bedeutung der wahrgenommenen Motivierungsqualität für intrinsische Motivation und Selbstkonzept von

14. Merkel, C. (Hrsg.), Deutsche UNESCO-Kommission (1997). Lernfähigkeit: unser verborgener Reichtum: UNESCO-Bericht zur Bildung für das 21. Jahrhundert. Neuwied: Luchterhand.
15. Meyer, H. (2006). Unterrichtsmethoden. 2: Praxisband. Berlin: Cornelsen.
16. Morris, J. (2020). Escape Rooms in Education. A Practical Guide. independently published.
17. Nicholson, S. (2018). Creating engaging escape rooms for the classroom. *Childhood Education* 94(1). 44-49. Available online at <http://scottnicholson.com/pubs/escapegamesclassroom.pdf>.
18. Pavey, S. (2021). Games in School Libraries: A Tool for Teaching Information Literacy Skills. London: Facet Publishing.
19. Posch, T., (2010). Licht im Wandel der Zeiten. In Hrsg. Posch, T., Freyhoff, A. & Uhlmann, T., Das Ende der Nacht. Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.
20. Reichholf, J.H. (2020) Niedergang der Insekten Weinheim: WILEY-VCH Verlag Biologie in Unserer Zeit. Vol.50 (5), p.346-353
21. Review, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>.
22. Sánchez-Bayo F, Wyckhuys K. A. G. (2019) Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*. 8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>.
23. Scheller, A. (2020). Escape-Rooms und Breakouts in der Schule einsetzen. Themenwahl, Erstellung und Ablauf mit praktischen Beispielen in der Sekundarstufe I. Hamburg: PERSEN Verlag.
24. Sverdrup-Thygeson, A. (2019). Libelle, Marienkäfer und Co. Die faszinierende Welt der Insekten und was sie für unser Überleben bedeuten. München: Goldmann Verlag.
25. Teml, H. & Teml, H. (2006). Erfolgreiche Unterrichtsgestaltung. Wege zu einer persönlichen Didaktik. Innsbruck: StudienVerlag.
26. Traub, S. (2021). Schritt für Schritt zum kooperativen Lernen. Verlag Julius Klinkhardt.
27. Veldkamp, A. (2022). No Escape! The rise of escape rooms in secondary science education.

28. Veldkamp, A., Van De Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & Van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. Educational Research.
29. Wagele, J. (2018). Das Insektensterben und die Versäumnisse der Wissenschaft. Wolfgang Weinheim: WILEY-VCH Verlag Biologie in Unserer Zeit. Vol.48 (6). S.347-347.
30. Wagner, D., Grames, E., Forister, M., Berenbaum, M. & Stopak, D. (2021). Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America, 118(2). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>.
31. Weinert, F. E. (2001). Schulleistungen – Leistungen der Schule oder der Schüler. In F. E. Hrsg. Weinert, Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
32. Wettke, C. (2019). Gamification im Unterricht – nicht nur Spielerei! Hamburg: AOL-Verlag.
33. Wiemker, M., Elumir, E., & Clare, A. (2015). Escape Room Games: „Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?“.

Online:

34. Actionsforinsects (2022). The importance of insects. Online unter: <https://www.actionsforinsects.com/learn-about-insects>. Zuletzt geöffnet am 19.02.2024 um 19:30.
35. Kolbert, E. (2020). 5 wichtige Aufgaben von Insekten. Online unter: <https://www.nationalgeographic.de/tiere/2020/06/5-wichtige-aufgaben-von-insekten-und-was-in-einer-welt-ohne-sie-passieren-koennte>. Zuletzt geöffnet am 19.02.2024 um 15:30.
36. Nabu. Kleine Tierchen mit großer Leistung. Warum Insektenbestäubung lebenswichtig ist. Online unter: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/info/22683.html>. Zuletzt geöffnet am 18.02.2024 um 12:30.
37. LWG. Online unter: <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/wochentipps/334598/index.php> zuletzt geöffnet am 02.03.2024 um 22:00.
38. Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Mittelschulen. Online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850> zuletzt geöffnet am 11.07.2024 um 15:00.
39. Wien.gv.at. Wiens Beleuchtung in Zahlen. Online unter: <https://www.wien.gv.at/verkehr/strassen/einrichtungen/beleuchtung/zahlen.html>. Zuletzt geöffnet am. 20.02.2024 um 12:00.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitliche Verteilung der Insektenbiomasse (Hallmann et al., 2017, S. 11)	26
Abbildung 2: "Raum 1"	36
Abbildung 3: Rätsel „Briefschnipsel“ mit „UV-Lampe“	36
Abbildung 4: Lösungsblatt „Raum 1“	37
Abbildung 5: Box von "Raum 2"	37
Abbildung 6: "Raum 2"	38
Abbildung 7: Rätsel "Steckbriefe"	38
Abbildung 8: "Steckbrief" Puzzleteile mit Rechnung	39
Abbildung 9: Rätsel "Rüssel"	39
Abbildung 10: Rätsel "Farben"	40
Abbildung 11: "Farben" mit UV-Lampe	40
Abbildung 12: "Raum 2" Lösungsblatt	40
Abbildung 13: "Raum 3"	41
Abbildung 14: Rätsel "Verbindungen"	41
Abbildung 15: "Verbindungen" Lösung	42
Abbildung 16: Rätsel "Domino"	42
Abbildung 17: Lösungsblatt Zahlenschloss für "Raum 4"	43
Abbildung 18: "Raum 4"	43
Abbildung 19: Rätsel "Entscheidungen"	44
Abbildung 20: Erste Seite von "Comics"	44
Abbildung 21: Rätsel "Zählungen"	44
Abbildung 22: "Raum 5"	45

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Alter	59
Tabelle 2: Geschlecht	59
Tabelle 3: Meine Gruppe konnte das Escape Game vollständig lösen.	60
Tabelle 4: Die Texte waren für mich klar formuliert.	60
Tabelle 5: Die Aufgabenstellungen der Rätsel waren eindeutig	61
Tabelle 6: Ich konnte mein Wissen aus dem Biologieunterricht anwenden.	61
Tabelle 7: Ich konnte beim Lösen des Escape Games etwas Neues über das Insektensterben lernen.	62
Tabelle 8: Ich kenne jetzt Möglichkeiten wie ich Insekten aktiv schützen kann.	62
Tabelle 9: Ich möchte nach diesem Spiel mehr für das Überleben der Insekten tun.	63
Tabelle 10: Das Escape Game hat mir Spaß gemacht.	63
Tabelle 11: Dauer je Raum	65
Tabelle 12: Dauer des gesamten Spiels	66
Tabelle 13: Dauer der Räume bei nur 2 Gruppen zeitgleich.	67
Tabelle 14: Ergebnisse der Klasse "2b (AHS)"	68
Tabelle 9: Ich möchte nach diesem Spiel mehr für das Überleben der Insekten tun.	74

Anhang

Zusammenfassung des Spiels

- Gruppengröße 4 (bis max. 5) Teilnehmer.
- Jede Gruppe erhält eine große Sammelbox mit gesamtem Inhalt.
- In jeder Sammelkiste befinden sich alle Gegenstände zum Lösen aller Rätsel + alle „Räume“.
- In der großen Sammelbox befinden sich die Kunststoffkuverts und Boxen der „Räume“ 2-5 + Kuvert für „Raum 1“ + alle Gegenstände, die während des gesamten Spiels benötigt werden.
- Jeder „Raum“ hat eine Nummer und jedes Rätsel hat einen Namen.
- Alle Kunststoffkuverts + Boxen + Schlösser sind der Reihe nach beschriftet. Außerdem steht auf den Kuverts + Boxen die Namen der Stationen, damit die Lehrperson die richtigen Hilfekärtchen austeilen kann.
- In der Sammelbox klebt am Boden eine Liste des Inhalts jeder Box/Kuvert (um das Zusammenräumen zu erleichtern).
- Das gesamte (Papier) Spielmaterial ist laminiert um es mit anderen Gruppen nochmal spielen können ohne Material austauschen zu müssen.

„Raum 1“ – Anleitung und Einstieg „Das Problem“

- **„Briefschnipsel“** mit Inhalt: „Insektensterben muss gestoppt werden!“
 - Textschnipsel müssen zusammengelegt werden
 - Im Hintergrund kann eine Taschenlampe erkannt werden
- **„UV-Lampe“** lässt markierte Wörter erscheinen
 - Wörter werden in Tabelle eingetragen und markierte Buchstaben ergeben Code für „Raum 2“

„Raum 2“ – „Insektenvielfalt“

- **„Steckbriefe“** für unterschiedliche Insekten als Puzzle
 - Ergebnisse der Rechnungen auf Steckbriefen sind Zahlen für „Raum 3“
- **„Rüssel“**
 - 3 stabile Kunststoffplatten mit „Rüssel“ = Holzstäbchen an denen Schlüssel für Schlösser angebracht sind

- 3 Blüten mit „Schlossmitte“ → nur der richtige Schlüssel passt ins Schloss
- Öffnet Box mit dem Inhalt: „Farbe“
- **„Farbe“**
 - 3 Blüten mit UV-Stift beschriftet bzw. mit versteckten Buchstaben durch Rotfilter sichtbar
 - Englisch geschriebene Zahlen werden durch Rotfilter bzw. UV-Lampe sichtbar
 - Ergibt weitere Zahlen für „Raum 3“
- Alle gefundenen Zahlen werden auf das Lösungsblatt eingetragen, geordnet und gerechnet = Code für „Raum 3“

„Raum 3“ – „Was schadet der Insektenwelt?“

- **„Verbindungen“**
 - Verschiedene Begriffe auf einem Blatt – je zwei passen zusammen
 - Zwischen den Begriffen stehen wahllos Buchstaben
 - Durch Verbinden der zusammenpassenden Begriffe werden Buchstaben durchgestrichen → nur die Buchstaben für Schloss bleiben übrig
- **„Domino“**
 - Kartenlegenspiel mit Faktoren (Bilder + Text dazu) kurzer Rasen, Landwirtschaft, Parasiten, Pestizid, Klimawandel
 - Auf jedem Domino-Kärtchen stehen Zahlen und Rechenzeichen → durch richtiges zusammenlegen ergibt sich eine Rechnung. Die Lösung der Rechnung ist die ersten Ziffern für das Zahlenschloss bei „Raum 4“

- (

 - **„Licht an“**
 - „Licht an“ Folien mit Inhalt der 5 P's müssen mithilfe einer Papiertaschenlampe gelesen werden
 - Mit dem Inhalt der Folien wird ein Kreuzworträtsel gelöst
 - Das Lösungswort (Zahlen) ist der zweite Teil des Codes für „Raum 4“

)

„Raum 4“ – „Der Insektengarten“

- Comic mit Inhalt „Was kann der Mensch tun, um dem Insektensterben entgegenzuwirken?“
- **„Entscheidungen“**

- Rätselblatt mit je zwei Bildern pro Zeile, die positive und negative Verhaltensweisen zeigen
- Die Schülerinnen und Schüler müssen entscheiden, welches Verhalten den Insekten hilft
- Auf jedem Bild steht eine Zahl. Wenn in jeder Zeile die richtige Entscheidung getroffen wurden, ergibt das den Code für das Kuvert in dem sich die Anleitung zum Öffnen für „Raum 5“ befinden.
- Durch die Anleitung in der Box kann Code von „Raum 5“ geknackt werden.

„Raum 5“ – „Abschluss“

- Blumensamen oder Samenstreifen + Informationsbroschüren über Insektenschutz

„Raum 1“ - Anleitung und Einstieg „Das Problem“

Vor dem Start des Spiels erhalten alle Gruppen folgende Gegenstände:

- Bleistifte
- leere glatte Blätter
- Rotfilterbrille/-lupe
- UV-Lampe
- 5 „Papiertaschenlampen“ (foliert)
- Lineal
- Dünne Folienstifte (wasserlöslich)

Zu „Raum 1“ gehört:

- Kunststoffkuvert A4
 - Anleitung für das gesamte Escape Game inkl. Verhaltensregeln (foliert)
 - Brief der Insekten als Textbausteine (Buntpapier, nicht laminiert)

Das Spiel besteht aus:

- Kunststoffkuvert A4 Nr. 1
- Box Nr. 2
- Kunststoffkuvert A4 Nr. 3
- Kunststoffkuvert A4 Nr. 4
- Kunststoffkuvert A4 Nr. 5

Zusätzliches Material:

- Bleistifte
- leere glatte Blätter
- Rotfilterbrille/-lupe
- UV-Lampe
- „Papiertaschenlampen“ (foliert)
- Lineal
- Dünne Folienstifte (wasserlöslich)

Inhalt von „Raum 1“:

- Brief der Insekten als Textbausteine (foliert)
- Lösungsblatt für Rätsel (foliert)

Anleitung

Hallo Freunde!

Willkommen zu dem aufregenden Abenteuer „Rettet die Insekten“. In diesem spielerischen Abenteuer sollt ihr die Ursachen des Insektensterbens erforschen Wege finden, wie ihr die Insektenwelt schützen könnt.

Im Folgenden werden Umschläge bzw. Boxen als „Raum“ bezeichnet
Hier sind die Anweisungen:

Spielregeln:

1. Ihr erhaltet mehrere Umschläge bzw. Boxen. Manche sind verschlossen und können nur durch das Lösen von Rätseln geöffnet werden.
2. Es müssen alle Rätsel „Raums“ gelöst werden, um den nächsten öffnen zu können.
3. Alle Gegenstände und Werkzeuge, die zum Lösen der Rätsel benötigt werden, erhaltet ihr vor Spielbeginn. In den „Räumen“ befinden sich ausschließlich Aufgaben, Hinweise und Rätsel.
4. Es dürfen keine Gewaltakte oder Zerstörungen vorgenommen werden. Das Spiel braucht logisches Denken, Zusammenarbeit und Kreativität.

Hinweise und Rätsel:

1. Alle Hinweise, die zum Lösen der Rätsel benötigt werden, sind in den „Räumen“ zu finden.
2. Die Rätsel können Codes zum Knacken von Schlössern, Reihenfolgen von Zahlen oder Buchstaben, oder kurze mathematische Aufgaben sein.
3. Lest die Texte genau und achtet auf Besonderheiten – ALLES könnte ein Hinweis sein.
4. Wenn ein Rätsel gelöst ist, führt es zu einem neuen Hinweis oder einem neuen „Raum“.
5. Notizen sind jederzeit möglich, verwendet die leeren Blätter und Stifte, die vor Spielbeginn erhaltet.
6. Die Folienstifte sind abwaschbar und können mit einem Tuch wieder von der Folie gelöscht werden.
7. Wenn ihr irgendwo gar nicht weiter wisst, so hat eure Lehrperson Hilfekarten, die euch unterstützen können.

„Einleitungsbrief“

Anleitung für „Einleitungsbrief“

Ordnet den Brief in der richtigen Reihenfolge in ein und löst die Rätsel, um die zweite Box zu öffnen. Achtung: Dunkle und beschriebene Felder sollen nicht nochmal beschrieben werden.

Brief der Insekten in „Raum 1“

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

ich schreibe euch diesen Brief im Namen aller Insekten. Es gibt eine aktuelle Bedrohung, die unsere Existenz gefährdet. Wir haben viele Veränderungen in unsrer

Umwelt bemerkt, die unsere Lebensräume und unser Überleben bedrohen. Diese Entwicklung stellt eine große Gefahr für unsere Artenvielfalt dar.

Wir appellieren an euer Verständnis für die Natur und die

Vielfalt des Lebens auf unserem Planeten. Wir Insekten erhalten das Gleichgewicht in Ökosystemen. Wir sind

Bestäuber von Pflanzen, Zersetzer, Nahrung für andere Tiere und Jäger kleinerer Tiere.

Macht euch bitte deshalb bewusst, dass unsere Gefährdung auch die Natur als Ganzes gefährdet.

Bitte helft uns wilden Insekten und schützt unsere Lebensräume. Gemeinsam können wir die Vielfalt unseres Planeten bewahren.

*Herzliche Grüße,
die Insekten der Erde*

Lösungsblatt für die Schülerinnen und Schüler für „Einleitungsbrief“

Füllt die markierten Worte ein und ihr erhaltet den Code für die nächste Box:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lösung:

				X					X				
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--

Spielvorgang

Die Schülerinnen und Schüler müssen den zerstückelten Brief in die richtige Reihenfolge legen – im Hintergrund des Briefs ist eine Taschenlampe abgebildet.

Der Brief muss mit der UV-Lampe beleuchtet werden. Sechs Worte sind markiert. Diese müssen in die Tabelle des Lösungsblatts eingetragen werden. In der Tabelle sind in jedem Wort wiederum Buchstaben markiert. Diese Buchstaben ergeben den Code für das Buchstabenschloss für „Raum 2“. Die Lösung lautet: „DREI ACHT NEUN“

Lösung für Spielleiter

B	E	D	R	O	H	U	N	G
---	---	---	---	---	---	---	---	---

A	R	T	E	N	V	I	E	L	F	A	L	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

G	L	E	I	C	H	G	E	W	I	C	H	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

G	E	F	Ä	H	R	D	U	N	G
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

L	E	B	E	N	S	R	Ä	U	M	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

B	E	W	A	H	R	E	N
---	---	---	---	---	---	---	---

Lösung

D	R	E	I	X	A	C	H	T	X	N	E	U	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Hilfszettel (bei Lehrperson)

Raum 1 – Hilfe 1 – Brief

Bringe die Schnipsel in die richtige Reihenfolge

Findest du im Hintergrund ein Werkzeug, das dir weiterhelfen kann?

1

Raum 1 – Hilfe 2 – Brief

Beleuchtet den Brief mit der UV-Lampe. Markierte Worte in die Tabellen eintragen.

ACHTUNG: Beachtet hier genau die dick umrandeten Buchstaben, um den Code zu knacken.

1

„Raum 2“ – „Insektenvielfalt“

Zu „Raum 2“ gehören:

- Kiste
 - Brief der Insekten: Erklärung zu „Insektenvielfalt“
 - Lösungsblatt für „Steckbriefe“ und „Farbe“
 -
 - „Steckbriefe“ in A5 Kunststoffkuvert
 - 4 Bilderpuzzlestücke
 - 16 Textpuzzlestücke
 - „Rüssel“
 - Spatel mit Schlüssel daran
 - 3 Papierblütenmodelle mit den Schlüsselschlössern
 - „Farbe“ in A5 Kunststoffkuvert mit Blütenschlössern → zu öffnen mit den „Rüssel-Schlüsseln“
 - 3 Blüten mit Beschriftung (Zahlen)

Lösungsweg aus „Raum 2“:

- Die Zahlen von Station „Steckbrief“ ergeben die ersten Zahlen für das Lösungsblatt
- Station „Rüssel“ öffnet Kunststoffkuvert mit Rätsel „Farbe“
- Die Zahlen des Rätsels „Farbe“ ergeben die letzten Zahlen für das Lösungsblatt

Brief der Insekten in „Raum 2“

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

wir freuen uns sehr, dass ihr hier hergefunden habt.

Erst einmal möchten wir euch sagen, dass ihr euch nicht fürchten oder ekeln müsst. Wir sind ziemlich coole kleine Tiere, die wichtige Dinge tun, damit die Natur in Ordnung bleibt.

Sehr viele Insekten sind wichtige Bestäuber - wenn wir von Blume zu Blume fliegen, um zu essen, tragen wir unabsichtlich Pollen von einer Blüte zur anderen, wodurch sich Früchte und Samen entwickeln können. Ohne uns gäbe es keine Äpfel, Erdbeeren und Blumen! Außerdem gibt es Insekten, die den „Müll“ abbauen – tote Tiere, Pflanzen, Mist – all das lassen wir Insekten im Boden verschwinden.

Wir dienen auch Vögeln, Fledermäusen und vielen anderen Tieren als Nahrung. Wir sind sowohl für die Pflanzenwelt als auch für die Tierwelt extrem wichtig, da wir so unterschiedlich sind und so vielfältige Funktionen haben.

Schaut euch hier um, dann könnt ihr unsere Vielfalt und Einzigartigkeit erkennen.

*Mit summsigen Grüßen,
die Insekten der Erde*

Inhalt von „Raum 2“:

- Einführung in die Box (foliert)
 - 1 Kunststoffkuvert A5 mit Station „Steckbriefe“:
 - 36 Puzzlestücke + Anleitung
 - Lösungsblatt für Schülerinnen und Schüler
- 3 Plexiglasplatten mit „Rüssel“ mit Schlüssel daran + Erklärung zu den Insekten + Anleitung
- 1 A5 Kuvert mit Blütenschlössern mit Station „Farbe“
 - 3 Papierblütenmodelle + Anleitung
- Verschluss mit 3-Zahlenschloss Nr. 2

Anleitung zu „Steckbriefe“:

Vier Puzzles siehst du hier,
jedes vervollständigt ein Tier.
Hummeln, Käfer, Schwebfliegen, Schmetterlinge,
es sollen euch alle vier gelingen.
Die Reihenfolge der Puzzleteile ist auch sehr wichtig,
denn nur 1. Mundwerkzeuge, 2. Fühler, 3. Flügel, 4. Körper ist richtig.
Rechnet die Aufgaben auf den gelösten Stücken,
dann könnt ihr Zahlen schreiben in die Lücken.

Puzzles:

Verschiedene Bilder von Insekten + verschiedene Kärtchen mit Merkmalen (in Bild und Schrift):

Insekten:

- Hummel
- Schmetterling
- Käfer
- Schwebfliegen

Merkmale:

- Mundwerkzeug
- Fühler
- Flügel
- Körper

Spielvorgang

Steckbriefpuzzleteile müssen geordnet und gepuzzelt werden. Im Eck jedes Puzzleteils steht eine Zahl und ein Rechenzeichen. Werden die Puzzles richtig gelöst und die Rechnung gerechnet, ergeben sich die Zahlen, um den Codes von „Raum 3“ zu lösen.

Photo by Erik Karits from Pexels



Mundwerkzeuge

- Beißend-Kauend
- Starke Kiefer

1

Photo by Sarka Krnavkova from Unsplash



Fühler

- sehr unterschiedlich (gekrümmt, gefächert, etc.)

+ 4

Photo from Pixabay



Flügel

- 2 Flügelpaare = 4 Flügel
- 1 Paar harte, oft glänzend gefärbte Deckflügel

- 5

Photo by Jarda Husák from Unsplash



Körper

- oft kräftig und kompakt gebaut
- Meist wenig behaart

+ 6 =

Photo by Skyler Ewing from Pexels



Mundwerkzeuge

- Tupferartiger kurzer Saugrüssel

7

Photo by Skyler Ewing from Pexels



Fühler

- Sehr kurz
- Sitzen an der Vorderseite des Kopfes

- 4

Photo by Alexas Photos from Pexels



Flügel

- 1 Flügelpaar = 2 Flügel
- Transparent

- 2

Photo from Pixabay



Körper

- Schlank, länglich
- Ähneln einer Wespe

+ 3 =

Photo from Pixabay



Mundwerkzeuge

- Saugrüssel ist ein- und ausrollbar
- Kann mehrere cm lang sein

9

Photo from Pixabay

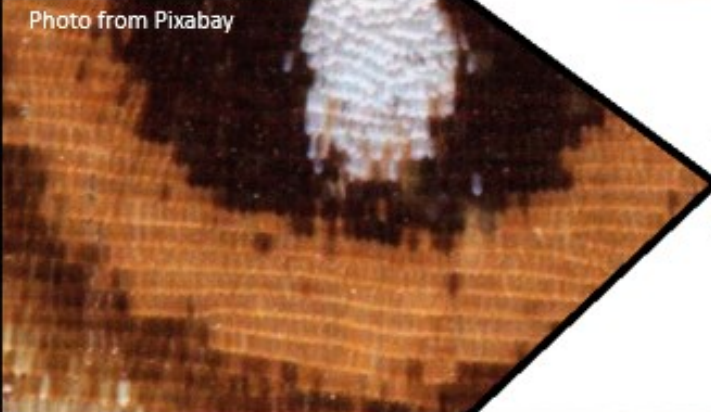


Fühler

- Lang, fadenförmig
- mit verdickter Spitze

+ 5

Photo from Pixabay



Flügel

- 2 große Flügelpaare = 4 Flügel
- Auffällige Muster durch Farbschuppen

- 7

Photo by Carolina Roepers from Pexels



Körper

- Länglicher Körper
- Stark behaarter Körper

+ 2 =

Photo by Egor Kamelev from Pexels



Mundwerkzeuge

- Mittellanger Rüssel
- 8mm bis 22mm lang

6

Photo by Sandy Millar from Unsplash



Flügel

- 2 Flügelpaare = 4 Flügel
- Transparent

- 5

Photo from Pixabay



Fühler

- gut erkennbar
- Fühler oft mit einem deutlichen Knick

+ 9

Photo by Terence Voller from Unsplash



Körper

- Kompakt, dick, stark behaart
- Oft mit Streifenmuster (gelb, schwarz, orange, weiß)

- 2 =

Hilfszettel (bei Lehrperson)

Raum 2 – Hilfe 1 – Steckbriefe

Jedes Puzzle handelt von einer anderen Insektengruppe.

Bei jedem Insekt werden die Puzzelteile in folgender Reihenfolge (oben nach unten) gereiht: 1. Mundwerkzeuge, 2. Fühler, 3. Flügel, 4. Körper

2

Raum 2 – Hilfe 2 – Steckbriefe

Nur wenn die richtigen Puzzleteile und der richtigen Reihenfolge liegen, ergeben die Rechnungen die richtigen Ergebnisse.

2

„Rüssel“

Anleitung zu „Rüssel“:

Verschiedene Insektengruppen haben unterschiedliche Mundwerkzeuge. Manche können dank ihrer Saugrüssel in tiefen Blüten Nektar erreichen, aufgrund ihrer Körperform können sie jedoch nicht in Blüten „hineinklettern“. Dadurch können manche Insekten den Nektar in manchen Blüten besser erreichen als andere Insekten. Findet für die Insektengruppen die „passende“ Blüte und öffne die Kiste, um die Sehfähigkeit von Insekten nachzuahmen.

- In die Mitte von Kunststoffplatten (ca. 10x10cm) werden unterschiedliche lange „Rüssel“ (z.B.: Holzstäbchen) mit den Schlüsseln montiert (z.B.: mit Heißkleber).
 - Schmetterlinge (lang), Hummeln (mittel), Schwebfliegen (kurz)
- An den Kunststoffplatten hängt jeweils ein Schild mit der Beschreibung der Insektengruppe.
- Schlüssel passt nur in ein Schloss einer Blüte.
 - Vorteil von Plexiglas/einer durchsichtigen Plastikfolie ist, dass die Schülerinnen und Schüler besser durchsehen können und beim Aufsperrn sich durch die Hand nicht die Sicht verstellen.
- Die Schlösser in den Blüten versperren eine Kiste, in der die Station „Farben“ zu finden ist.

Text für die Schlüsselrüssel

Die Kärtchen werden zusammengefasst und laminiert, damit sehen die Schülerinnen und Schüler zur Beschreibung ein Beispielbild der Mundwerkzeuge

Schmetterling:

Ich bin ein Schmetterling. Mein Mundwerkzeug ist ein Rüssel, ein SAUGrüssel – mit dem steche ich nicht, sondern nehme darüber meine Nahrung, den Nektar in Blüten zu mir. Dieser ist oft sehr lang und wir rollen ihn ein, wenn wir ihn gerade nicht benötigen. Mit unserem Saugrüssel können wir Nektar in sehr tiefen, langen Röhrenblüten erreichen.

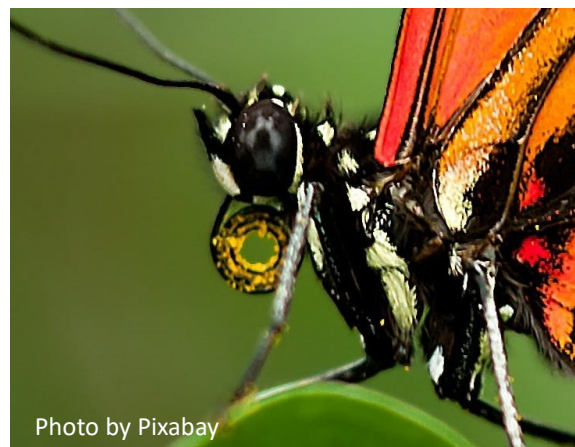


Photo by Pixabay

Nabu.de. Online unter: [https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/26768.html#:~:text=Tagfalter%20m%C3%BCssen%20gut%20auf%20den,von%20Karden%2c%20\(MS\)%20ziehen%20Tagfalter%20an](https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/26768.html#:~:text=Tagfalter%20m%C3%BCssen%20gut%20auf%20den,von%20Karden%2c%20(MS)%20ziehen%20Tagfalter%20an). Zuletzt geöffnet am 02.03.2024 um 22:00.

Hummel:

Ich bin eine Hummel. Im Durchschnitt haben wir einen Rüssel mit einer Länge von ca. 16mm. Mit meinem Rüssel kann ich meine Nahrung sowohl in offenen Blüten als auch in Pflanzen mit etwas tieferen Blütenkelchen erreichen.



Photo by Terence Voller from unsplash

Nabu.de. online unter: <https://mecklenburg-vorpommern.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/bienen-und-co/15118.html> zuletzt geöffnet am 02.03.2024 um 22:00.

Schwebfliege:

Ich bin eine Schwebfliege. Mit meinen Mundwerkzeugen kann ich Pollen und Nektar von Blüten auflecken und einsaugen. Weil dieser sehr kurz ist, entnehme ich meine Nahrung aus offenen oder scheibenförmigen Blüten.



Photo by Skyler Ewing from Pexels

LWG. Online unter:

<https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/wochentipps/334598/index.php> zuletzt geöffnet am 02.03.2024 um 22:00.

Spielvorgang

Die Schülerinnen und Schüler müssen den richtigen Rüssel zur dazu passenden Blüte führen, um das Schloss zu öffnen.

Hilfszettel (bei Lehrperson)

Raum 2 – Hilfe – Rüssel

Öffnet mit den richtigen Mundwerkzeugen die richtige Blüte.

Nicht jedes Insekt kann jede Blüte anfliegen und „öffnen“.

2

„Farben“

Anleitung zu „Farben“:

Insekten sehen Farben anders als wir Menschen. Aufgrund der Farbrezeptoren ihrer Augen, können sie nur die Farben blau, grün und gelb erkennen. Die meisten Insekten nehmen die Farbe Rot nicht wahr, können dafür ultraviolette Farben (UV-Farben) sehen. Schaut mal mit den Augen von Insekten genau hin und seht euch die Blüten durch verschiedene „Farbfilter“ an.

- 3 Papiermodelle einer Blüte mit beschrifteten Kronblättern
 - 8-blättrige Blüte – einige davon sind mit Buchstaben beschriftet: abwechselnd mit UV-Lampe und Rotlichtbrille sichtbar
 - Jede Blüte ist mit einer Zahl beschriftet (ausgeschrieben auf Englisch)
 - “FIFE”, “NINE”, “ONE” = 5 – 9 – 1
 - Auf die restlichen Kronblätter Infos über Farbsehen bei Insekten

Spielvorgang

Die Schülerinnen und Schüler müssen mittels UV-Lampe bzw. Rotfilterlupe Buchstaben sichtbar machen. Die Buchstaben ergeben ausgeschriebene englische Zahlen.

Lösungsblatt für Schülerinnen und Schüler:

Trage hier alle gefundenen Zahlen ein:

--	--	--	--	--	--	--

Ordne die Zahlen von groß nach klein:

↙ minus ↘		↙ minus ↘		↙ plus ↘		↓

Lösung für Spielleiter:

Trage hier die gefundenen Zahlen ein:

9	8	6	4	5	9	1
---	---	---	---	---	---	---

Ordne die Zahlen von groß nach klein:

9	9	8	6	5	4	1
↙ minus ↘		↙ minus ↘		↙ plus ↘		↓
0		2		9		1

Hilfszettel (bei Lehrperson)

Raum 2 – Hilfe – Farbe

Versucht durch Beleuchten
oder die Verwendung von
Farbfiltern Buchstaben
auftauchen zu lassen.

Versuchs mal mit Englisch!

2

„Raum 3“ - „Was schadet der Insektenwelt?“

Zu „Raum 3“ gehören:

- 1 A4 Kunststoffkuvert:
 - Brief der Insekten: Erklärung zu „Was schadet der Insektenwelt?“
 - 3 Kunststoffkuverts mit kurzen Erklärungen
 - „Verbindungen“
 - Rätselblatt (foliert)
 - Anleitung (foliert)
 - Lösungsblatt für Rätselblatt (foliert)
 - „Domino“
 - 8 Dominosteine (foliert)
 - Anleitung (foliert)
 - Lösungsblatt für „Domino“ + „Licht-an“ (foliert)
 - „Licht-an“ (optional, bzw. als Pufferspiel)
 - Kurze Einleitung zum Thema „5 P’s“ (foliert)
 - Anleitung (foliert)
 - „Licht an“ Folien (foliert)
 - Kreuzworträtsel (foliert)

Brief der Insekten in „Raum 3“

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

wir wussten es doch, irgendetwas geht hier vor. Jemand schadet uns. Findet in dieser Box heraus wer, was und auch wie man uns schadet. Nur wenn wir herausfinden, was uns Insekten schadet, können wir auch gemeinsam etwas dagegen tun.

*Mit hüpfenden Grüßen,
die Insekten der Erde*

Inhalt des Kunststoffkuverts A4 Nr. 3:

- Einführung in den „Raum“ (foliert)
- 3 Kunststoffkuverts A5
 - Verbindungen (foliert) + Anleitung (foliert)
 - Lösungsblatt (foliert)
 - 20 Dominosteine (foliert) + Anleitung (foliert)
 - Lösungsblatt (foliert)
 - „Licht an“-Folien + Anleitung (foliert)
 - Kreuzworträtsel (foliert)
- Verschluss mit 4-Zahlenschloss Nr. 3

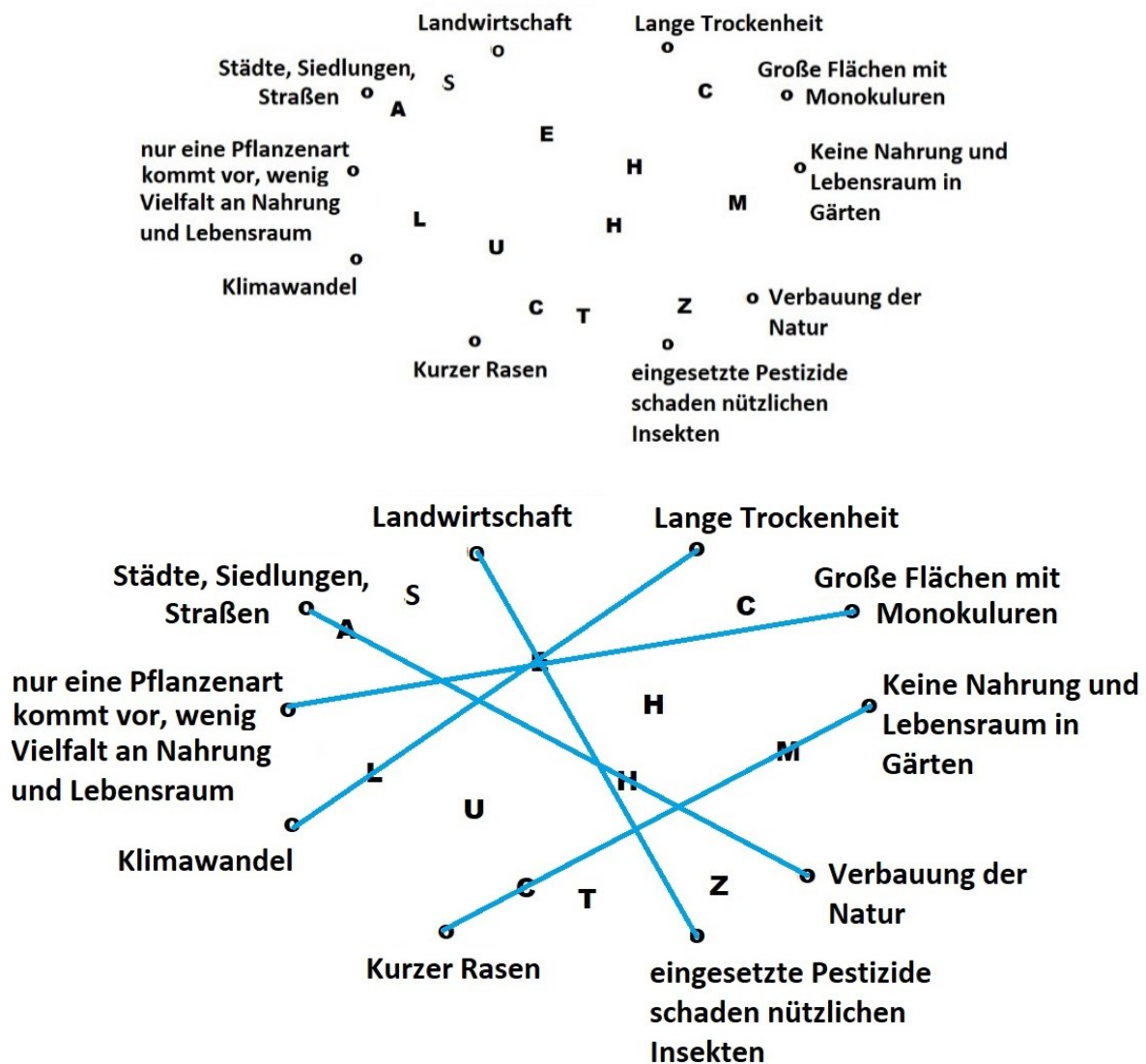
„Verbindungen“

Anleitung zu „Verbindungen“:

All das schadet den Insekten. Verbindet die zusammenpassenden Begriffe mit einem Lineal und seht, was übrigbleibt.

Spielvorgang

Es müssen Wortpaare gebildet werden. Je zwei Worte passen zusammen und müssen mit einer geraden (Lineal!) Linie verbunden werden. Die Worte sind nicht geordnet und stehen kreuz und quer auf einem Papier. Zwischen dem Wortsalat befinden sich auf den ersten Blick sinnlos verteilte Buchstaben. Doch wenn man die Wortpaare richtig mit geraden Linien verbindet, streichen die Linien einige Buchstaben durch. Wenn alle Wörter richtig verbunden sind, dann sind alle Buchstaben durchgestrichen, die keinen Zweck erfüllen, nur die Buchstaben für das Buchstabenschloss bleiben stehen.



(Code: SCHUTZ) → Buchstaben mit Tippschloss!

- Der daraus sich ergebende Code öffnet erstes Schloss von „Raum 4“
 - Folgende Worte:
 - Landwirtschaft – eingesetzte Pestizide schaden nützlichen Insekten
 - Klimawandel – lange Trockenheit
 - Kurzer Rasen – keine Nahrung und Lebensraum in Gärten
 - Städte, Siedlungen, Straßen – Verbauung der Natur
 - Große Flächen mit Monokulturen – nur eine Pflanzenart kommt vor, wenig Vielfalt an Nahrung und Lebensraum

Lösungsblatt für Schülerinnen und Schüler:

Der Code lautet: (Verbindungen)

--	--	--	--	--	--

Lösung für Spielleiter:

Der Code lautet: (Verbindungen)

S	C	H	U	T	Z
---	---	---	---	---	---

Hilfszettel (bei Lehrperson):

Raum 3 – Hilfe 1 –
Verbindungen

Verbinde zusammengehörige
Begriffe mit einer GERADEN
Linie

Dabei werden Buchstaben
durchgestrichen

Was bleibt übrig?

3

Raum 3 – Hilfe 2 –
Verbindungen

Die nicht-durchgestrichenen
Buchstaben ergeben den
ersten Code für Raum 4

3

„Domino“

Anleitung zu „Domino“:

Spielt Domino zu den Ursachen des Insektensterbens. Lege die Bilder zu den dazugehörigen Texten und rechnet die entstehende Rechnung. Das Ergebnis ist Teil EINS, um das Zahlenschloss für „Raum 4“ zu öffnen.

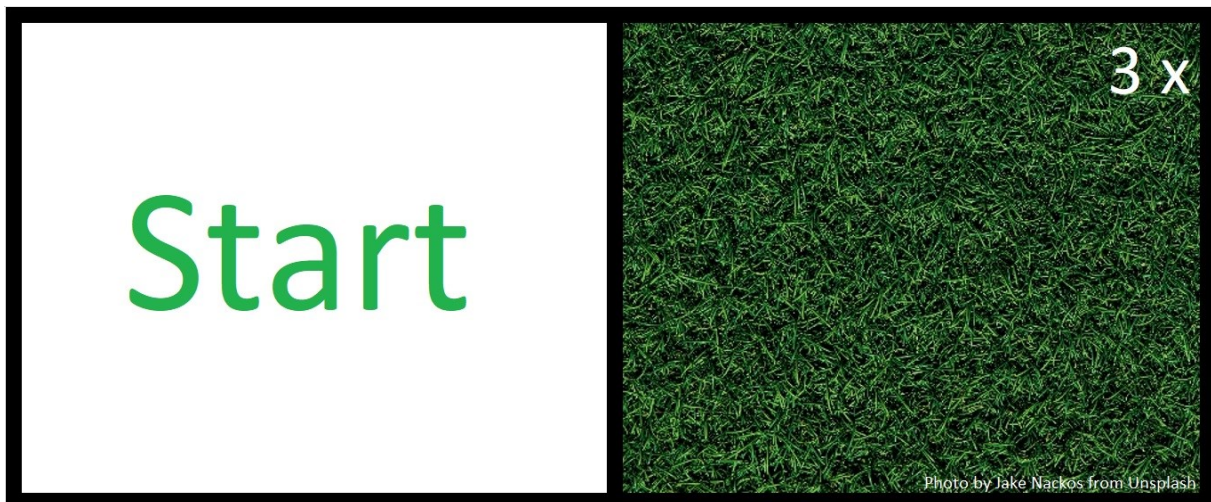
Kartenlegespiel mit Faktoren (Bilder + Text dazu) kurzer Rasen, Landwirtschaft, Parasiten, Pestizid, Klimawandel

- Anfangsbild ist mit 1 markiert – danach immer zwei Felder auf einer Karte Bsp.:
 - 1. Kärtchen = Bild von kurzem Rasen → Erklärung, warum kurze Rasen für die Natur nicht wertvoll sind + Bild von einer Monokultur → Erklärung, warum Monokulturen für die Natur nicht wertvoll sind + Bild eines Thermometers mit 40°C → Erklärung, was der Klimawandel mit Insekten macht → ...

Spielvorgang

Die Schülerinnen und Schüler müssen die Dominokarten so anordnen, dass je ein Bild und die dazugehörige Beschreibung aneinander liegen. Auf jedem Domino-Kärtchen stehen Zahlen und Rechenzeichen. Durch richtiges Zusammenlegen ergibt sich eine Rechnung. Die Lösung der Rechnung ist die erste Ziffer für das Zahlenschloss bei „Raum 4“.

Dominosteine:



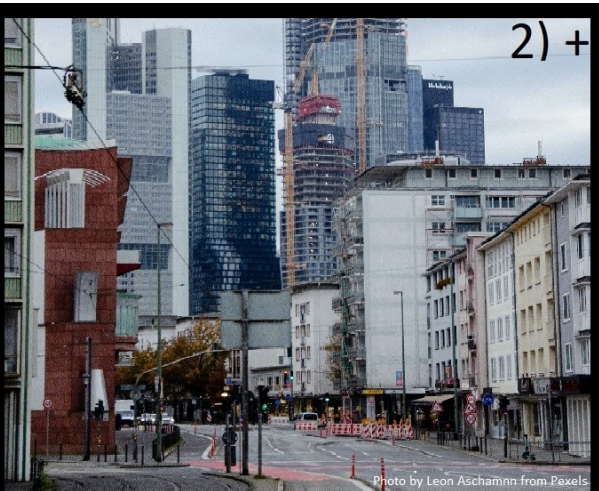
Viele Menschen versuchen, ihre Grünflächen möglichst „gepflegt“ zu halten (z. B. Rasen kurz schneiden, kein „Unkraut“). Kurz geschnittene Rasenflächen sind für Insekten wie eine „Wüste“ ohne Nahrung/Unterschlupf.



Schadinsekten gedeihen in Gebieten (Gärten, Ackerland, Wälder), in denen es an natürlicher Vielfalt und Raubtieren mangelt.



Der Einsatz von Pestiziden gegen Schadinsekten ist ein Problem, da dadurch auch andere Insekten getötet werden (z.B. Bestäuber und natürliche Feinde von Schädlingen). Die Giftstoffe schaden auch anderen Tieren, die Insekten fressen (z.B. Vögel).



Wenn es an Grünflächen mangelt, bieten städtische Gebiete kaum Lebensraum für Insekten.



Durch die Veränderung des Klimas kann es durch Trockenheit dazu führen, dass es weniger Nahrung für Insekten gibt.



Manche Pflanzen- und Tierarten, die aus anderen Gebieten eingeschleppt wurden, können Ökosysteme verändern. Dadurch können ursprünglich vorkommende Insekten verdrängt werden.



Gerodete Waldflächen sind
schlecht für die
Insektenvielfalt. Insekten
haben weder Nahrung noch
Schutz.

3 =

Ende

Rechnung: $3 \times 5 + (4 - 2) + 1 - 5 \times 2 + 3 = \underline{11}$

Lösungsblatt für Domino + „Licht an“

Notiere die gefundenen Zahlen

Domino:

--	--

Kreuzworträtsel:

--	--

Öffne damit ein Schloss des nächsten „Raumes“.

Wenn das Kreuzworträtsel weggelassen wird, muss folgendes Lösungsblatt an die Schülerinnen und Schüler ausgegeben werden:

Notiere die gefundenen Zahlen

Domino:

--	--

6	1
---	---

Öffne damit ein Schloss des nächsten „Raumes“.

Lösung für Spielleiter:

Notiere die gefundenen Zahlen

Domino:

1	1
---	---

Kreuzworträtsel:

6	1
---	---

Öffne damit ein Schloss des nächsten „Raumes“.

Rechnung Domino: $3 \times 5 + (4 - 2) + 1 - 5 \times 2 + 3 = \underline{11}$

Hilfszettel (bei Lehrperson):

Raum 3 – Hilfe 1 – Domino

Beginne mit der Nummer 1 und verbinde die Bilder mit den passenden Beschreibungen.

Eine lange Bilder-Textreihe muss entstehen.

Schreibt die entstandene Rechnung ab und haltet euch an die Rechenregeln.

3

Raum 3 – Hilfe 2 – Domino

Klammern zuerst auflösen.

Punkt vor Strich.

3

„Licht-an“ (optional)

Dieses Rätsel wurde im Lauf der Anpassungen nach den ersten Durchführungen im Spielverlauf weggelassen, da vor allem bei diesem Spielabschnitt einige Schülerinnen und Schüler große Frustration äußerten. Daher wird dieses Rätsel als optional titulierte. Es kann als Pufferspiel nach Abschluss für sehr schnelle Gruppen herangezogen werden.

Anleitung zu „Licht-an“:

Warum sind Insekten eigentlich so wichtig? Hm, überlegen wir einmal. Esst ihr gerne Früchte? Ohne Bestäubung durch Insekten – weniger Nahrung für uns Menschen. Auch andere Tiere essen gerne. Einige von ihnen haben Insekten zu Fressen gern. Manche Insekten räumen „Müll“ weg, das heißt sie zersetzen tote Tiere, Pflanzen und Kot. Damit versorgen Insekten den Boden mit neuen Nährstoffen. Außerdem können Menschen viel vom Körperbau und dem Verhalten der Insekten lernen. Die Flugfähigkeit unserer Drohnen basieren auf unserem Wissen über die Flugfähigkeit von Insekten. Der schönste Grund für den Schutz von Insekten – sie sind schön und faszinierend! Denk an all die Farben und Formen - Schmetterlinge, Käfer, singende Grillen, starke Ameisen. Ohne Insekten wäre die Welt viel eintöniger.

Und nun zu eurer Aufgabe: „Durchleuchtet“ die Aufgabenblätter und löst das Kreuzworträtsel – mit dem Ergebnis könnt ihr die ZWEITE Hälfte des Schlosses von „Raum 4“ öffnen.

Spielvorgang

Im Hintergrund machen viele (sinnlose) Worte „Unruhe“ auf dem Spielfeld. Im Vordergrund ist ein „Nahrungsnetz“ abgebildet, welches durch die „Unruhe“ am Hintergrund nicht erkennbar sein wird. Die Schülerinnen und Schüler müssen selbstständig auf die Lösung mit der „Papiertaschenlampe“ kommen, um den Inhalt zu erkennen.

Fünf verschiedene „Licht an“ Folien. Zu jedem „P“ eine Folie mit einer Mind-Map zum Thema. Mit den Informationen der „Licht an“ Folien muss ein (Kreuzwort-) Rätsel gelöst werden, wodurch sich wiederum eine Zahl ergibt, welche zur Öffnung des „Raum 4“ beiträgt.

Bau der „Licht-An“ Folien

2 Lagen durchsichtiges „Papier“ (z.B.: Klarsichtfolie), auf die untere werden versetzt andere Wörter geschrieben – auf die obere Folie die richtige Botschaft → durch eine gebastelte „Taschenlampe“ kann nun nur der obere Text gelesen werden. Hintergrund mit Blüten- oder Insektenmotiven.

„Licht-an“ Inhalt

Insekten als Bestäuber:

- Insekten sind wichtigste Bestäuber
 - Für 88% aller Pflanzenarten
 - Für 1/3 unserer Nahrung
 - Gemüse

- Nahrung in Blüten
 - Flüssiger Nektar (enthält Zucker)
 - Pollen (enthalten Eiweiß)
 - Insekten suchen Blüten als Nahrungsquelle
- Bestäubung
 - Pollen wird auf die weiblichen Blütenorgane übertragen

Insekten als Nahrung und Jäger:

- Ökosystem
 - Nahrungskette
 - Gleichgewicht
- Nahrung für andere Tiere
 - Vögel
 - Igel
 - Maulwurf
- Insekten als Jäger
 - Libellen sind ausgezeichnete Jäger
 - Marienkäfer fressen Blattläuse

Insekten als Zersetzer:

- Zersetzen von totem Material
 - Kot
 - Tote Organismen (Tiere, Pflanzen, Pilze)
 - Nahrungsabfälle
 - z.B.: Mistkäfer
- Gleichgewicht der Ökosysteme
 - Mineralien für Boden
 - Nährstoffe werden erschlossen

Insekten in Wissenschaft und Technik

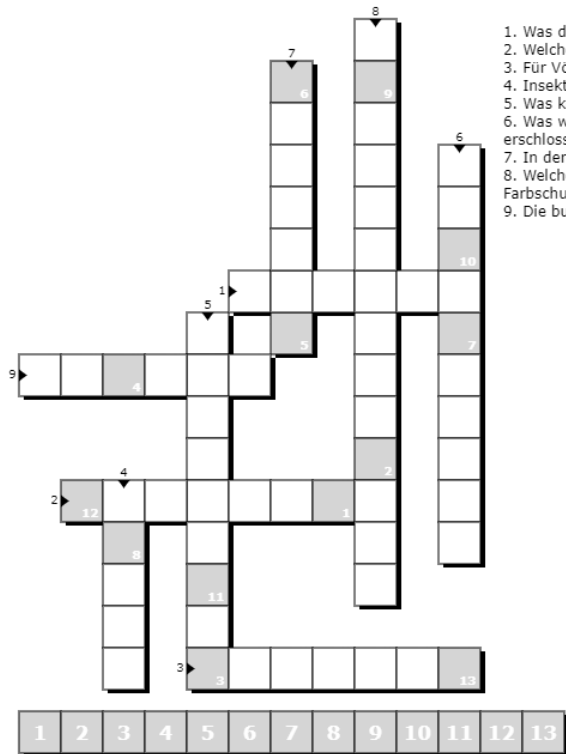
- Biologie und Medizin
 - Einblick in Genetik und Abstammung
 - Plastikverdauende Insekten
- Lebensmittel
 - Karmin als roter Farbstoff in Lebensmittel
- Technik
 - Flugfähigkeit ist ein Vorbild für Drohnen

Insektenvielfalt ist schön und faszinierend

- Tiere:
 - Schmetterlinge
 - Marienkäfer
 - Klang von Grillen
- Pflanzen:
 - Blumen
 - Bäume
 - Erholungsstätten

- Vielfalt allgemein:
 - Das Erleben biologischer Vielfalt ist gesund

Kreuzworträtsel (als Rätsel im Spiel)



1. Was dient manchen Insekten als (flüssige) Nahrung?
2. Welche Tiere sind die wichtigsten Bestäuber?
3. Für Vögel, Igel und Maulwürfe sind Insekten wichtige ...
4. Insekten sind ein wichtiges Glied in vielen Nahrungs...
5. Was können Mistkäfer mit totem Material machen?
6. Was wird durch die Zersetzung von totem Material erschlossen?
7. In der Technik werden Insekten als Vorbild wofür genutzt?
8. Welche Insekten haben oft große bunte Flügel, die mit Farbschuppen bedeckt sind?
9. Die bunten Farben und Düfte von ... locken Insekten an.

Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
<https://www.xwords-generator.de/de>

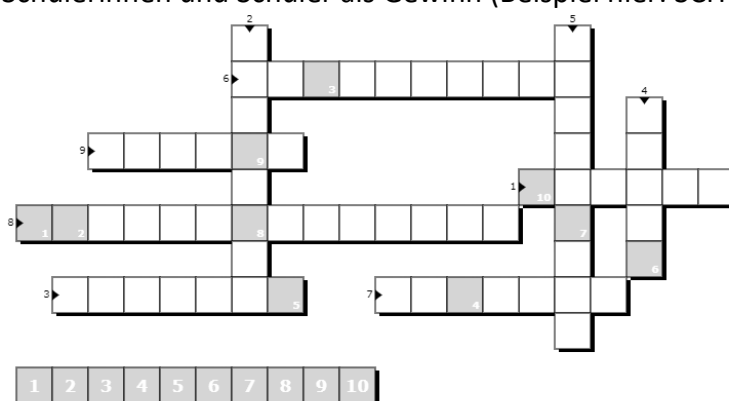


1. Was dient manchen Insekten als (flüssige) Nahrung?
2. Welche Tiere sind die wichtigsten Bestäuber?
3. Für Vögel, Igel und Maulwürfe sind Insekten wichtige ...
4. Insekten sind ein wichtiges Glied in vielen Nahrungs...
5. Was können Mistkäfer mit totem Material machen?
6. Was wird durch die Zersetzung von totem Material erschlossen?
7. In der Technik werden Insekten als Vorbild wofür genutzt?
8. Welche Insekten haben oft große bunte Flügel, die mit Farbschuppen bedeckt sind?
9. Die bunten Farben und Düfte von ... locken Insekten an.

Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
<https://www.xwords-generator.de/de>

Kreuzworträtsel (als Puffer für schnelle Gruppen)

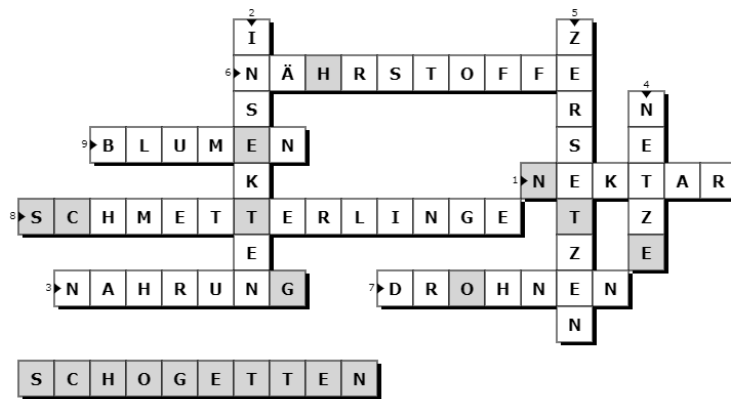
Hier dient das Kreuzworträtsel als Puffer für sehr schnelle Gruppen, daher wurde das Lösungswort angepasst und ergibt eine Süßigkeit, welche nach dem Lösen des Rätsels an die Schülerinnen und Schüler als Gewinn (Beispiel hier: SCHOGETTEN) ausgeteilt wird.



1. Was dient manchen Insekten als (flüssige) Nahrung?
2. Welche Tiere sind die wichtigsten Bestäuber?
3. Für Vögel, Igel und Maulwürfe sind Insekten wichtige ...
4. Insekten sind ein wichtiges Glied in vielen Nahrungs...
5. Was können Mistkäfer mit totem Material machen?
6. Was wird durch die Zersetzung von totem Material erschlossen?
7. In der Technik werden Insekten als Vorbild wofür genutzt?
8. Welche Insekten haben oft große bunte Flügel, die mit Farbschuppen bedeckt sind?
9. Die bunten Farben und Düfte von ... locken Insekten an.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
<https://www.xwords-generator.de/de>



1. Was dient manchen Insekten als (flüssige) Nahrung?
2. Welche Tiere sind die wichtigsten Bestäuber?
3. Für Vögel, Igel und Maulwürfe sind Insekten wichtige ...
4. Insekten sind ein wichtiges Glied in vielen Nahrungs...
5. Was können Mistkäfer mit totem Material machen?
6. Was wird durch die Zersetzung von totem Material erschlossen?
7. In der Technik werden Insekten als Vorbild wofür genutzt?
8. Welche Insekten haben oft große bunte Flügel, die mit Farbschuppen bedeckt sind?
9. Die bunten Farben und Düfte von ... locken Insekten an.

Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
<https://www.xwords-generator.de/de>

Hilfszettel (bei Lehrperson):

Raum 3 – Hilfe 1 – Licht an

Verwendet eine stromlose „Taschenlampe“, um den Text lesen zu können.

Mit dem Inhalt der Folien könnt ihr das Kreuzworträtsel lösen

3

Raum 3 – Hilfe 2 – Licht an

Verwendet die „Taschenlampen“ aus Papier und schiebt sie zwischen die Folien, um den Text lesen zu können.

Das Lösungswort des Kreuzworträtsels ist Teil zwei des Codes für Raum 4.

3

„Raum 4“ – „Der Insektengarten“

Zu „Raum 4“ gehören:

- 1 A4 Kunststoffkuvert
 - Brief der Insekten: Erklärung zu „Was hilft der Insektenwelt?“
 - 5x gleicher Comic (foliert)
 - „Entscheidungen“: Rätselblatt mit Bilderpaaren (foliert)
 - „Zählungen“ in einem A5 Kuvert mit Code-Schloss (foliert)
 - Anleitung zum Öffnen von „Raum 5“ von einem schwarzen Papier umhüllt

Brief der Insekten in „Raum 4“

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

Schaut euch das mal an, damit wird vieles klar werden. Vielleicht kann man uns doch noch retten.

*Brummende Grüße,
eure Insekten*

Inhalt des Kunststoffkuverts A4 Nr. 4:

- 5x gleicher Comic
- Rätselblatt mit Bilderpaaren
- A5 Kuvert mit Schloss
 - Anleitung zum Öffnen von „Raum 5“ (Tastenschloss)
- Verschlössen mit Buchstabenschloss (=Tastenschloss) und 4-Zahlenschloss Nr. 4

Comic über: „Was kann der Mensch tun, um dem Insektensterben entgegenzuwirken?“

„Entscheidungen“

- Die Schülerinnen und Schüler müssen Entscheidungen treffen:
 - Immer zwei Bilder pro Zeile zeigen positive und negative Handlungsoptionen
 - Es muss entschieden werden, welches Bild positiven Einfluss auf Insekten hat.
 - Auf allen Bildern ist eine Zahl – die Zahl auf dem Bild mit der positiven Handlungsoptionen ist eine Stelle für das Schloss einer weiteren Kiste.
 - Der Code öffnet eine Box in der sich die Anleitung zum Öffnen von „Raum 5“ befindet.

Spielvorgang

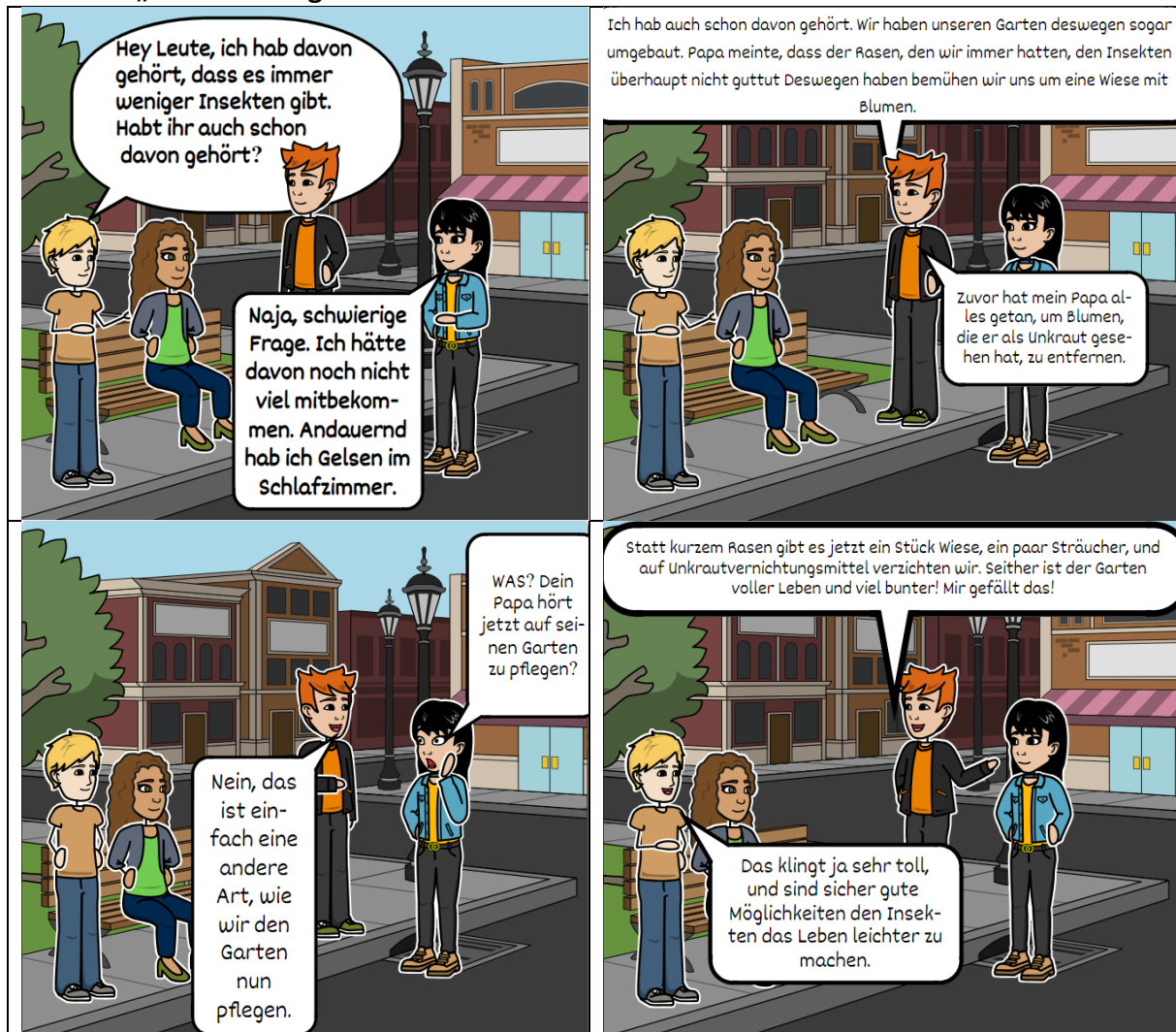
Rätselblatt mit je zwei Bildern pro Zeile (eines mit positiven und eines mit negativen Handlungsoptionen). Jedes Bild ist mit einer Zahl versehen. Die Schülerinnen und Schüler müssen entscheiden welche Handlungsoptionen gut sind. Die Zahlen der „guten Handlungsoptionen“ ergeben von oben nach unten den Code für das Kuvert mit der Anleitung für „Raum 5“.

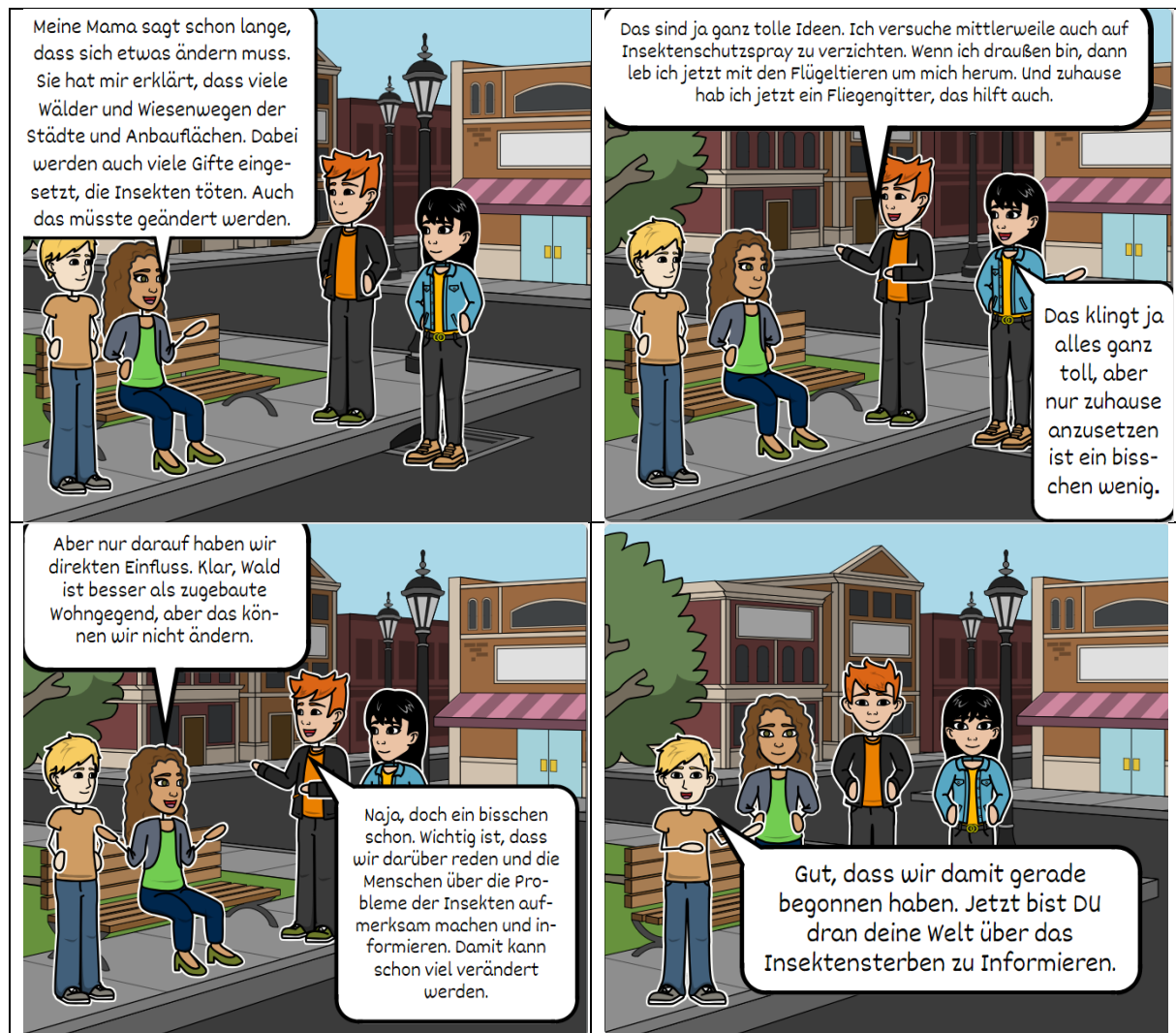
Lösung für „Entscheidungen“:

7 -4- 2- 3- 8

„Comic“

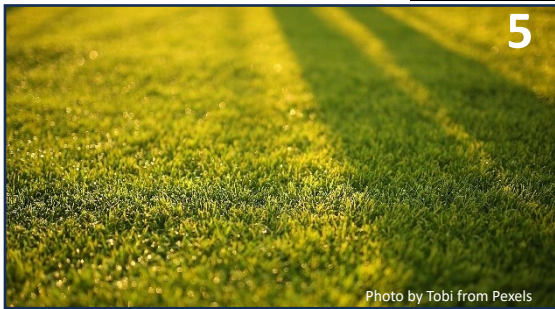
Comic für „Entscheidungen“





Entscheidet euch – was müssen wir tun, um die Insekten zu retten?

Insektenfreundliche Grünfläche



VS.



Gute Lebensräume für Insekten schaffen



VS.



Schutz vor Insekten



VS.



Garten voller Vielfalt



VS.



Wie erfahren mehr Leute vom Problem des Insektensterbens?



VS.



„Zählungen“

Spielvorgang

Durch Öffnen des Kuverts erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Anleitung. Mithilfe dieser können sie das Schloss von „Raum 5“ öffnen.

Die Anleitung muss in ein (schwarzes) Papier eingeschlagen werden, da sie ansonsten durch das transparente A5 Kunststoffkuvert lesbar wäre und das Lösen von „Entscheidungen“ nicht mehr nötig wäre.

Anleitung im A5 Kunststoffkuvert

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

das Insektenparadies ist durch euer Geschick schon zum Greifen nahe! Ich habe mir schon ausgemalt, wie großartig unsere Zukunft sein kann: Überall bunte Blumen, viele fliegende Insekten, singende Vögel, und leckere Früchte, die wir ohne Insekten nicht hätten!

Nehmt das letzte verschlossene Kuvert und zählt...

- 1. ... alle Blumen*
- 2. ... alle Insekten*
- 3. ... alle Früchte*
- 4. ... alle Vögel*

*Mit dieser Zahlenkombination könnt ihr das letzte Schloss knacken.
Viel Erfolg!*

*Mit freudig flatternden Grüßen,
die Insekten der Erden*

Hilfszettel (bei Lehrperson):

Raum 4 – Hilfe 1 –
Entscheidungen

Entscheidet euch in der Gruppe in jeder Zeile für eine Verhaltensweise, womit man Insekten schützen kann.

4

Raum 4 – Hilfe 2 –
Entscheidungen

Die Zahlen der „guten Verhaltensweisen“ von oben nach unten ergeben den Code für das Kästchen

4

Raum 4 – Hilfe – Zählungen

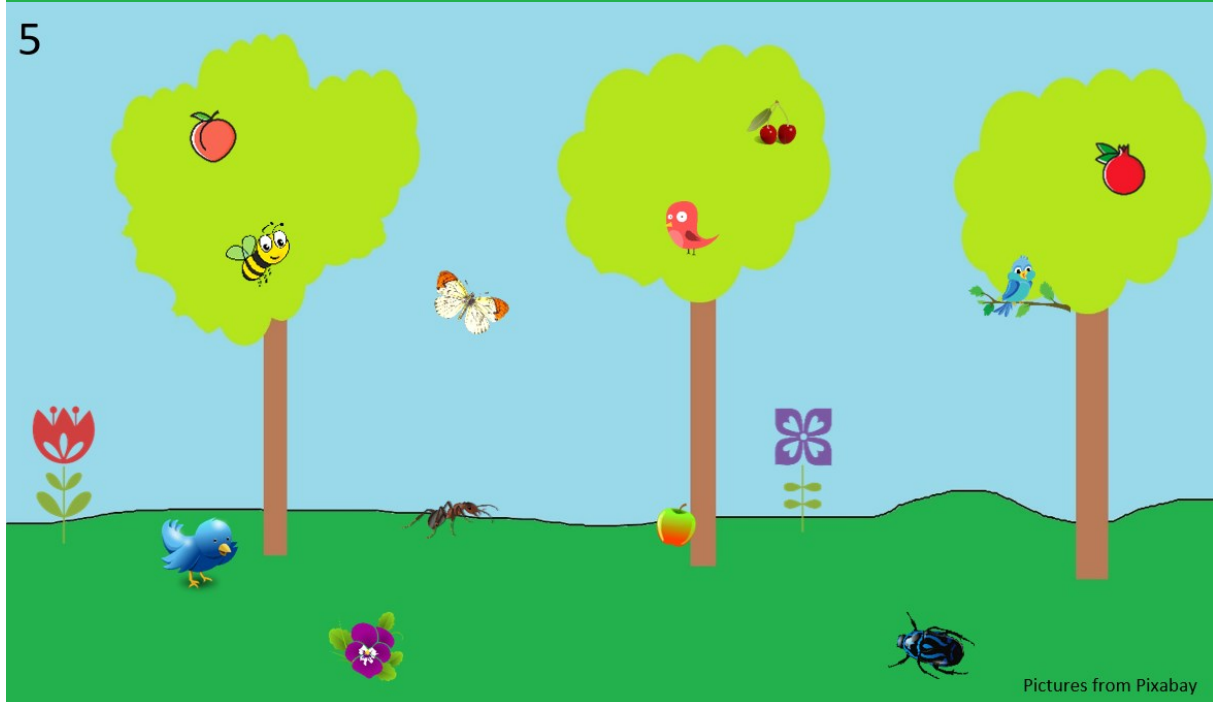
Für den Code des letzten Schlosses müsst ihr die genannten Lebewesen Zählen. Achtet auf verschiedenfarbige Blumen, unterschiedliche Insekten, vielfältige Früchte und die Vögel.

4

„Raum 5“ – „Abschluss“

Der Inhalt von „Raum 5“ befindet sich in einem A4 Kunststoffkuvert, welches beidseitig eine Landschaft mit Wiesen, Blumen, Insekten darstellt. Um den Code von „Raum 5“ zu erhalten müssen verschiedene Abbildungen gezählt werden (siehe Beschreibung von „Zählungen“ in „Raum 4“)

Bilder für die Zählung



Zu diesem „Raum“ gehören:

- A4 Kunststoffkuvert
 - Samen oder Pflanzenstreifen (Insektenpflanzen) oder Mischung einheimischer Blumen
 - Evtl. Abzeichen für jeden Teilnehmer
 - Anleitung für Samen anpflanzen
 - Infozettel für zuhause/Eltern mit Homepage
(<https://www.actionsforinsects.com/>)

Letzter Brief der Insekten: Anleitung und Infozettel

Liebe Mitbewohnerinnen und Mitbewohner der Erde,

ihr habt es geschafft – nun könnt ihr uns helfen unseren Planeten auch in Wirklichkeit lebenswert und wunderschön zu erhalten. Als kleine Starthilfe erhaltet ihr nun Materialien, um die Welt ein bisschen bunter zu gestalten.

Schaut gerne auch auf www.actionsforinsects.com nach, dort findet ihr weitere Tipps was ihr allein oder gemeinsam machen könnt, um Insekten zu helfen.

*Danke und bitte bleibt dran – die Hilfe für uns darf niemals enden!
Eure Insekten*

Anleitung zum Anpflanzen der Blumensamen:

1. Wähle einen Standort mit genügend Sonnenlicht.
2. Lockere den Boden an der Stelle auf, an der du die Samen ausstreuen möchtest.
3. Streue die Samen gleichmäßig auf die vorbereitete Fläche und drücke sie leicht in die Erde.
4. Gieße die Samen vorsichtig mit Wasser. Achte dabei darauf, sie nicht zu überschwemmen.
5. Halte den Boden regelmäßig feucht.

Beobachte das Pflanzenwachstum und erfreue dich an den Insektenbesuchern.

In „Raum 5“ befinden sich Gegenstände, um Blumen zu pflanzen: Samen als Belohnung zum Abschluss der Escape Games. Außerdem Infobroschüren über den Schutz für Insekten.

Inhalt der „Raum 5“:

- Samen oder Pflanzenstreifen (Insektenpflanzen) oder Mischung
- Infozettel für zuhause/Eltern mit Homepage
- Verschlössen mit 4-Zahlenschloss Nr. 5

Lösungsblatt für die Spielleitung

„Raum 1“:

Tippfehler ergeben: NIMM DIE UV-LAMPE

Code für Schloss von „Raum 2“: **3 – 8 – 9**

„Raum 2“:

Zahlen von „Steckbriefe“: **9 – 8 – 6 – 4**

Zahlen von „Farben“: **5 – 9 – 1**

Code für Schloss von „Raum 3“: **0 – 2 – 9 – 1**

„Raum 3“:

Codewort für das Buchstabenschloss von „Raum 4“: **S – C – H – U – T – Z**

Zahlen von „Domino“: **1 – 1**

Zahlen von „Kreuzworträtsel“: **6 – 1** (kann schon auf dem Lösungsblatt der SuS eingetragen sein, wenn dieses Rätsel als Pufferrätsel nach Abschluss des Spiels dienen soll)

Code für das Zahlenschloss von „Raum 4“: **1 – 1 – 6 – 1**

„Raum 4“:

Code für das Schloss von A5-Kuvert in „Raum 4“: **7 – 4 – 2 – 3 – 8**

Code für das Schloss von „Raum 5“: **8 – 7 – 9 – 4**

Feedbackbogen zu dem Escape Game „Rettet die Insekten“

Beantworte die Fragen so ehrlich wie möglich. Wähle dabei bitte für jede Aussage oder Frage eine Antwortmöglichkeit aus.

Alter	<u> </u> Jahre		
Geschlecht	Männlich ☐	Weiblich ☐	Divers ☐

	<i>Stimme vollständig zu</i>	<i>Stimme eher zu</i>	<i>Stimme wenig zu</i>	<i>Stimme überhaupt nicht zu</i>
Die Texte waren für mich klar formuliert.	☐	☐	☐	☐
Meine Gruppe konnte das Escape Game vollständig lösen.	Ja ☐			Nein ☐
Die Aufgabenstellungen der Rätsel waren eindeutig.	☐	☐	☐	☐
Unsere Gruppe hat Hinweiszettel verwendet	Ja ☐			Nein ☐
Wenn ja, waren diese hilfreich beim Lösen der Rätsel?	☐	☐	☐	☐
Ich konnte mein Wissen aus dem - Biologieunterricht anwenden	☐	☐	☐	☐
Ich konnte beim Lösen des Escape Games etwas Neues über das Insektensterben lernen	☐	☐	☐	☐
Ich kenne jetzt Möglichkeiten wie ich Insekten aktiv schützen kann.	☐	☐	☐	☐
Ich möchte nach diesem Spiel mehr für das Überleben der Insekten tun	☐	☐	☐	☐

Das Escape Game hat mir Spaß
gemacht

☐

☐

☐

☐

Nenne mindestens 3 Faktoren, die dir in Erinnerung geblieben sind.

Welches Rätsel hat die am besten gefallen?

Warum hat dir dieses Rätsel am besten gefallen?