

Chantal Berger, BEd

Insektensterben in den alpinen Nationalparks Österreichs

Didaktische Aufbereitung für Kinder & Jugendliche

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Education

in der Studienrichtung Lehramt Sekundarstufe Allgemeinbildung im
Entwicklungsbund Süd-Ost

eingereicht an der Karl-Franzens-Universität Graz

Begutachter: Mag. Dr. Christian Komposch

Institut für Tierökologie und Naturraumplanung
Institut für Biologie der Karl-Franzens-Universität Graz

Graz, Jänner 2025

Danksagung

Zu Beginn möchte ich mich bei Christian Komposch für die menschliche und fachliche Unterstützung sowie die vielen lustigen Stunden bei unseren gemeinsamen Exkursionen bedanken. Vielen Dank für die kompetente und zuverlässige Betreuung.

Ganz besonders möchte ich meiner Mutter danken. Danke Mama für die endlosen Stunden, in denen du mir dein Ohr geschenkt hast und mich mit liebevollen Worten aufgebaut hast.

Anschließend möchte ich mich auch bei der Nationalparkverwaltung des Nationalparks Hohe Tauern für die Zusammenarbeit bedanken. Vielen Dank Angelika Riegler für die nette Betreuung und danke Helene Mattersberger für die Social Media Beiträge. Es hat mir viel Freude bereitet, mit dem Nationalpark zusammenzuarbeiten.

Zu guter Letzt möchte ich noch meinen InterviewpartnerInnen für die Zeit und die interessanten Gespräche bedanken.

Zusammenfassung

In der gegenständlichen Masterarbeit wird die Darstellung des aktuellen Themas Insektensterben unter besonderer Berücksichtigung der Endemiten und Aufbereitung für Kinder und Jugendliche verschiedener Altersklassen angestrebt. Insektensterben hat weitreichende Auswirkungen auf die verschiedenen Ökosysteme sowie die menschliche Gesellschaft. Deshalb ist es wichtig vor allem Kinder und Jugendliche in diesem Bereich aufzuklären und ihnen bewusst zu machen, welche Folgen das Wirbellosen-Sterben mit sich bringt. Im ersten Teil dieser Arbeit wird Allgemeines zum Insektensterben, zu Endemiten sowie zu den Nationalparks in Österreich behandelt. Im Weiteren werden die Bedeutung der Insekten sowie die Ursachen des Insektensterbens erläutert. Der praktische Teil beschäftigt sich mit „Shifting Baselines“, einem Fragebogen, ausgewählten Tiergruppen im alpinen Raum vor allem des Nationalpark Hohe Tauern und der didaktischen Aufbereitung des Themas für Kinder und Jugendliche. Ersteres wurde anhand von „Zeitsprüngen“ mit historischen Ansichtskarten und Interviews analysiert. Die Ergebnisse der Masterarbeit zeigen, dass Insektensterben für die Menschen der Umgebung wahrnehmbar ist und sie bereit sind dem Problem entgegenzuwirken. Die Veränderung der Artenvielfalt sowie der Rückgang der Biomasse ist nahezu allen befragten Personen aufgefallen. Als Hauptursachen für das Insektensterben werden die Veränderung der Landschaft, insbesondere die Verbauung und Bodenversiegelung, der Einsatz von Pestiziden sowie die industrielle Landwirtschaft und Überdüngung genannt. Die Gegenüberstellung der ca. 100 Jahre alten Aufnahmen der Gemeinden Obervellach und Reißbeck mit Fotos aus dem Jahr 2024 zeigt eine signifikante Veränderung der Landschaft, die insbesondere durch die Entstehung neuer Häuser und Siedlungen gekennzeichnet ist. Der Großteil der befragten Personen sieht die fehlende Bestäubung, die fehlende Nahrung für andere Arten und den Rückgang der Artenvielfalt als großes Problem. Aus diesem Grund ist es wichtig, dem Insektensterben aktiv entgegenzuwirken und Maßnahmen zu setzen. Der Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden und das Anlegen eines insektenfreundlichen Gartens oder Balkons wurden diesbezüglich am häufigsten genannt. Das Insektensterben ist nicht nur der Verlust von Arten, sondern stellt eine große Bedrohung für die Zukunft dar. Es sollte allen bewusst sein, dass gehandelt werden muss, um unsere Insekten- und andere Tierarten in vitalen Populationsgrößen zu erhalten, um damit das Aufrechterhalten der vielfältigen Ökosystemdienstleistungen gewährleisten zu können.

Abstract

The aim of this master's thesis is to present the current topic of insect mortality with a special focus on endemics and to prepare it for children and young people of different age groups. Insect mortality has far-reaching effects on various ecosystems and human society. It is therefore particularly important to educate children and young people in this area and to make them aware of the consequences of invertebrate extinction. The first part of this paper deals with general information on insect mortality, endemics and the national parks in Austria. Furthermore, the importance of insects and the causes of insect mortality are explained. The practical part deals with “Shifting Baselines”, a questionnaire, selected animal groups in the Alpine region, especially in the Hohe Tauern National Park, and the didactic preparation of the topic for children and young people. The former was analyzed using “time leaps” with historical postcards and interviews. The results of the master's thesis show that people in the area are aware of insect mortality and are prepared to counteract the problem. The change in the diversity of species and the decline in biomass was noticed by almost all the people interviewed. The main causes of insect mortality were cited as changes to the landscape, in particular building development and soil sealing, the use of pesticides, industrial agriculture and overfertilization. A comparison of the approximately 100-year-old photos of the municipalities of Obervellach and Reißbeck with photos from 2024 shows a significant change in the landscape, which is characterized in particular by the construction of new houses and settlements. The majority of respondents see the lack of pollination, the lack of food for other species and the decline in biodiversity as a major problem. For this reason, it is important to actively counteract insect mortality and take measures. Avoiding the use of pesticides and creating an insectfriendly garden or balcony were mentioned most frequently in this regard. Insect extinction is not just the loss of species, it is a major threat to the future. Everyone should be aware that action must be taken to preserve our insects and other animal species in vital population sizes in order to ensure the maintenance of diverse ecosystem services.

Inhalt

Danksagung	2
Zusammenfassung	3
Abstract	4
1. Einleitung	7
2. Theoretischer Hintergrund	8
2.1. Definitionen	8
2.1.1 Insektensterben	8
2.1.2 Endemiten	9
2.1.3 Nationalpark	10
2.2. Insekten	11
2.2.1. Bedeutung der Insekten	11
2.2.2. Ursachen für Insektensterben	14
2.2.3. Folgen und Auswirkungen des Insektensterbens	19
2.2.4. Krefeld-Studie	20
2.2.5. Rote Liste gefährdeter Arten	21
2.2.6. Maßnahmenvorschläge zur Sicherung der Artenvielfalt	21
2.3. Nationalparks in Österreich	25
2.3.1. Nationalpark Hohe Tauern	26
2.3.2. Nationalpark Gesäuse	26
2.3.3. Nationalpark Kalkalpen	26
2.3.4. Insektensterben in den Nationalparks Österreichs	27
2.3.5. Endemiten in den Nationalparks Österreichs	28
2.3.6. Ausgewählte Endemiten des Nationalparks Hohe Tauern	29
2.4. Relevanz der Thematik im Biologieunterricht	33
2.4.1. Stellung im Lehrplan	34
2.4.2. Umweltbildung	37
2.4.3. Vermittlung von Artenkenntnis in Schule und an der Universität	37
2.4.4. Arbeiten im Freiland – die unmittelbare Erfahrung mit der Natur	38
2.4.5. Projektunterricht	38
3. Methoden	41
3.1. Shifting Baselines	41
3.2. Interviews	41
3.3. Fragebogen	42
3.4. Material für Kinder und Jugendliche	42

3.4.1.	Arbeitsblätter	42
3.4.2.	Bestimmungsschlüssel	42
3.4.3.	iNaturalist	43
3.4.4.	Ausgewählte Tiergruppen.....	43
4.	Ergebnisse	45
4.1.	Shifting Baselines.....	45
4.2.	Interviews	51
4.2.1.	Insektensterben allgemein	51
4.2.2.	Wahrnehmung	51
4.2.3.	Folgen des Insektensterbens	51
4.2.4.	Ursachen des Insektensterbens	52
4.2.5.	Maßnahmen zur Verlangsamung des Insektensterbens	52
4.3.	Fragebogen	52
4.3.1.	Demografische Daten	53
4.3.2.	Bezug zur Natur	55
4.3.3.	Insektensterben.....	56
5.	Diskussion.....	63
6.	Conclusio	66
7.	Literaturverzeichnis	67
8.	Abbildungsverzeichnis.....	72
9.	Tabellenverzeichnis.....	73
10.	Anhang	74
11.1.	Unterrichtsmaterial.....	75
11.2.	Interview.....	91
11.2.1.	Interviewfragen	91
11.2.2.	Transkripte Interview	91
11.3.	Fragebogen	104
11.3.1.	Plakat zum Fragebogen	107

1. Einleitung

Insekten sind die größte und artenreichste Tiergruppe der Welt. Mit ihren vielen ökologischen Funktionen sind sie für Mensch und Umwelt von großer Bedeutung. Die sechsbeinigen Tiere sind nicht nur als Bestäuber von großer Relevanz, sie stehen unter anderem bei vielen anderen Tieren auf dem Speiseplan und sind für die Zersetzung von abgestorbenen Pflanzen und Tieren verantwortlich. Der Rückgang der Insekten ist Fakt und wurde bereits durch mehrere Studien belegt. Faktoren, die zum sogenannten „Insektensterben“ führen, sind vor allem die Veränderungen und Zerstörungen der Lebensräume, die Verwendung von Pestiziden und Insektiziden sowie der Einfluss künstlicher Lichtquellen (Mewes et al. 2020).

Erst im Jahr 2017, mit der Veröffentlichung der „Krefeld-Studie“ in Deutschland, zog das Thema „Insektensterben“ die öffentliche Aufmerksamkeit an sich. Ein Rückgang der Insektenpopulationen konnte zwar schon in den 1990er-Jahren festgestellt werden, aber erst durch die Krefeld-Studie rückte das Thema in den Fokus (Götzl et al. 2020).

In der gegenständlichen Masterarbeit werden die Bedeutung der Insekten bzw. Wirbellosen, die Ursachen sowie Gegenmaßnahmen zum Thema „Insektensterben“ unter besonderer Berücksichtigung der Endemiten erläutert. Weiters werden Möglichkeiten zur Umsetzung in der Schule demonstriert, welche Zeitsprünge und Arbeitsblätter beinhalten. Ein facettenreicher Methodenpool, der für verschiedene Altersgruppen einsetzbar ist, soll das Thema für Kinder und Jugendliche didaktisch ansprechend und greifbar machen. Der Fokus wird hierbei besonders auf Tiergruppen im alpinen Raum gelegt. Mittels Fragebogen soll der Wissensstand über die Thematik von NationalparkbesucherInnen des Nationalparks Hohe Tauern sowie deren Social-Media-FollowerInnen festgestellt werden. Zudem zeigen Interviews mit Personen aus der Region das persönliche Wahrnehmen zum Insektenrückgang im Laufe der Jahre.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Definitionen

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Begrifflichkeiten der gegenständlichen Masterarbeit genauer erläutert.

2.1.1 Insektensterben

Insektensterben stellt ein globales Phänomen dar, das in vielen Teilen der Erde nachgewiesen werden kann. Der Rückgang von Arten und Populationen der artenreichsten Tiergruppe stellt viele Ökosysteme vor eine große Herausforderung und kann somit auch für uns Menschen katastrophal enden. Studien, wie die Krefeld-Studie und zahlreiche Rote Listen sind Beweis dafür, dass Insektenpopulationen und -arten auf dem Rückzug sind (Fartmann et al. 2021: 11).

Bei der Thematik Insektensterben unterscheidet man zwischen den beiden Phänomenen Artenverlust (=Biodiversitätsverlust) und Rückgang der Biomasse, da sie unterschiedliche Aspekte des Problems beleuchten. Der Verlust von Insektenarten bezieht sich auf das Aussterben bzw. auf den extremen Rückgang der Population bestimmter Arten. Elizabeth Kolbert bezeichnet die aktuell dramatischen globalen Verluste an Biodiversität in ihrem Werk „The Sixth Extinction: An Unnatural History“ als das „6. Massenaussterben“ (Götzl et al 2020: 7 ff.). Beim Rückgang der Biomasse wird die Gesamtmenge der Insekten nach Gewicht in einem Gebiet betrachtet. Die Krefeld-Studie zeigt den Rückgang der Gesamtpopulation der Insekten (Götzl et al. 2020). Ein sichtbares Beispiel für die Abnahme der Biomasse ist die Betrachtung von Autos (Windschutzscheibe bzw. Nummerntafel). Vor wenigen Jahrzehnten noch waren die Autos bereits nach kurzen Fahrten mit Insekten übersät. Dies kann man sich heute kaum noch vorstellen, da heute die Frontscheiben der Autos fast frei von Insekten sind. Auch der Kabarettist und Biologe Berni Wagner hat das Thema Insektensterben in seiner Show „Galapagos“ aufgegriffen. Als Kind fuhr er früher mit offenem Mund auf dem Fahrrad herum und hatte ein billiges Abendessen. Wenn man heutzutage mit dem Mund offen auf dem Fahrrad fährt, hat man nicht einmal mehr einen Snack.

Da Insekten für viele andere Tiere als Nahrungsgrundlage dienen, ist auch ein Rückgang bei insektivoren (=insektenfressend) Tieren nachzuweisen. Vor allem Vögel sind in diesem Bezug eine gut untersuchte Gruppe. Seit 1980 wurde der Bestand in Europa auf 45 % reduziert. Das bedeutet also, dass über die Hälfte des Bestands verloren ging. In nur 11 Jahren (1998-2009) verschwanden 12,9 Millionen Brutpaare in Deutschland. Neben den Vögeln trifft es auch die Fledermäuse und Spinnen. Insektensterben hat also Einfluss auf viele Tiergruppen und stellt ein großes Problem für alle dar. Jedoch ist zu beachten, dass es wie beim Insektensterben nicht nur

diesen einen Grund für den Rückgang der Arten gibt, sondern, dass ein Zusammenspiel aus mehreren Faktoren dazu führt (Rosenkranz & Segerer 2018).

„Der Rückgang der Insekten wirkt sich unmittelbar und mittelbar auf eine Vielzahl anderer Organismen und deren Funktionen im hochkomplexen Netz der Ökosysteme aus.“ (Rosenkranz & Segerer 2018: 78)

Wie Christian Komposch im Handbuch Naturschutzfachkraft 2022 beschreibt, ist in der „Krefeld-Studie“, in der der Verlust der Biomasse an Insekten innerhalb von 24 Jahren aufgezeigt wird, nicht nur von Insektensterben die Rede, sondern von der gesamten Arthropodenfauna (Gliederfüßer). Die Veränderung der Lebensräume beeinflusst also neben Insekten auch Tiergruppen wie Spinnentiere, Tausendfüßer und Krebstiere. Da aber auch wirbellose Tiere, wie Schnecken und Ringelwürmer davon betroffen sind, kann man von Wirbellosensterben sprechen. Der Rückgang dieser „Allerweltsarten“ stellt eine bedrohliche Entwicklung für die Ökosysteme dar. Dies führt zum Verlust spezialisierter und kleinräumig auftretender Arten (Komposch 2022).

2.1.2. Endemiten

Endemiten sind eine große Besonderheit in der heimischen Tier- und Pflanzenwelt, da sie in bestimmten und eng beschränkten Gebieten verbreitet sind. Das stellt den Erhalt der Artenvielfalt sowie den Naturschutz vor eine große Herausforderung und ist von hoher Relevanz. Aufgrund ihrer besonderen Lebensraumsprüche sowie ihrer geringen Ausbreitungsmöglichkeiten, sind endemische Arten besonders gefährdet. Jedoch fehlt noch die rechtliche Unterstützung für genügend Schutz dieser speziellen Arten, da Endemiten nur in bestimmten Regionen vorkommen und ihre Verbreitungsgebiete europarechtlich nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie nicht registriert wurden. Laut Natura-2000-Netzwerk müssten diese Arten ein europaweites Verbreitungsgebiet aufweisen, um erfasst und somit wirkungsvoll geschützt zu werden (Malle 2021).

Da Endemiten auf eng begrenzte Lebensräume angewiesen und oft Nahrungsspezialisten sind, ist ihre Toleranz gegenüber Eingriffen sehr gering. Bereits geringe Flächenverluste können große Auswirkungen auf die spezialisierten Arten haben und deren Fortbestand gefährden. Lebensraumverbessernde Maßnahmen, wie zum Beispiel das Außer-Nutzung-Stellen von Gebirgswäldern mit Fokus auf Totholzentwicklung, sollen Hoffnung bringen und die betroffenen Arten schützen. Besonders betroffen von den menschlichen Eingriffen sind Endemiten, die auf Quellen und Quellbäche angewiesen sind, da die Population dort besonders isoliert ist und die Ausbreitung zwischen den Quellen kaum möglich ist (Pail 2022).

Rabitsch & Essl erstellten 2009 das erste Inventar der Endemiten Österreichs mit 345 gelisteten Insektenarten. Endemiten haben ihr gesamtes Verbreitungsgebiet in Österreich, während Subendemiten gemäß dieser Definition mindestens 75 % dort vorkommen. Neue genetische Analysen könnten zukünftig weitere (sub-)endemische Arten identifizieren. Seit der Veröffentlichung wurden einige neue Arten wie zum Beispiel die Steinfliege *Isoperla claudia* aus den Karawanken und Steiner Alpen sowie der Schmetterling *Rhigognostis scharnikensis* aus der Kreuzeckgruppe entdeckt, während andere ihren Endemitenstatus verloren haben wie beispielsweise der Springschwanz *Megalothorax sanctistephani*. Durch den Klimawandel sowie die direkte Zerstörung und Verschlechterung des Lebensraumes sind besonders Insekten oberhalb der Baumgrenze gefährdet. Auch weiter verbreitete Arten passen sich nur schwer an steigende Temperaturen an (Götzl et al. 2020).

2.1.3. Nationalpark

Nationalparks sind international anerkannte und bedeutende Naturschutzgebiete. Der Schutz der Natur und der Erhalt von Arten sind hier von größter Bedeutung. Weiters wird darauf geachtet, dass eine weitgehend ungestörte Entwicklung der einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt gewährleistet wird. Die Errichtung eines Nationalparks erfordert den Verzicht auf jede wirtschaftliche Nutzung auf mindestens 75 % der Fläche.

Nationalparks sind eine globale Idee, in der geschützte Gebiete mit einzigartigen und charakteristischen Naturlandschaften aufzufinden sind. Zu beachten ist jedoch, dass Naturschutz immer unterschiedlich betrachtet wird und auf die Art des Gebietes ankommt. Sechs unterschiedliche Schutzgebiet-Kategorien wurden von der Weltnaturschutzunion (IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) beschrieben:

- Nationalpark
- Naturdenkmal
- Naturreservat und Wildnisgebiet
- Biotop- bzw. Artenschutzgebiet
- geschützte Landschaft oder marines Gebiet
- Ressourcenschutzgebiet

Neben dem Schutz der Naturlandschaften, ist auch der Erhalt der Biodiversität sowie die Förderung von Erholungs- und Bildungsaktivitäten für den Nationalpark von großer Relevanz (Nationalparks Austria 2024).

2.2. Insekten

Insekten sind aufgrund ihrer großen Vielfalt und Spezialisierung die größte Tiergruppe der Welt und kommen in allen Klimazonen, Lebensräumen und Gewässern vor. Die größte Vielfalt an Insekten sind im Tropengürtel aufzufinden, während die Vielfalt abnimmt, je weiter wir uns vom Äquator entfernen. Rund eine Million Arten sind wissenschaftlich identifiziert und repräsentieren 75 % aller Tiergruppen. Der Großteil der Insekten setzt sich aus Hautflüglern (Bienen, Ameisen), Zweiflüglern (Fliegen, Mücken), Käfern und Schmetterlingen zusammen (Rosenkranz & Segerer 2018).

2.2.1. Bedeutung der Insekten

Insekten leisten durch die Bestäubung und die Schädlingskontrolle einen wichtigen Beitrag für viele Ökosysteme. Weiters sind sie für den Menschen durch die Produktion von Honigprodukten und medizinisch und industrielle genutzten Produkten, wie zum Beispiel Seide und Farbstoffen, von großer Bedeutung. Insekten sind auch eine wichtige Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier. Vor allem in der Aquakultur und in der Geflügelzucht werden Insekten verfüttert (Götzl et al. 2020).

Bestäubung

Etwa 90 % aller Blütenpflanzen werden durch Insekten bestäubt (Rosenkranz & Segerer 2018). Davon profitiert nicht nur der Mensch, auch die Wildpflanzen ziehen ihren Vorteil daraus, da ihr Fortbestand auf die Bestäubung angewiesen ist (Götzl et al. 2020). Viele Pflanzenarten sind sogar so spezialisiert, dass sie nur von bestimmten Insekten bestäubt werden können. Insekten erhalten durch die Bestäubung Pollen und Nektar, der ihnen als Nahrungsgrundlage dient (Rosenkranz & Segerer 2018). Der Großteil der Pflanzenarten wird durch Bienen bestäubt. Zu unterscheiden ist hier die Blütenbestäubung zwischen Wildbienen und Honigbienen. Sie ergänzen sich zwar in ihrer Bestäubungstätigkeit, können sich aber nicht ersetzen. Wildbienen haben einen größeren Einfluss auf den Fruchtansatz als die Honigbiene. Die Anwesenheit von Honigbienen führt zu einer bedeutenden Reduktion anderer Blütenbesucher und des Nektarangebots (Götzl et al. 2020). Weitere wichtige Bestäuber sind Schwebfliegen, Schmetterlinge und viele Käferarten. Aus der Bestäubung von Kulturpflanzen zieht der Mensch sowohl wirtschaftliche als auch gesundheitliche Vorteile. Die Nahrungsmittelproduktion ist daher stark von der Bestäubung durch Insekten abhängig. Das globale Insektensterben führt also auch zum Rückgang von Insekten bestäubten Pflanzen (Fartmann et al 2021).

Nahrungsquelle

Insektivore Tiere wie Spinnen, Weberknechte, Hundertfüßer, insektenfressende Insekten, Vögel und Fledermäuse sind auf Insekten als Nahrungsgrundlage angewiesen. Wenn Insekten als Nahrungsquelle fehlen, führt dies zu einem Dominoeffekt im Nahrungsnetz. Visualisiert wird dies bei Rosenkranz, E. & Segerer, A. durch einen Turm von Konservendosen. Dieser stürzt zusammen, wenn man eine Dose nach der anderen entfernt (Rosenkranz & Segerer 2018).

Die abnehmende Biomasse der Insekten hängt stark mit der Abnahme der Vogelarten zusammen. In den Niederlanden konnte durch eine Studie mit Einsatz von Insektiziden der Rückgang vieler Vogelarten in den Niederlanden festgestellt werden. Eine Studie in Dänemark belegte eine Verringerung der Brutbestände von Schwalben mit der Reduktion flugfähiger Insekten (Fartmann et al. 2021).

Regulierer & Recycler

Insekten sind für die Zersetzung und Mineralisierung von Tierkadavern von großer Relevanz. Sie recyceln Haare, Federn, Hautschuppen und Wolle. Kot wird durch Insekten beseitigt und in proteinreiche Biomasse umgewandelt. Auch menschliche Nahrungsabfälle werden größtenteils von Insekten verarbeitet und wirken so der Vermehrung von Ratten, Tauben und weiteren Tieren, die für den Menschen als Schädlinge gesehen werden, entgegen. Nicht nur tierische Abfallprodukte werden von Insekten zersetzt, sondern auch für die Beseitigung abgestorbener Pflanzen und Totholz sind Insekten zuständig. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Insekten den Boden durchlüften, Material umlagern und Nährstoffe im Boden transportieren, indem sie im Boden Gänge graben (Rosenkranz & Segerer 2018).

Nahrungsmittelproduktion und Dienstleistung für den Menschen

Der Mensch zieht einen großen Vorteil aus den Dienstleistungen der Insekten.

Welternährung

Circa 75 % unserer Nutzpflanzen werden durch Insekten bestäubt, was wirtschaftlich betrachtet eine Menge Geld einbringt. Geschätzt wird, dass durch die Bestäubung der Insekten, Nahrungsmittel im Wert von mindestens 153 Milliarden Euro pro Jahr produziert werden. Neben Rindern und Schweinen zählt die Honigbiene also zu den ökonomisch wichtigsten Nutztieren. Nicht nur für die Bestäubung unserer Nutzpflanzen sind Insekten von großer Relevanz, sondern auch als Nahrungsmittel für den Menschen spielen sie eine große Rolle. Insekten bringen als Nahrung viele Vorteile mit sich, da sie neben viel Protein auch viele Vitamine und Mineralien enthalten und billiger und platzsparender produziert werden können (Rosenkranz & Segerer 2018).

Naturstoffproduktion

Unter den Insekten befinden sich auch viele Gruppen, die für den Menschen nützliche Naturstoffe produzieren. Bienen produzieren neben Honig auch Wachs und Propolis. Der Seidenspinner (*Bombyx mori*), eine Schmetterlingsart, stellt Naturseide her. Die Ausscheidungen einiger Schildläuse dienen als Färbemittel für Lacke, Lebensmittel oder Kosmetikartikel (Rosenkranz & Segerer 2018).

Forensik

Bei ungeklärten Todesfällen sind Insekten ebenfalls eine große Hilfe. Zu unterschiedlichen Zeitpunkten befallen unterschiedliche Arten die Leiche und beginnen mit dem Zersetzungsprozess. Durch die Abfolge und den Entwicklungszustand kann man die Leichenliegezeit und den Ort, an dem der Tod stattfand, feststellen. Weiters können Insekten Auskunft über Gebrauch von Medikamenten, Drogen und Giften liefern. Dies ist auch möglich, wenn der Leichnam schon stark zersetzt ist (Rosenkranz & Segerer 2018).

Biologische Schädlingsbekämpfung

Einige Insekten werden für die biologische Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Sie helfen dabei, Bestände von Unkräutern und anderen Schädlingen zu regulieren. Ein Beispiel für einen biologischen Schädlingsbekämpfer ist der Blattkäfer (*Ophraella communa*), der die eingeschleppte Ambrosia-Pflanze (*Ambrosia artemisifolia*) zurückdrängt. Die räuberischen Larven der Marienkäfer und Florfliegen fressen vorwiegend Blattläuse und andere schädliche Insekten (Rosenkranz & Segerer 2018).

Medizin und Forschung

Insekten haben antibakterielle, antivirale, entzündungshemmende sowie krebshemmende Eigenschaften und sind daher ein wichtiger Bestandteil in der Medizin und Forschung. Es ist zwar noch ein junges Forschungsfeld, hat aber ein großes Potenzial. Aber auch für die genetische Forschung sind Insekten unerlässlich. Ohne die Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*) wäre die Entschlüsselung des genetischen Codes nicht möglich gewesen (Rosenkranz & Segerer 2018).

Chemische Kriegsführung

Pflanzen enthalten viele der sogenannten sekundären Inhaltsstoffe, die für uns wohltuend oder gar heilend sind. Diese sind Ergebnisse eines erbitterten chemischen Abwehrkampfes gegen Insekten. Pflanzen versuchen sich mit allen Mitteln, die ihnen zur Verfügung stehen, gegen die pflanzenfressenden Insekten zu wahren. Verteidigungswaffen der Pflanzen sind zum Beispiel chemische Stoffe und klebriges Harz (Rosenkranz & Segerer 2018).

2.2.2. Ursachen für Insektensterben

Im Laufe der Erdgeschichte kam es bereits mehrfach zu großen Aussterbeereignissen. Umweltereignisse, wie vulkanische Aktivitäten oder Meteoriteneinschläge, führten vor Millionen von Jahren zum Aussterben vieler Arten. Vor ca. 300 Jahren begann das Zeitalter des Anthropozäns. Charakteristisch für diese geologische Epoche ist der Einfluss der menschlichen Aktivität auf biologische, geologische und atmosphärische Prozesse der Erde. Die Eingriffe des Menschen führen zu Veränderungen auf der Erde, die mit großer Bedenklichkeit zu betrachten sind. Der Lebensstil des Menschen vernichtet seine eigenen Lebensgrundlagen, indem die Belastungsgrenzen des Planeten ignoriert werden (Zimmermann 2024).

Bei den Ursachen für Insektensterben handelt es sich um ein Zusammenwirken von mehreren Faktoren und nicht um einen einzigen Grund bzw. einen Hauptgrund. Jedoch kann man sagen, dass diese Ursachen größtenteils anthropogen (=vom Menschen verursacht) bedingt sind (Rosenkranz & Segerer 2018). In der Literatur werden Faktoren wie Verlust an Lebensraum und Verschlechterung der Lebensraumqualität durch Klimawandel, Einsatz von Pestiziden, Schadstoffeinträge, Lichtverschmutzung, Verdrängung durch nicht heimische Arten sowie die Ausbreitung von Krankheiten genannt. Ein weiterer Grund für das Insektensterben ist die Flächeninanspruchnahme, die in Österreich gegenwärtig pro Tag circa 10 bis 12 ha beträgt. Besonders besorgniserregend ist die dauerhafte Bodenversiegelung, die circa die Hälfte davon in Anspruch nimmt. In diesen Bereichen ist das Leben für Insekten unmöglich (Götzl et al. 2020). Diese genannten Faktoren werden im folgenden Kapitel genauer erläutert.

Veränderung der Landnutzung & Landwirtschaft

Durch die traditionelle (extensive) Landwirtschaft im 18. und 19. Jahrhundert entstanden viele unterschiedliche Nischen, wie Magerrasen, Heiden und Streuwiesen. Dadurch konnten sich die Insekten des Offenlandes gut ausbreiten und die Biodiversität an Offenlandarten erreichte ihr Maximum. Von Raubbau an der Natur war zu dieser Zeit noch nicht die Rede. Segerer und Rosenkranz beschreiben den Menschen hier als „Schöpfer“ der biologischen Vielfalt und nicht als „Zerstörer“, wie es heute der Fall ist. Durch die industrielle Revolution Mitte des 18. Jahrhunderts kam es zur Agrarrevolution sowie zu einem Wandel der Gesellschaft und des Systems. Durch die zunehmende Bevölkerungszahl wurde immer mehr Lebensraum beansprucht, indem Städte, Dörfer, Fabriken, Straßen etc. errichtet wurden. Die intensive Nutzung der Flächen und die intensive, industrielle Landwirtschaft haben einen großen Einfluss auf die Natur und somit auch auf die Biodiversität. Flurbereinigungen (Begradigung von Flüssen, Abholzung von Bäumen, Betonierung von Feldwegen), Monokulturen, sowie die

Massentierhaltung führen zu einer drastischen Änderung des Landschaftsbildes, was eine große Bedrohung für die Artenvielfalt darstellt (Rosenkranz & Segerer 2018).

Der Verlust von Lebensraum ist einer der Hauptgründe für das Insektensterben. Insekten sind im Vergleich zu Wirbeltieren klein, enger eingemischt und werden durch Lebensraumveränderungen besonders beeinträchtigt. Tscharrntke beschreibt, dass der Verlust eines Lebensraums meist den Verlust der Populationen der dort gebundenen Insektenarten zur Folge hat. Im Offenland ist der Anteil semi-natürlicher Lebensräume entscheidend für das Überleben der Agrarinsektenfauna. Blühstreifen, Brachen, Wegraine, Böschungen und Trockenrasen dienen als Rückzugsorte für Bestäuber und Schädlings-Antagonisten. Diese Flächen sind im Winter und bei Störungen auf den Feldern (wie Mahd, Umackern oder Pestizideinsatz) lebenswichtig, da sie das Überleben der Insektenpopulationen sichern und die Wiederbesiedlung der Felder ermöglichen. 2008 wurden diese Rückzugsflächen in Österreich stark reduziert. Um der steigenden Nachfrage nach Agrarprodukten durch den Biokraftstoff-Boom gerecht zu werden, hob die EU die konjunkturelle Stilllegung von Agrarflächen auf. In Österreich sank der Brachland-Anteil um fast 90 %, und dieser Rückgang setzte sich trotz ÖPUL-Förderung fort. Erst kürzlich stieg der Anteil der Brachflächen wieder leicht an, liegt aber noch weit unter dem Niveau von 2008 (Götzl et al. 2020).

Neben der intensiven Landwirtschaft hat auch der steigende Verbrauch naturnaher Landschaften großen Einfluss auf das Insektensterben. Früher bot die Kulturlandschaft mit Siedlungen, Feldern und Heiden noch genügend Lebensraum für Insekten. Heute dominieren Agrarwüsten und Siedlungsgebiete die Landschaft. Intensiv bewirtschaftete Felder sind artenarme "grüne Wüsten" und schwer überwindbar für viele Tiere (Rosenkranz & Segerer 2018). Siedlungs- und Verkehrsflächen wachsen stetig: Im Jahr 2021 verschwanden in Österreich täglich circa 11 Hektar, davon wurden circa 58 % versiegelt (Enzinger 2022). Dies wird als Flächenfraß und Landschaftszersiedelung bezeichnet, wodurch es zu Habitatfragmentierung kommt, wobei Habitate schrumpfen und sich in kleinen Inseln isolieren. Verbindungskorridore fehlen, was den Austausch zwischen Populationen behindert. In schwer zugänglichen Gebieten wie den Alpen ist die Situation etwas besser, doch auch große Waldflächen leiden unter Fragmentierung. Diese Isolation führt zu genetischer Verarmung und verringert die Überlebensfähigkeit der Populationen, besonders bei spezialisierten und wenig mobilen Arten. Ironischerweise finden manche Arten in Städten mehr Lebensraum als in den agrarischen Monokulturen (Rosenkranz & Segerer 2018).

Gemäß Umweltbundesamt soll laut Regierungsprogramm die Flächeninanspruchnahme minimiert und bis 2030 auf 2,5 ha pro Tag bzw. 9 km² pro Jahr reduziert werden (Umweltbundesamt 2021). Diese politische Einigung auf einen verbindlichen Richtwert und die Umsetzung sind aber bislang gescheitert.

Klimawandel

Der Klimawandel hat als globale Umweltkrise in der Öffentlichkeit mittlerweile für viel Aufmerksamkeit gesorgt. Im direkten Zusammenhang mit Insektensterben spielt dieser zwar auch eine große, aber nicht die entscheidende Rolle. Durch den Klimawandel werden zwar die Verbreitungsgebiete der Organismen verschoben, wodurch Lebensraum verloren geht, aber diese Änderungen sind multifaktoriell und nicht nur allein vom Klima abhängig. Durch die Klimaerwärmung wird das Pflanzenwachstum begünstigt, was eher zu Sukzession mit Folgen einer Überdüngung führt. Dies stellt vor allem für Habitatspezialisten ein großes Problem dar (Rosenkranz & Segerer 2018).

Stickstoffdeposition und Überdüngung

Stickstoffverbindungen werden durch die industrielle Tierhaltung, Einsatz von künstlichem Dünger und vermehrten Verkehr freigesetzt. Durch Niederschlag und Nebel gelangen diese Verbindungen in die verschiedenen Ökosysteme und wirken dort als Dünger, was zu einer Eutrophierung (Nährstoffbelastung) führt. Ein weiteres Problem stellen die gut gedüngten Pflanzen als Nahrungsquelle für Insekten dar. Die schädlichen Inhaltsstoffe Nitrat und Nitrit führen bei vielen Insekten zum Tod. Dies hat einen großen Einfluss auf die Biodiversität. Zudem nimmt auch die Zahl der Stickstoff meidenden Pflanzen ab, womit der Rückgang der Insekten, die auf diese Pflanzen angewiesen sind, einhergeht. In Gewässern und feuchten Böden führt der vermehrte Stickstoffausstoß zu einer steigenden pflanzlichen Biomasse, Sauerstoffmangel, Bildung giftiger Stoffe sowie chemischen Stress. Die Eutrophierung führt zu einem Hochwuchs der Pflanzen, was die Veränderung des Kleinklimas in Bodennähe zur Folge hat. Für viele Insekten im Jugendstadium sowie seltene bzw. gefährdete Arten ist dies sehr problematisch, da ihre Entwicklungsgeschwindigkeit dadurch beeinträchtigt wird (Rosenkranz & Segerer 2018).

Invasive Arten, Neobiota („Alien species“)

Durch Transportmittel wie Schiffe, Flugzeuge, Züge und Autos sowie über Handelswaren wie Holz, Verpackungsmaterialien und Zierpflanzen gelangten in den letzten Jahren vermehrt Neobiota nach Österreich. Einige dieser gebietsfremden Arten werden als problematisch für die heimische Flora und Fauna eingestuft. Problematisch sind vor allem folgende Punkte:

- Verdrängung heimischer Arten durch Konkurrenz um Ressourcen wie Nahrung, Licht und Brutplätze
- Veränderung der Lebensräume durch Beeinflussung der Struktur oder der Nährstoffkreisläufe
- Homogenisierung der Fauna und Flora, was zum Verlust der standorttypischen Tier- und Pflanzenwelt führt
- Veränderungen in den Beziehungen zwischen den Arten, beispielsweise im Nahrungsnetz oder durch Parasiten
- Veränderung der genetischen Vielfalt durch Hybridisierung und Rückkreuzungen (Introgression)
- Wirtschaftliche Schäden in der Land- und Forstwirtschaft, an Infrastrukturen sowie im Gesundheitswesen
- Auswirkungen auf die Human-, Tier- und Pflanzengesundheit wie Allergieauslöser, Krankheitsüberträger und -erreger, Parasiten etc.) (Umweltbundesamt 2024).

Raubbau an natürlichen Ressourcen

Rosenkranz und Segerer (2018) beschreiben den Raubbau an natürlichen Ressourcen als einen wesentlichen Faktor für das Insektensterben. Sie betonen, dass intensive Landnutzung, Monokulturen, der übermäßige Einsatz von Pestiziden und der Verlust von Lebensräumen zentrale Ursachen sind. Diese Praktiken führen zu einer drastischen Reduzierung der Biodiversität, indem wichtige Nahrungsquellen und Rückzugsorte geraubt werden. Zudem wird die Ausbeutung natürlicher Ressourcen durch wirtschaftliche Interessen und die Ausdehnung urbaner Flächen vorangetrieben, was den Druck auf die Ökosysteme weiter erhöht (Rosenkranz & Segerer 2018).

Einsatz von Pestiziden

Durch die Intensivierung der Landwirtschaft seit dem Zweiten Weltkrieg nahm auch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu. Insektizide werden verwendet, um Insekten zu töten, die den Ernteertrag schädigen könnten. Diese Praxis gilt seit Jahrzehnten als bedeutender Einflussfaktor auf die Biodiversität in Agrarlandschaften (Götzl et al. 2020).

Das Insektensterben wird vor allem durch industrielle Landwirtschaft und den Einsatz von Pestiziden verursacht, die Insekten, Pflanzen und Böden schädigen. Besonders gefährlich sind Neonicotinoide, die als Nervengifte wirken und das Orientierungsvermögen von Insekten beeinträchtigen, sowie das Totalherbizid Glyphosat. In den letzten Jahrzehnten ist die Zahl der Schmetterlinge weltweit und regional stark gesunken, wobei die Populationen von 17 EU-weit

verbreiteten Arten zwischen 1990 und 2011 um etwa die Hälfte zurückging. Der Einsatz von Insektiziden wie Clothianidin hat nicht nur Bienenvölker geschädigt, sondern auch zu einem Rückgang von Wildbienen, Schmetterlingen und anderen Insekten geführt. Gleichzeitig leiden Vögel unter dem Mangel an Insektennahrung und werden durch Neonicotinoide in ihrer Orientierung beeinträchtigt (Schramm 2024).

Neonicotinoide, auch Neonics, schwächen das Immunsystem und führen zu einem Ausfall kognitiver Leistungen. Dabei nehmen soziale Kontakte, Lernfähigkeit, Erinnerungs- und Navigationsvermögen ab und man spricht von Bienenzehner (Rosenkranz & Seegerer 2018).

Studien in Südtirol zeigen alarmierende Rückgänge bei Schmetterlingen. Die Artenvielfalt nachtaktiver Falter sank am Kalterer See in den letzten zehn Jahren um 20 Prozent. Im Vinschgau in Südtirol konnte ein starker Rückgang der Artenvielfalt und Populationsstärken von Tagfaltern und Widderchen festgestellt werden. Hauptursache hierfür ist der hohe Pestizideinsatz an den Obstbauflächen, vor allem Apfelplantagen. Durch thermische Winde werden die glyphosathaltigen Pestizide weit getragen und beeinflussen sogar Naturschutzgebiete. Im unteren Talboden wurden nur noch 14 bis 30 Arten gezählt. In Gebieten, die weniger belastet sind, wurden über 79 Arten entdeckt. In der Gemeinde Mals wurde 2014 ein Pestizidverbot als erstes Zeichen für mögliche Gegenmaßnahmen verordnet (Huemer 2016).

Im Zuge einer der geführten Interviews merkte Herr Jörg Tuppinger (Spittal an der Drau, 2024) folgendes an: Im Vergleich zu Kärnten ist in Neuseeland der Pestizideinsatz sogar mit mehreren Sinnen erkennbar. Neben dem Geruch des „Gifts“ sieht man vor den Bienenstöcken tausende tote Bienen. Das ist vor allem auf die intensive Landwirtschaft in Neuseeland zurückzuführen.

Umwelt- und Lichtverschmutzung

Künstliches Licht bei Nacht hat seit der Erfindung der Glühbirne stark zugenommen und beeinflusst das Leben vieler Insekten erheblich. Die Beleuchtung stört ihre Nahrungssuche, erhöht ihren Energieverbrauch und macht sie anfälliger für Räuber. Initiativen wie "Helle Not" in Österreich setzen sich für einen verantwortungsvolleren Umgang mit Kunstlicht ein, um nachtaktive Insekten zu schützen (Owens et al. 2020).

Künstliche Beleuchtung entlang von Straßen und auf bebauten Grundstücken zieht nachtaktive Insekten an, was deren Reproduktion und Überleben gefährdet. Diese Lichtverschmutzung kann den genetischen Austausch zwischen Populationen reduzieren, was zu einer genetischen Erosion führt. Obwohl kontrovers diskutiert wird, in welchem Ausmaß dies zum Insektensterben beiträgt, gibt es Hinweise auf negative Effekte durch unterbrochenen

Dispersionsflug (= individuelle Ausbreitung flugaktiver Insekten in einem artspezifischen Radius) (Rosenkranz & Segerer 2018).

Insekten steuern ihre Aktivitätsrhythmen oft durch Umgebungslicht, wie Mondlicht und Tageslänge. Künstliche Beleuchtung kann diese Rhythmen stören, indem sie falsche Signale sendet und sowohl zeitliche als auch räumliche Orientierung erschwert. Insekten nutzen Sterne oder den Mond zur Orientierung, aber helles Kunstlicht verwirrt sie, da zusätzliche Lichtquellen entstehen und der Nachthimmel aufgehellt wird. Viele Insekten werden durch Licht angezogen, was zu Erschöpfung und gestörter Nahrungssuche führt. Künstliches Licht kann Migrationsrouten unterbrechen und negative Auswirkungen auf Insektenpopulationen haben, indem es deren Sehsinn blendet und ihre Fähigkeit zur Objekterkennung beeinträchtigt (Götzl et al. 2020).

Eine Feldstudie in Völs (Tirol) hat die Anlockwirkung der verschiedenen Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten getestet. Über 20.000 Insekten aus 13 Ordnungen wurden dabei angelockt. Pro Straßenlampe konnte ein Verlust von 150 Insekten pro Nacht festgestellt werden. Vor allem Insektengruppen wie Nachtfalter, Zweiflügler, Käfer, Netzflügler und Köcherfliegen werden durch die künstliche Belastung belastet. Der Rückgang der nachtaktiven Insektenpopulationen wirkt sich negativ auf Tiere wie Fledermäuse und Vögel aus. Diese leiden stark unter Nahrungsmangel (Huemer et al. 2011).

Straßenverkehr

Im Artikel „Roadkill von Insekten“ von Bernhard Hoiß (2020) wird der Straßenverkehr als Ursach für den Rückgang der Insekten beschrieben. Täglich sterben viele Millionen Individuen an den Straßen. Arthropoden, die sich am Boden fortbewegen, wie zum Beispiel Laufkäfer und Spinnen, werden beim Überqueren der Straße getötet. Fluginsekten, wie Zweiflügler, Hautflügler, Schnabelkerfen und viele Käferarten sterben bei der Kollision mit den Autos. Weiters werden Habitate von den Straßen getrennt, wodurch es zu einem verringerten Genaustausch zwischen den Populationen kommt. Die Luftverschmutzung sowie die Verwendung von Salz haben ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Insekten (Hoiß 2020).

2.2.3. Folgen und Auswirkungen des Insektensterbens

Biodiversitätsverlust stellt gegenwärtig ein größeres Risiko dar als der Klimawandel. Insektensterben hat weitreichende und tiefgreifende Folgen für die Ökosysteme, die Landwirtschaft und die menschliche Gesellschaft (Zimmermann 2024). Wie bereits in Kapitel 2.2.1. erwähnt, spielen Insekten eine fundamentale Rolle in der Natur. Ihr Verlust bringt

schwerwiegende Auswirkungen mit sich. In diesem Kapitel werden einige Punkte erläutert, die Rosenkranz & Segerer in ihrem Buch hervorheben:

Der Verlust von bestäubenden Insekten führt zu einem Rückgang der Biodiversität von Pflanzen. Auch auf die Nahrungskette hat das Insektensterben einen großen Einfluss, da Insekten nämlich eine wichtige Nahrungsquelle für viele Tiere wie zum Beispiel Vögel, Amphibien und Säugetiere sind. Ihr Rückgang gefährdet die gesamte Nahrungskette und könnte zu einem Massensterben in anderen Tiergruppen führen. Weiters ist die Bodenfruchtbarkeit vom Insektensterben betroffen, denn Insekten tragen zur Bodenbildung und -fruchtbarkeit bei, indem sie organische Stoffe abbauen. Ihr Rückgang beeinträchtigt die Bodenqualität, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Landwirtschaft und das Pflanzenwachstum mit sich bringt.

In der Landwirtschaft führt das Insektensterben zu Ernteausfällen. Ohne die Bestäubung durch Insekten können zum einen viele Nutzpflanzen nicht mehr in ausreichendem Maße produziert werden. Zum anderen kommt es durch den Rückgang der Insekten zu einem Anstieg von Schädlingen, wodurch in der Landwirtschaft mehr Pestizide zum Einsatz kommen.

Rosenkranz und Segerer schätzen, dass die ökonomischen Verluste durch den Rückgang von Bestäubern global in Milliardenhöhe gehen könnten. Dies betrifft nicht nur die Landwirtschaft, sondern auch die Nahrungsmittelproduktion und den Handel. Weitere Folgen des Biodiversitätsverlusts sind Nahrungsmittelknappheit und die Gefährdung der Ökosysteme (Rosenkranz & Segerer 2018).

2.2.4. Krefeld-Studie

Die Krefeld-Studie ist die erste überzeugende Studie, die einen überregionalen Rückgang der Insekten feststellen konnte. Hierfür wurden zwischen den Jahren 1989 und 2016 insgesamt 63 Schutzgebiete, darunter 37 Natura-2000-Gebiete, 9 Landschaftsschutzgebiete, 6 Wasserschutzgebiete und 4 Regionalschutzgebiete, genauer in Hinblick auf die Biomasse von Insekten untersucht. Dabei wurden Insekten gefangen und deren Biomasse bestimmt. In den gesamten 17 Jahren, in der die Studie durchgeführt wurde, wurde ein Rückgang der Biomasse von 77 % festgestellt (Sorg et al. 2013).

Obwohl die Studie in Naturschutzgebieten durchgeführt wurde, ist die Zahl des Rückgangs der Biomasse der Insekten bedenklich hoch. In solchen Gebieten wird nämlich nicht davon ausgegangen, dass der Rückgang der Insekten so hoch ist, da die Natur dort gut geschützt sein sollte. Die Daten zu den Fluginsekten wurden von ehrenamtlichen Mitgliedern des

Entomologischen Vereins Krefeld durchgeführt. In der Krefeld-Studie konnten die tatsächlichen Ursachen für den Rückgang der Insekten jedoch nicht festgestellt werden. In den Niederlanden wurde aber ein ähnlicher Trend ermittelt, der WissenschaftlerInnen dazu animierte, den genauen Grund dafür mittels Monitoring-Programmen herauszufinden. Caspar Hallman betont, dass es wichtig ist, Maßnahmen zu ergreifen und den Trend zu stoppen. werden und der Trend gestoppt wird (Adelmann & Stadlmann 2019).

2.2.5. Rote Liste gefährdeter Arten

Christian Komposch beschreibt im Handbuch Naturschutzfachkraft die Rote Liste gefährdeter Arten als eine umfassende Zusammenstellung von Arten, die in ihrem Fortbestand bedroht sind. Diese dient als wichtiges Instrument zur Bewertung des Aussterberisikos von Pflanzen, Tieren und anderen Organismen in klar definierten Gebieten und Zeiträumen und bewerten letztlich auch die Wahrscheinlichkeit und Geschwindigkeit des Aussterbens. Die Arten auf der Roten Liste werden in verschiedene Gefährdungskategorien eingeteilt. Die Liste hilft dabei, Schutzmaßnahmen zu priorisieren und das Bewusstsein für den Artenschutz zu stärken. In Österreich gibt es eine große Anzahl an Roten Listen für verschiedene Tiergruppen sowohl auf regionaler Ebene (Bundesland) als auch auf Bundesebene. Aufgrund der Verwendung von relevanten Indikatoren für die Einstufung, sind neuere Rote Listen im Vergleich zu den älteren transparenter und nachvollziehbarer bezüglich der Zuordnung der Gefährdungskategorien der jeweiligen Arten. Jedoch sind dadurch die Ergebnisse nicht zwangsläufig besser. Heute sind die wirbellosen Tiergruppen in den Roten Listen lediglich stärker vertreten als in den 1980er-Jahren (Komposch 2022).

Das Werk „Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens“ bietet eine aktuelle Checkliste für 27 Tiergruppen Kärntens und erfasst 8.470 Arten. Christian Komposch und über 50 weitere Tiergruppen-ExpertInnen beurteilen die Taxa anhand ihrer Gefährdungssituation, die mittels IUCN-Kategorien standardisiert dargestellt wird. Analysiert werden die Daten basierend auf hunderttausenden Datensätzen und dem Konzept des Funktionellen Aussterbens. Über 50 % der Tierarten in Kärnten sind unterschiedlichen Ausmaßes bedroht. In den letzten Jahrzehnten konnte ein großer Rückgang festgestellt werden (Komposch & Lamprecht 2023: 164 ff).

2.2.6. Maßnahmenvorschläge zur Sicherung der Artenvielfalt

Insektensterben ist zwar in Presseberichten noch nicht so präsent wie der Klimawandel, aber es gibt bereits viele Maßnahmen und Projekte zum Schutz der Artenvielfalt.

Der Naturschutzbund Österreich fordert mit dem Projekt „Rettet die Insekten!“ artenreiche Lebensräume, Erhöhung der Strukturvielfalt in der Landschaft, Reduktion des

Pestizideinsatzes, Verminderung von Nährstoffeinträgen, mehr Natur in Siedlungsräumen sowie der Start von Forschungs- und Bildungsoffensive (Naturschutzbund Österreich 2024).

Rosenkranz und Segerer beschreiben in ihrem Werk eine Agenda für Politik und (Land)Wirtschaft. Die politische Auseinandersetzung, Pestizidverbot, Naturschutz sowie Bildung und Forschung sind wichtige Punkte, um dem Insektensterben entgegenzuwirken (Rosenkranz & Segerer 2018).

Beim 1. Internationalen Europäischen Insektenschutzsymposium am 19. Oktober 2018 kamen WissenschaftlerInnen aus ganz Europa mit VertreterInnen aus Politik, Wirtschaft und Naturschutz im Naturkundemuseum Stuttgart zusammen und präsentierten folgenden Neun-Punkte-Plan zum Schutz der Biodiversität:

1. Einschränkung des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft
2. Extensivierung der Landwirtschaft
3. Erhöhung der Artenvielfalt des Grünlands
4. Pflege von Naturschutzgebieten
5. Mehr Natur im öffentlichen Raum
6. Weniger Lichtverschmutzung
7. Forschungs- und Bildungsoffensive
8. Förderung von Wildbestäubern
9. Öffentlichkeitsarbeit (Betz et al. 2018)

Einschränkung des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft

Zaller (2018) erklärt in seinem Werk „Unser täglich Gift“, dass die Einschränkung des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft dringend notwendig ist, um die Umwelt und die Gesundheit zu schützen. Er kritisiert die intensive chemische Schädlingsbekämpfung und plädiert für eine Umstellung auf nachhaltigere Methoden wie biologische Pflanzenschutzmittel. Besonders betont wird, dass die Reduktion der Pestizide nicht nur die Artenvielfalt schützt, sondern auch für die Bodenfruchtbarkeit und die Gesundheit des Menschen von Vorteil ist (Zaller, 2018).

Die Bewertung von Pflanzenschutzmitteln sollte neben der Toxizität auch nicht-tödliche Schäden umfassen. Ökologische Kollateralschäden und die Auswirkungen des kombinierten Einsatzes mehrerer Pestizide müssen berücksichtigt werden. Verboten werden sollte vorbeugender Pflanzenschutz, insbesondere das Beizen von Samen, vorsorgliches Spritzen,

sowie der Einsatz von Neonicotinoiden und ähnlichen Pestiziden im Freiland. Weiters sollen Totalherbizide wie Glyphosat in Schutzgebieten verboten werden (Betz et al. 2018).

Extensivierung der Landwirtschaft

Die EU-Agrarsubventionen sollten an ökologische Leistungen gekoppelt werden. Es ist notwendig, die Anzahl von Brachflächen zu erhöhen, insbesondere in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen sollte schnellstmöglich auf mindestens 20 % steigen, prioritär in Schutzgebieten und Pufferzonen. Die Kriterien für ökologische Vorrangflächen müssen angepasst und deren Anteil auf 10-20 % erhöht werden. Nährstoffüberschüsse müssen durch bedarfsgerechte Düngung begrenzt und Verstöße sanktioniert werden. Kleinere Felder mit strukturreichen Rändern und Hecken sowie eine verbesserte Landschaftsplanung sollten stärker gefördert werden (Betz et al. 2018).

Erhöhung der Strukturvielfalt in der Landschaft

Der Naturschutzbund fordert eine naturnahe Gestaltung und Neuanlage von Grünflächen sowie die Gestaltung einer Agrarpolitik und Agrarumweltprogrammen mit standorttypischen und heimischen Pflanzen (Naturschutzbund Österreich 2024).

Laut Insektenschutzsymposium soll die Zerstörung von Grünlandflächen eingestellt werden und eine insektenfreundliche Mähmethoden, wie die "10-10-Regel" (10 % der Wiesen über den Winter stehen lassen und eine Mahdhöhe von mindestens 10 cm einhalten), eingeführt werden. Wirtschaftliche Einbußen durch diese Maßnahmen sind finanziell zu kompensieren, und der Einsatz von Mulchgeräten und Mähaufbereitern sollte auf ein Minimum reduziert werden (Betz et al. 2018).

Pflege von Naturschutzgebieten

Die Habitatansprüche von Insekten und Wirbellosen sollten bei der Pflege von Naturschutzgebieten stärker berücksichtigt werden, einschließlich insektenfreundlicher Mahd unter wissenschaftlicher Beratung. Der Etat der Naturschutzbehörden muss erhöht werden, um Pflege- und Bewirtschaftungsmodelle zu fördern, die die lokale Artenvielfalt optimal erhalten. Zudem sollte der Einsatz von Pestiziden in Naturschutzgebieten untersagt und durch Pufferzonen zu angrenzenden Ackerflächen ergänzt werden (Betz et al. 2018).

Mehr Natur im öffentlichen Raum

Insektenfreundliche Management-Konzepte sollten schnell auf öffentlichen Grünflächen umgesetzt und auf gewerbliche sowie private Bereiche ausgeweitet werden. Statt exotischer Pflanzen sollten in Städten und Gemeinden heimische, nektarreiche Pflanzen verwendet

werden, finanziert durch Biodiversitätsprogramme. Des Weiteren sollte das Mähregime öffentlicher Flächen auf extensives Wiesenmanagement umgestellt werden (Betz et al. 2018).

Lichtverschmutzung

Im Projekt „Helle Not“ wird zum Beispiel die Verwendung von ökologisch verträglichen Lampen gefordert. Natrium-Hochdruckdampflampen sind zum einen energiesparender und zum anderen werden sie weniger oder gar nicht von den meisten Insektenarten wahrgenommen, was für sie schonender ist (Huemer et al. 2011). Da LED-Straßenlampen mit einer Farbtemperatur von maximal 3000 Kelvin weniger nachtaktive Insekten anlocken und dennoch ausreichend Helligkeit für die Verkehrssicherung bieten, sollten diese Lampen bevorzugt werden. Der Einsatz von LEDs mit hohem Blauanteil sollte vermieden werden, um negative Auswirkungen auf das Ökosystem zu minimieren (Betz et al. 2018).

Forschungs- und Bildungsoffensive

Der Kenntnisstand zur Insektenbiodiversität ist alarmierend gering und muss dringend erweitert werden. Eine Taxonomie-Offensive mit neuen Stellen an Naturkundemuseen und Universitäten sowie die Unterstützung von FeldbiologInnen und AmateurentomologInnen sind notwendig, um den Verlust an biologischem Wissen zu verhindern. Artenkenntnis und ökologisches Verständnis sollten in Schulen stärker vermittelt werden. Zudem muss ein langfristiges, flächendeckendes Insekten-Monitoring als Aufgabe der Bundesländer etabliert werden, um fundierte Naturschutzmaßnahmen zu ermöglichen (Betz et al. 2018).

Publikationen sind ebenso ein wichtiges Instrument für die Forschungs- und Bildungsoffensive. Das Werk „Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens“ dokumentiert dramatische Bestandsrückgänge und fortschreitende Aussterbeprozesse und dient als wichtige Grundlage für den Naturschutz und ist zugleich ein Appell, Kärntens tierische Vielfalt zu bewahren (Komposch & Lamprecht 2023).

Förderung von Wildbestäubern

Hochgradig gefährdete Wildbienen sollten einen strengeren Schutzstatus erhalten, um bei Eingriffs- und Landschaftsplanungen berücksichtigt zu werden. Zudem sollten europaweit gefährdete Wildbienenarten geschützt und strengere Hygienemaßnahmen bei der Zucht und Vermarktung von Honigbienen und Hummeln eingeführt werden, um Krankheitsübertragungen auf Wildbienen zu verhindern (Betz et al., 2018).

Öffentlichkeitsarbeit

Jede(r) Einzelne kann zum Schutz von Insekten beitragen, indem man die Vielfalt von Pflanzen und Tieren in Wohngebieten und Grünanlagen als wertvoll erachtet. Monotone Rasenflächen

und Kiesgärten sollten als Problem erkannt werden, während naturbelassene Flächen in Parks und Gärten wichtige Naturerlebnisräume bieten.

Insektensterben stellt eines der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar und es besteht akuter Handlungsbedarf. Dazu ist eine Zusammenarbeit der WissenschaftlerInnen und ForscherInnen mit PolitikerInnen und der Wirtschaft notwendig, um diesem Problem entgegenzuwirken (Betz et al. 2018).

Die direkte Hauptverantwortung für den Erhalt der Biodiversität trifft die Land- und Forstwirtschaft, da sie den größten Teil der Fläche besitzen als auch bewirtschaften. Jeder Mensch trägt aber eine indirekte Verantwortung und kann mit seinem Verhalten und seinen Handlungen, als „steuernde Macht im Hintergrund“ speziell diesem Bereich großen Einfluss nehmen. Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität müssen daher primär in der Land- und Forstwirtschaft gesetzt werden, dementsprechend umfasst die Biodiversitätsstrategie in Österreich folgende Punkte:

- 10 % der landwirtschaftlichen Fläche für Biodiversität
- 10 % der Waldfläche ungenutzt
- Schutz alter Baumbestände
- 10 % Totholz im Wald
- 75 % heimische Baumarten bei Aufforstung
- Renaturierung von Auen
- Faire Entschädigung für Artenschutzschäden
- Förderung von Biodiversitätsleistungen
- Effektiverer Naturschutz
- Abschaffung schädlicher Subventionen
- Schutz von Mooren und Uferstreifen

Eine eigene Organisationseinheit sowie strenge Umweltauflagen sollen den Überblick über Naturschutzmaßnahmen gewährleisten (Holzinger et al. 2021).

2.3. Nationalparks in Österreich

Eine Reaktion auf bevorstehende Eingriffe in die Naturlandschaften Österreichs war ausschlaggebend für die Gründung der sechs Nationalparks. Durch viele Bürgerbewegungen wurden Maßnahmen zum Schutz der Regionen gesetzt und als Ergebnis wurden die Nationalparks gegründet (Nationalparks Austria 2024).

Die 6 Nationalparks sind: Hohe Tauern, Gesäuse, Kalkalpen, Donau-Auen, Neusiedler See-Seewinkel und Thayatal. In der gegenständlichen Masterarbeit wird näher auf die alpinen Nationalparks, also Gesäuse, Kalkalpen und Hohe Tauern eingegangen. Letztere werden genauer erläutert.

2.3.1. Nationalpark Hohe Tauern

Der Nationalpark Hohe Tauern ist mit einer Fläche von 1.856 Quadratkilometern der größte Nationalpark im gesamten Alpenraum und gehört zu den größten Schutzgebieten in Mitteleuropa. Er erstreckt sich über die drei Bundesländer Kärnten, Salzburg und Tirol. Aufgeteilt wird der Nationalpark in die Außenzone, die mithilfe von Almwirtschaft die Erhaltung des Landschaftsbildes bestrebt und in die Kernzone, in der strenger Schutz herrscht, wo keine wirtschaftliche Nutzung stattfindet. Zweiteres macht 75 % der Gesamtfläche des Nationalparks aus.

Der Nationalpark Hohe Tauern beherbergt ca. die Hälfte aller in Österreich dokumentierten Vögel, Reptilien und Amphibien und mehr als ein Drittel aller Pflanzenarten. Die Artenvielfalt des Nationalparks wird durch sein vielfältiges Klima, seine Geologie, Geomorphologie und Hydrologie beeinflusst. Das Tauernfenster, ein einzigartiges tektonisches Fenster, bietet Einblicke in das tiefste tektonische Stockwerk der Alpen, das bis zu 200 verschiedene Mineralien enthält (Nationalpark Hohe Tauern 2024).

2.3.2. Nationalpark Gesäuse

Der Nationalpark Gesäuse nimmt mit seinen 12.000 Hektar 0,7 % der Fläche der Steiermark ein. Wald, Fels und Wasser sind hier sich selbst überlassen und ermöglichen so eine hohe Biodiversität. Vor allem Insekten und viele Endemiten fühlen sich im Nationalpark Gesäuse wohl. In den naturnahen Wäldern bietet das Totholz viel Lebensraum für Insekten. Aber auch die alpinen Rasen und Felsbiotope des Nationalparks sind von großer Bedeutung für die Biodiversität der wirbellosen Tiere. Viele gefährdete Wanzen-, Zikaden-, Spinnen- und Heuschreckenarten sind dort beheimatet. 195 endemische Tier- und 30 endemische Pflanzenarten sind im Nationalpark Gesäuse nachgewiesen. Man spricht auch hier von einem Endemiten-Hotspot (Nationalpark Gesäuse 2024).

2.3.3. Nationalpark Kalkalpen

Mit seinen 1.301 Quadratkilometern erstreckt sich der Nationalpark Kalkalpen im Bundesland Oberösterreich über die Bezirke Steyr-Land und Kirchdorf/Krems. Die zahlreichen Schluchten, Laubmischwälder sowie die alpinen Kalkfelsen sind entscheidend für die hohe Artenvielfalt des Nationalparks. 80 % des Nationalparks bestehen aus Wald, der sich in 30 verschiedene

Waldgesellschaften unterteilen lässt, wobei der Fichten-Tannen-Buchenwald hier dominierend ist. Für eine Vielzahl von Organismen ist vor allem das Totholz in den Wäldern von großer Bedeutung. Aber nicht nur der Wald ist ein wichtiger Lebensraum im Nationalpark Kalkalpen, sondern auch Wasserlebensräume sind Grundlage für eine hohe Biodiversität. Als Karstgebiet sind im Nationalpark reichlich Quellen vorhanden, in denen hoch spezialisierte Tiere und Pflanzen wohnen. Weitere relevante Lebensräume im Nationalpark Kalkalpen sind alpine Rasen, Kalkfelsen, Schuttfluren sowie Bergwiesen (Nationalpark Kalkalpen 2024).

Der Nationalpark Kalkalpen ist vor allem bekannt für seine artenreiche Schmetterlingsfauna. Mit seinen knapp 1500 Schmetterlingsarten ist der Nationalpark Kalkalpen das Gebiet mit den höchsten Artenzahlen. Der Großteil der Schmetterlingsarten setzt sich aus den Nachtfaltern zusammen, die für das Ökosystem von großer Relevanz sind, da sie als Nahrungsgrundlage von zahlreichen insektenfressenden Tieren dienen, bei der Blütenbestäubung sowie bei der Zersetzung von Pflanzen beteiligt sind (Huemer 2008).

Eckelt & Degasperi (2013) untersuchten im Nationalpark Kalkalpen die Käferfauna drei unterschiedlicher Lebensräume. Im circa 8 Hektar großen Untersuchungsgebiet konnten 593 verschiedene Käferarten aus 59 Familien nachgewiesen werden, darunter 121 Rote-Liste-Arten und sechs Urwaldreliktarten. Die unterschiedlichen Lebensräume wiesen jeweils spezifische Käfergemeinschaften auf. An den Uferbereichen sind hauptsächlich Lauf- und Kurzflügelkäfer aufzufinden, der Auwald wies mit 370 Arten die größte Artenvielfalt auf. Vor allem Käfer, die Totholz und Pilze bewohnen, wurden dort nachgewiesen. Die Lavendelweidenauen sind mit 207 Arten ein Übergangsbiotop, in dem sowohl Arten aus dem Uferbereich als auch Arten aus dem Auwald vorkommen. Die Ergebnisse zeigen, dass naturnahe Auen einen hohen naturschutzfachlichen Wert für den Erhalt der Biodiversität haben (Eckelt & Degasperi 2013).

2.3.4. Insektensterben in den Nationalparks Österreichs

Lokale Studien sowie Roten Listen sind ein Indiz dafür, dass in Österreich ein Rückgang der Insekten zu erkennen ist. In Österreich sind besonders Insektenarten in ostösterreichischen Offenlandstandorten sowie Arten, deren Standorte Feuchtwiesen, Quellen oder Mooren sind, betroffen (Götzl et al. 2020).

Österreichs Nationalparks sind ein wichtiger Lebensraum für viele Insektenarten, darunter auch für viele Endemiten. Der Großteil der Insekten ist an spezielle Umweltbedingungen angepasst und ist nur wenig resistent gegenüber Veränderungen. Endemiten sind gegenüber Veränderungen besonders empfindlich. In den Nationalparks gibt es viele Endemiten-Hotspots. Darunter versteht man Gebiete, in denen viele Endemiten vorkommen. Der Klimawandel stellt

für diese Arten eine große Bedrohung dar, da sie auf feuchte und kühle Habitate angewiesen sind und ihnen durch die Erwärmung nur eine Flucht Richtung Berggipfel übrigbleibt. Je weiter die Endemiten jedoch Richtung Gipfel schreiten, desto kleiner wird ihr Lebensraum und das Risiko auszusterben wird erhöht (Nationalparks Austria 2024).

Betrachtet man die Schmetterlingsfauna in den Nationalparks in Österreich, vor allem im Nationalpark Kalkalpen, kann bei den Großschmetterlingen festgestellt werden, dass sich circa 25 % dieser auf den Roten Listen gefährdeter Falter Österreichs befindet. Hervorzuheben sind hierbei der Bartflechten Rindenspanner sowie der Große Eisvogel, denn diese beiden Arten sind im gesamten Bundesland Österreich vom Aussterben bedroht. 40 % der Tagfalter im Nationalpark Kalkalpen gelten als gefährdet, viele sogar als stark gefährdet. Hierzu zählen der Heilziest-Dickkopffalter, der Blauschwarze Eisvogel, der Eschen-Scheckenfalter und der Gelbringfalter (Huemer 2008).

2.3.5. Endemiten in den Nationalparks Österreichs

In Österreich gibt es mehr als 700 Endemiten, wobei Insekten sind mit 345 endemischen Arten die größte Gruppe darstellen. Man unterscheidet dabei endemische und subendemische Arten. Erstere kommen zu 100 % nur in Österreich vor, das Areal der subendemischen Arten hingegen liegt mindestens zu 75 % in Österreich (Götzl et.al. 2020).

In der letzten großen Kaltzeit vor circa 20.000 Jahren hatten Säugetiere und Vögel eher die Möglichkeit ihre Standorte zu wechseln und sich vor den Eismassen zurückzuziehen als Tiergruppen wie Schnecken oder flügellose Käfer, die nur ein geringes Ausbreitungspotenzial haben. Während der Kaltzeit waren viele Teile Österreichs durch Gletscher und Eiswüsten unbewohnbar und die Organismen mussten sich verkriechen bzw. flüchten. Eine Vielzahl der Tiere starb aus. Einige Organismen hingegen nutzten unvergletscherte Refugien, um sich dort zurückzuziehen und die Klimabedingungen zu überstehen. Arten, die bis heute dort verblieben sind, nennt man Lokal-Endemiten. Man spricht hier von Arten, die zum Beispiel nur auf einem einzigen Berggipfel vorkommen und dort sozusagen seit dem Rückgang der Gletscher festsitzen. Die Organismen können sich aufgrund ihres geringen Ausbreitungsvermögens nicht an andere Lebensräume anpassen und sind daher streng auf ihr eng begrenztes Areal angewiesen. Vor allem im Bereich der Südalpen, entlang der östlichsten Ostalpen sowie im Norden der Nordalpen sind besonders viele Endemiten beheimatet (Paill 2022). Man spricht hierbei von sogenannten Endemiten-Hotspots. Dies sind wichtige Biodiversitätszentren, an denen Endemiten in besonders hoher Dichte auftreten. Mit vier von sechs Endemiten-Hotspots liegt Kärnten mit Gebieten wie den Hohen Tauern, den Gurktaler Alpen, den Karawanken sowie

der Koralpe an der Spitze Österreichs und des gesamten Ostalpenraumes. Weitere Hotspots an der Tiroler und insbesondere Kärntner Staatsgrenze kommen zu den jeweiligen Nachbarstaaten hinzu, nach einer Neubearbeitung (Komposch 2018) unter Berücksichtigung naturräumlicher Einheiten und stärkerer Berücksichtigung der Arealgrößen von Endemiten. Da Kärnten das wichtigste Zentrum für diese einzigartigen Tier- und Pflanzenarten innerhalb Österreichs ist, trägt dieses Bundesland die größte Verantwortung für ihren Erhalt. Ursprung dafür ist, dass in Kärnten während der letzten großen Kaltzeit eisfreie Refugien vorhanden waren, die es vielen Tier- und Pflanzenarten ermöglichten, die Eiszeit zu überleben. Diese Rückzugsgebiete und -biotop umfassten Gipfelgebiete, Höhlen, Spaltenlebensräume, Felsbiotop, Gebirgsbäche, Schluchtwälder und alpine Matten. Diese Arten leben 10.000 Jahre später immer noch hier (Malle 2021).

Die heimischen Endemiten in Österreich sowie deren Verbreitung sind in Österreich bereits gut erforscht. Im Jahr 2009 wurde der „Endemitenkatalog“ von Rabitsch und Essl publiziert. In diesem Katalog sind 581 Arten dokumentiert. Insbesondere die Tiergruppen Weberknechte (*Opiliones*), Felsenspringer (*Archaeognatha*), Schnecken (*Gastropoda*), Baldachinspinnen (*Linyphiidae*) und Laufkäfer (*Carabidae*) sind dort zahlreich vertreten, da sie eine geringe Körpergröße aufweisen und nur ein eingeschränktes Ausbreitungsvermögen besitzen.

Österreichische Endemiten sind ein wichtiger Bestandteil der heimischen Fauna, wodurch der Erhalt dieser Arten für Österreich von großer Bedeutung ist. Durch den Endemitenkatalog gibt es im Bereich Schutz schon deutlich Besserungen. Die besonderen Arten werden bei Planungen in den Gebirgsregionen berücksichtigt und die Projekte werden so angepasst und verbessert, dass so wenig wie möglich Eingriff stattfindet (Paill 2022).

2.3.6. Ausgewählte Endemiten des Nationalparks Hohe Tauern

Der Nationalpark Hohe Tauern in Österreich ist aufgrund seiner einzigartigen geografischen Lage und der großen Höhenunterschiede Heimat vieler endemischer Arten, die nur in dieser Region vorkommen. Einige dieser Arten haben sich an die speziellen Lebensbedingungen im Hochgebirge angepasst (Osttirol heute 2021).

Hier sind einige bemerkenswerte Endemiten, die im Nationalpark Hohe Tauern beheimatet sind:

- **Gletscherbachzuckmücke** (*Diamesa steinboeckii*): eine Zweiflügler-Art, die nur unmittelbar am Gletschertor bei einem Temperaturbereich von 0 bis 1 °C bei Gletschergebieten der Hohen Tauern vorkommt (Erschbamer & Koch 2010: 187).

- **Großglockner-Mohrenfalter** (*Erebia nivalis*): ein Tagfalter, der im Jahr 1954 von den beiden Forschern Z. Lorkovic und H. Lesse entdeckt wurde.
- **Weißpunktierter Mohrenfalter** (*Erebia claudina*): der einzige Tagfalter, der ausschließlich in Österreich vorkommt. Er findet sich vor allem auf der Südseite der Hohen Tauern sowie den Bereichen Mallnitz, Großarlal, Nockberge und dem Tauernhauptkamm. In der Roten Liste in Österreich wird der Weißpunktierte Mohrenfalter als Art der Vorwarnliste (Near Threatened, NT) eingestuft (Haus der Natur 2024).
- **Mandeläugiger-Mohrenfalter** (*Erebia albergana*): ein Schmetterling, der vor allem an der Südseite der Hohen Tauern verbreitet ist (Haus der Natur 2024).



Abbildung 1: Weißpunktierter Mohrenfalter
(*Erebia claudina*)
© P. Gros, Haus der Natur



Abbildung 2: Mandeläugiger-Mohrenfalter
(*Erebia albergana*)
© P. Gros, Haus der Natur

- **Kärntner Gebirgsschrecke** (*Miramella carinthiaca*): eine endemische Heuschreckenart, die nur in den südöstlichen Teilen des Alpenbogens verbreitet ist und in einem lokalen Eiszeitrefugium entstanden ist.
- **Alpen-Gebirgsschrecke** (*Miramella alpina*): eine endemische Heuschreckenart, die in den Hohen Tauern nur an der Nordabdachung vorkommt und über das nördliche Alpenvorland eingewandert ist.



Abbildung 3: Kärntner Gebirgsschrecke
(*Miramella carinthiaca*)
© Brigitte Komposch, ÖKOTEAM



Abbildung 4: Alpen Gebirgsschrecke
(*Miramella alpina*)
© Gernot Kunz, UNI Graz

- **Subalpiner Schwar zrücken kanker** (*Leiobunum subalpinum*): eine neue Weberknechtart, die erst 1998 von Christian Komposch entdeckt wurde (Komposch & Gruber 2004)



Abbildung 6: Subalpiner Schwar zrücken kanker
(*Leiobunum subalpinum*)
© Christian Komposch, ÖKOTEAM



Abbildung 5: Subalpiner Schwar zrücken kanker
(*Leiobunum subalpinum*)
© Christian Komposch, ÖKOTEAM

- **Gletscherweberknecht** (*Mitopus glacialis*): eine Weberknechtart, die in alpinen Blockhalden und Felsfluren wohnt. Diese Kankerart wurde im Gößnitztal bis in 3.280 m Seehöhe gefunden, ist sehr kälterestistent und kann Fröste ertragen sowie Gletscher überqueren (Komposch & Gruber 2004).



Abbildung 7: Gletscherweberknecht
(*Mitopus glacialis*)
© Christian Komposch, ÖKOTEAM



Abbildung 8: Gletscherweberknecht
(*Mitopus glacialis*)
© Christian Komposch, ÖKOTEAM

- **Nördliche Riesenaug** (*Megabunus lesserti*): eine Weberknechtart, die nur am Alpenostrand vorkommt und sich über Jungfernzeugung fortpflanzt (Komposch 2004).



Abbildung 9: Nördliches Riesenaug
(*Megabunus lesserti*)
© Christian Komposch, ÖKOTEAM

Diese Arten sind aufgrund der extremen Bedingungen im Hochgebirge (Kälte, Wind, kurze Vegetationszeiten) sehr spezialisiert und an ihre Umgebung stark angepasst. Solche Endemiten sind besonders bedroht, weil sie nur in einem sehr begrenzten geografischen Bereich vorkommen (Komposch 2004).

Vor allem Endemiten im alpinen Raum, die nur kleinräumig verbreitet sind, sind vom Klimawandel stark bedroht. Die Biodiversitätsdatenbank des Nationalparks Hohe Tauern hilft bei der Erhaltung der alpinen Biodiversität, indem seit Jahrzehnten Arten dokumentiert werden, die im Nationalpark vorkommen. Durch ein gezieltes Management wird mittels Fördermaßnahmen zum Schutz der Biodiversität beigetragen (Osttirol heute 2021).

Seit 2002 gibt es zwischen dem Nationalpark Hohe Tauern und dem Haus der Natur Salzburg eine Kooperation, durch die eine ausführliche Dokumentation aller Daten zur Biodiversität

möglich ist. Daten wie das Vorkommen, die Verbreitung, die Ökologie sowie die Gefährdung der Tier-, Pflanzen- und Pilzarten werden in der Biodiversitätsdatenbank gesammelt, verwaltet, ausgewertet und veröffentlicht. Mittlerweile sind über 600.000 Datensätze vorhanden, die Grundlage für naturschutzrelevante Tätigkeiten wie zum Beispiel die Durchführung spezifischer Forschungsprojekte oder die Erstellung von Gutachten sind. In Abbildung 10 sind die Artenzahlen der Biodiversitätsdatenbank des Nationalparks Hohe Tauern abgebildet. Von Jahr zu Jahr werden immer mehr Datensätze gesammelt, die für den Naturschutz von großer Relevanz sind (Wittmann et al. 2024).

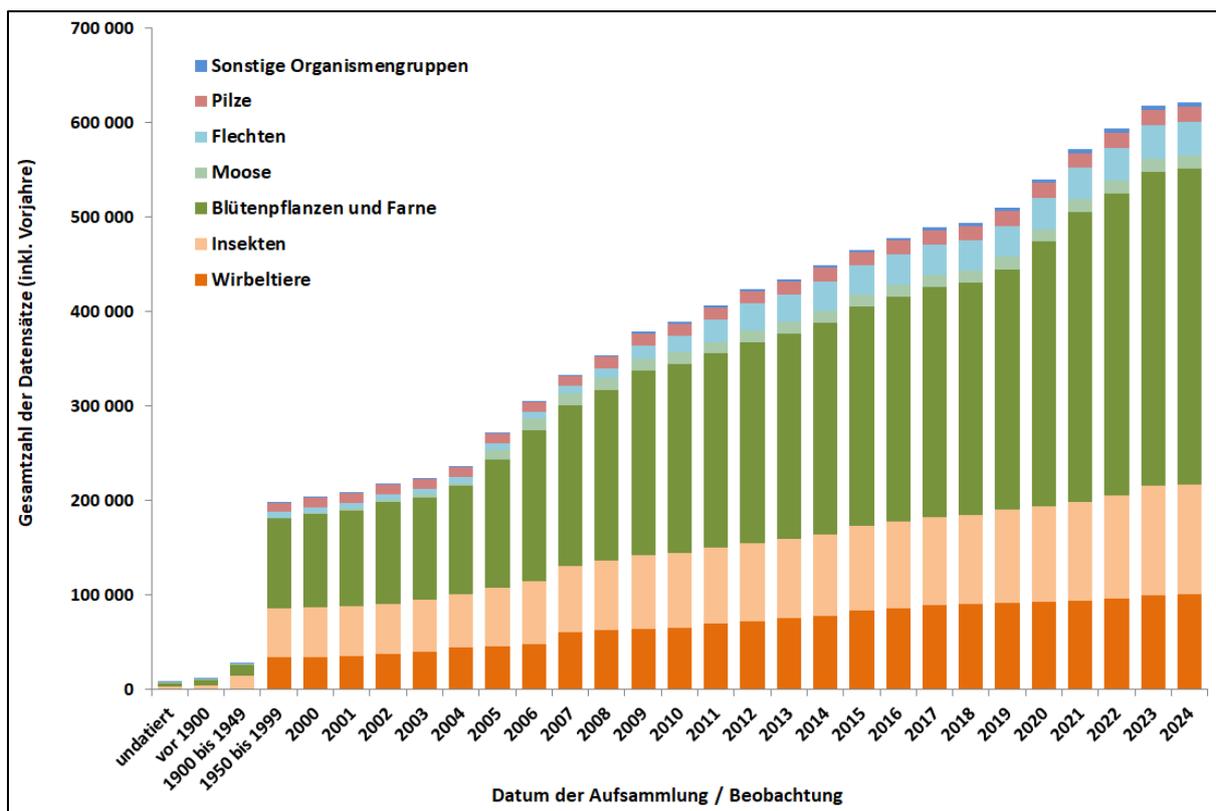


Abbildung 10: Biodiversitätsdatenbank des Nationalpark Hohe Tauern (Haus der Natur 2024)

2.4. Relevanz der Thematik im Biologieunterricht

„Es gehört zu den Aufgaben der Schule, bei den jungen Menschen Bewusstsein für Umweltfragen zu erzeugen, die Bereitschaft für den verantwortlichen Umgang mit der Umwelt zu fördern und zu einem umweltbewussten Verhalten zu erziehen, das über die Schulzeit hinaus wirksam bleibt.“ (Killermann et al. 2009: 280)

Insektensterben ist ein Problem der Generationen der Zukunft und betrifft somit unsere nächsten Generationen. Aus diesem Grund ist es wichtig, SchülerInnen in allen Altersstufen die Thematik bewusst zu machen und sie zum Handeln aufzufordern.

2.4.1. Stellung im Lehrplan

Das Thema „Insektensterben“ ist im Lehrplan des Rechtsinformationssystems (RIS) nicht explizit als eigenes Thema festgelegt, lässt sich jedoch vor allem im Biologieunterricht gut unterbringen. Sowohl im Sachunterricht in der Volksschule als auch im Biologieunterricht der Mittelschule und der AHS sind Ökosysteme von Relevanz. Durch die ökologische Handlungskompetenz lernen die SchülerInnen die Abhängigkeit der Menschen von der Natur und Umwelt zu verstehen. So pflegen sie einen umweltbewussten und nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Ziel ist es, dass die SchülerInnen ein positives Gefühl zur Natur und zur Umwelt aufbauen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

Volksschule

Bereits in der Primarstufe wird Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung unterrichtet. Themen wie die Verschwendung natürlicher Ressourcen, der Verlust der Biodiversität und die Folgen des Klimawandels werden bearbeitet. Der Unterricht soll für die Anliegen und Erfordernisse des Natur-, Tier- und Umweltschutzes und für die Gestaltung eines umweltbewussten Alltags sensibilisieren. Umgesetzt werden soll dies mit Methoden wie Naturbegegnung, Projektunterricht, forschendem und entdeckendem Lernen und der Durchführung von Rollen-, Plan- sowie Simulationsspielen.

Kernthemen im Sachunterricht der Volksschule sind:

- Artenvielfalt und -schutz
- Klimaschutz und -wandel
- Lebensräume und deren Vernetzung
- Schutz von Boden, Wasser, Luft, Wäldern und Meeren
- Nachhaltige und sozial gerechte Ressourcen- und Energienutzung
- Vermeidung von Lebensmittelabfällen, Abfall und Emissionen
- Recycling
- Ernährung und verantwortungsvoller Konsum gesehen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

Bei vielen dieser Themen kann die Thematik Insektensterben besprochen und mittels verschiedener Methoden erarbeitet werden.

Mittelschule

Im Lehrplan der Mittelschule kann Insektensterben in allen vier Schulstufen behandelt werden. In der 1. Klasse (5. Schulstufe) kann es bei Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen in ihrem Lebensraum angeschnitten werden. Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Lebensraum Wald, Vielfalt und Anpasstheit an Land lebender wirbelloser Tiere in Körperstruktur und Verhalten sind in der 2. Klasse (6. Schulstufe) Teil des Lehrplans. In der 3. Klasse (7. Schulstufe) werden ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Süßwasser-Lebensräumen und im Meer sowie die Vielfalt und Anpasstheit im Wasser lebender Tiere in Körperstruktur und Verhalten, wassergebundene Fortpflanzung und Entwicklung von Lebewesen behandelt. Die 4. Klasse (8. Schulstufe) beschäftigt sich im Unterrichtsfach Biologie vor allem mit Ökologischen Zusammenhängen, Biodiversität und anthropogenen Einflüssen im Bereich der Landwirtschaft, Charakteristika der konventionellen und der biologischen Landwirtschaft. Auch die Ökologie in Siedlungsräumen, Pflanzen und Tiere als Kulturfolger, Vermeidung von Müll und Lebensmittelverschwendung werden in der 4. Klasse behandelt. Ein weiteres Thema, wo Insektensterben angesprochen werden kann, ist der globale Kohlenstoffkreislauf, CO₂-Eintrag in die Atmosphäre sowie der Klimawandel (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

AHS – Allgemeinbildende Höhere Schule

Im Lehrplan der AHS kann Insektensterben in den Schulstufen 6 – 8 sowie 9 – 12 angesprochen werden, da in diesen immer wieder Ökosysteme, Landwirtschaft sowie Umweltprobleme wie zum Beispiel der Klimawandel besprochen werden. Der Lehrplan der Unterstufe ist vergleichbar mit dem der Mittelschule. In der 2. Klasse (6. Schulstufe) kann Insektensterben in den Themenblöcken „Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Lebensraum Wald im Vergleich zu anderen Landlebensräumen“ und „Vielfalt und Anpasstheit an Land lebender wirbelloser Tiere in Körperstruktur und Verhalten“ bearbeitet werden. In der 3. Klasse (7. Schulstufe) werden ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Süßwasser-Lebensräumen und im Meer besprochen. Die 4. Klasse (8. Schulstufe) beschäftigt sich wie die Mittelschule mit der Ökologie, Biodiversität und anthropogenen Einflüssen im Bereich der Landwirtschaft und in Siedlungsräumen und dem globalen Kohlenstoffkreislauf, CO₂-Eintrag sowie Klimawandel (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

In der 5. Klasse (9. Schulstufe) kann Insektensterben beim Thema „Ökologie und Nachhaltigkeit: verschiedene Formen der Landwirtschaft“ besprochen werden. Themen wie Ökosysteme und deren Umweltfaktoren sowie Umweltprobleme (Klimawandel) und

Lösungsmöglichkeiten im Rahmen nachhaltiger Entwicklung stehen in der 6. Klasse (10. Schulstufe) im Vordergrund. In der 7. Klasse (11. Schulstufe) kommt im Lehrplan die Entstehung und Ordnung biologischer Vielfalt, Systematik und Taxonomie, Charakteristika nachhaltiger Entwicklung vor. In der 12. Schulstufe (8. Klasse) werden vor allem Themen wie „Evolution“ und „Genetik“ behandelt. Im Zuge dessen kann man über den Wandel der Ökosysteme und die Vielfalt der Organismen sprechen sowie die Bedeutung der Insekten in der Forschung und Genetik (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

Insektensterben kann auch fächerübergreifend unterrichtet werden, um den SchülerInnen die Vielschichtigkeit des Problems zu vermitteln und ihre Kompetenzen in verschiedenen Bereichen zu fördern. Durch fächerübergreifenden Unterricht werden Verknüpfungen hergestellt und das Thema wird von verschiedenen Seiten beleuchtet. Nicht nur die Biologie beschäftigt sich mit dem Thema. Auch in den Unterrichtsfächern Geografie und Wirtschaftskunde, Chemie, Geschichte und Sozialkunde sowie Kunst und Gestaltung und Deutsch kann das Thema behandelt werden.

Vorschläge für fächerübergreifenden Unterricht:

- **Biologie und Umweltkunde** behandelt die ökologischen Grundlagen wie die Bedeutung der Insekten für die Ökosysteme sowie die Ursachen des Insektensterbens und deren Folgen.
- **Geografie und Wirtschaftskunde** setzt sich mit den globalen Zusammenhängen und den Unterschieden in verschiedenen Bereichen der Erde auseinander. Weiters kann auch die Rolle der Landnutzung besprochen werden.
- **Chemie** kann genutzt werden, um den Einsatz von Pestiziden, Schadstoffeinleitungen und Mikroplastik und deren Einfluss auf die Natur zu besprechen. Weiters könnte man über alternative Insektenschutzmittel diskutieren.
- **Geschichte und Sozialkunde** hilft politische Maßnahmen und Verordnungen zu verstehen.
- **Kunst und Gestaltung** bietet eine Möglichkeit, die Insekten und deren Vielfalt künstlerisch darzustellen. Die Ergebnisse können in der Schule ausgestellt werden.
- **Deutsch** kann mittels unterschiedlicher Texte das Thema Natur und Insekten aufgreifen. Gedichte und Texte über die Natur können analysiert werden. Zum Thema Insektenschutz könnte man einen Leserbrief bzw. einen Bericht verfassen, der in der Gemeindezeitung oder SchülerInnenzeitung veröffentlicht wird.

2.4.2. Umweltbildung

Für eine nachhaltige Entwicklung ist Umweltbildung von großer Relevanz. Bei der Umweltbildung werden ökologische Kenntnisse wie Naturschutz und Auswirkungen von Umweltbelastungen auf Pflanzen, Menschen und Tiere, vermittelt. Aspekte wie der Artenschutz, der Schutz der Lebensräume, der Schutz von Natur- und Landschaftsgebieten, der Schutz von Natur- und Nationalparks sowie Biosphärenreservate spielen ebenfalls eine große Rolle in der Umweltbildung. Für SchülerInnen ist es wichtig ein Bewusstsein für die Wechselbeziehung zwischen Menschen und Umwelt zu erlangen. Für diese Bewusstseinsbildung ist das Alter nicht relevant, es ist für SchülerInnen jeden Alters wichtig, sich mit dem Thema Umwelt auseinanderzusetzen. Umweltbildung animiert SchülerInnen eine nachhaltige, verantwortungsbewusste und umweltschonende Zukunft zu planen. Weiters werden Kompetenzen erworben, die zum Handeln gegen Umweltprobleme auffordern. Sowohl im Biologieunterricht als auch im Chemie-, Physik und Geografieunterricht spielen Themen wie Nachhaltigkeit, Umweltbewusstsein und Naturschutz eine große Rolle. Umweltbildung kann also fächerübergreifend gut unterrichtet werden. Das Bekanntmachen der Roten Listen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dient den SchülerInnen dazu, die Augen zu öffnen und zum Handeln aufzufordern. Den SchülerInnen soll verinnerlicht werden, dass der Schutz bedrohter Arten und der Erhalt der Biodiversität enorm wichtig ist (Killermann et al. 2009).

2.4.3. Vermittlung von Artenkenntnis in Schule und an der Universität

Für das Verständnis ökologischer Zusammenhänge, Schutzbemühungen und Freude an der Natur, die Erholung, das Naturerlebnis und das persönliche Wohlbefinden ist ein biologisches Artenwissen notwendig. Allerdings wachsen Kinder und Jugendliche in städtischen Umgebungen weitgehend ohne jegliche Erfahrung mit der Natur auf. Diesen Entwicklungen kann durch Umweltbildung, Naturpädagogik, Natur- und Ökotourismus entgegengewirkt werden. In der Regel beschränkt sich die Kenntnis über Insekten in der breiten Öffentlichkeit auf einige wenige Arten oder Artengruppen, wie Gelsen, Wespen, Bienen, Schaben, Wanzen oder Läuse, deren Aktivitäten im Alltagsleben mehr Aufmerksamkeit erhalten. Die Vermittlung von Artenkenntnis im Schulunterricht und in der Ausbildung an den Universitäten ist in den vergangenen Jahren stetig zurückgegangen. Schulen und Ausbildungseinrichtungen sind gezwungen, eine Auswahl der Lehrinhalte zu treffen, die in einem vorgegebenen Rahmen weitergegeben werden können, da die Informationsgesellschaft im Allgemeinen und die enorme Vielfalt an biologischen Lehrinhalten speziell eine Last darstellen. Lehrveranstaltungen sowie Exkursionen an Universitäten und Stunden im Biologieunterricht wurden reduziert. Es bedarf einer anderen Prioritätensetzung als in den aktuellen Lehrplänen vorgesehen, um hier

entgegenzuwirken. In Österreich gibt es aber mittlerweile zahlreiche Vereine, Arbeitsgemeinschaften und Organisationen, die die Artenkenntnis von Kindern und Jugendlichen mittels Vorträge, Exkursionen und Bestimmungskursen fördern. Weiters können SchülerInnen und StudentInnen mittels einer Vielzahl an Smartphone-Apps ihre Artenkenntnis verbessern (Götzl et al. 2020).

2.4.4. Arbeiten im Freiland – die unmittelbare Erfahrung mit der Natur

Die direkte Erfahrung mit der Natur ist für Kinder besonders wichtig, um ein Bewusstsein für die Artenvielfalt und den Schutz dieser zu entwickeln. Die Schule ist ein Ort für SchülerInnen, die zahlreichen Möglichkeiten bietet, den Kindern eine unmittelbare Erfahrung mit der Natur zu ermöglichen. Ein Beispiel wäre einen Schulgarten mit den SchülerInnen anzulegen, wo sie lernen Verantwortung für Pflanzen und Tiere zu übernehmen und eine emotionale Verbindung aufzubauen. Durch das Arbeiten im Schulgarten lernen die SchülerInnen, wie man richtig beobachtet und lernen dadurch, dass Pflanzen und Tiere Lebewesen mit Bedürfnissen sind und können so ein Verantwortungsbewusstsein zur Natur aufbauen. Exkursionen sind ebenfalls eine Möglichkeit, in denen die SchülerInnen direkten Kontakt zur Natur haben. Durch das Erforschen unterschiedlicher Lebensräume wie zum Beispiel Wälder, Wiesen oder Gewässer, lernen sie unterschiedliche Biotoptypen, und deren Bewohner kennen. Die SchülerInnen können dort die Artenvielfalt bzw. -armut und die Lebenszusammenhänge beobachten und genauer untersuchen (Spahn-Skrotzki 2010).

2.4.5. Projektunterricht

Laut Bundesministerium wird Projektunterricht in den Lehrplänen aller Schularten als fächerübergreifende und praxisorientierte Unterrichtsform empfohlen. Projektunterricht kennzeichnet sich durch Handlungsorientierung, Selbstorganisation und eigenverantwortlichem Arbeiten. Hierbei werden sowohl Sach-, Selbst als auch Sozialkompetenzen gestärkt. Zu den Zielen des Projektunterrichts gehören:

- Selbstständiges Lernen und Handeln
- Selbstreflexion und Weiterentwicklung
- Verantwortung übernehmen
- Problemlösungskompetenz
- Teamfähigkeit und Konfliktkultur
- Organisationsfähigkeit

Die Phasen des Projektunterrichts sind:

- **Themenfindung:** Gemeinsame Themenwahl (interessantes und machbares Thema)
- **Zielformulierung und Planung:** Klärung der Ziele, Festlegung der Unterthemen, Analyse der Ressourcen und Verteilung der Zuständigkeiten
- **Vorbereitung:** Informationsbeschaffung, Planung und Organisation der Materialien und Aktivitäten (Exkursionen, Fachleute, Vorstellungen etc.)
- **Durchführung:** Bearbeitung der Inhalte, Reflexion der Erfahrungen, Problemlösung
- **Präsentation und Dokumentation:** Ergebnisse präsentieren, Anerkennung erfahren und Projektdokumentation für Reflexion und Öffentlichkeitsarbeit nutzen.
- **Evaluation:** Bewertung der Ergebnisse und Prozesse, Reflexion der Erfahrungen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2024).

Ein Beispiel für so ein Projekt, ist das Minimuseum, eine Sonderausstellung im BIOS Nationalparkzentrum Mallnitz. Hier steht die Vielfalt der Natur im Vordergrund. Über ein Jahr lang haben SchülerInnen der Volksschule Mallnitz und der Mittelschule Obervellach an diesem Projekt gearbeitet. In 26 „Schatzkisten“ sind Entdeckungen aus der Natur und der Kultur der Nationalpark-Region zu sehen. Für Projektleiterin Gudrun Batek ist es wichtig, dass die Kinder im Vordergrund stehen. Durch das Projekt werden viele Kompetenzen der SchülerInnen gefördert. Das MINI-Museum bringt die Kinder dazu mehr Bewusstsein für die Natur und ihre Heimat zu entwickeln (Nationalpark Hohe Tauern, 2024). In Abbildung 12 ist ein kleiner Einblick ins MINI-Museum zu sehen. Die einzelnen Schatzkisten stehen übereinander und nebeneinander und können so von den BesucherInnen gut betrachtet werden.



Abbildung 11: Minimuseum in Mallnitz



Abbildung 12: Minimuseum in Mallnitz

3. Methoden

In diesem Kapitel werden die Methoden der gegenständlichen Arbeiten erläutert.

3.1. Shifting Baselines

Segerer und Rosenkranz beschreiben den Begriff „Shifting Baselines“ als eine schleichende Veränderung dessen, was eigentlich als „normal“ aufgefasst wird. Ältere Generationen, die zum Beispiel in den Vorkriegsjahren oder in den 1960er- und 1970er-Jahren aufgewachsen sind, konnten noch vielfältige und bunte Agrarlandschaften erleben und eine große Artenvielfalt betrachten. Werden heutzutage Kinder im Alter von zehn Jahren befragt, haben sie zumeist nur artenarme, monotone und überdüngte Fettwiesen im Kopf. Dies wird in dem Fall aber als normal empfunden. "Shifting Baselines" beschreibt also das Phänomen, bei dem sich der Maßstab für den Zustand einer Umwelt oder eines Ökosystems über Generationen hinweg verschiebt, sodass der aktuelle Zustand als „normal“ angesehen wird, obwohl er sich im Vergleich zu früheren, oft weniger beeinträchtigten Zuständen, verschlechtert hat (Rosenkranz & Segerer 2018).

Mithilfe historischer Ansichtskarten wurden in der gegenständlichen Masterarbeit einige Gebiete bzw. Landschaften im Mölltal genauer betrachtet und mit Zeitsprüngen analysiert. Die Inspiration zu den Zeitsprüngen kommt von Björn Zedrosser (1995), der Bilder auf verschiedene Weisen einsetzt, um Zeitsprünge zu visualisieren und die Übergänge zwischen verschiedenen Zeitperioden in seinen Werken darzustellen. In der gegenständlichen Masterarbeit werden Fotos der Nationalbibliothek Österreich verwendet, die Anfang bzw. Mitte des 20. Jahrhunderts erstellt wurden.

3.2. Interviews

Für die gegenständliche Masterarbeit wurden sechs Personen zum Empfinden der Veränderung der Landschaft sowie der Biodiversität befragt. Die Auswahl der InterviewpartnerInnen wurde bewusst getroffen, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen und das Thema noch gezielter beleuchten zu können. Bei einem Interviewpartner wurden fachspezifische Interviewfragen hinzugefügt. Fünf InterviewpartnerInnen sind zwischen 74 und 86 Jahren alt, da sie den Rückgang der Artenvielfalt noch stärker miterlebt haben und ihr Wahrnehmen dadurch genau erläutern können. Für die gegenständliche Masterarbeit wurde auch ein Imker befragt, der seine Bienenstöcke im Nationalpark Hohe Tauern aufgestellt hat.

Es wurden vier Interviews durchgeführt, zwei davon mit Ehepaaren, insgesamt also mit sechs Personen. Die Transkripte befinden sich im Anhang, die Interviews der Ehepaare wurden

jeweils in einem Transkript zusammengefasst. Die Interviews wurden vereinfacht transkribiert, sowie wörtlich und nicht lautsprachlich. Dialekte wurden möglichst präzise verschriftlicht, ebenso wurden Wortwiederholungen und abgebrochene Sätze entfernt.

3.3. Fragebogen

Im Zuge der Masterarbeit wurde eine Umfrage zum Thema Insektensterben durchgeführt. Der Fragebogen wurde mittels der Online-Plattform <https://www.surveymonkey.com> erstellt und ausgewertet. Durch die Einbindung der Nationalparkverwaltung des Nationalparks Hohe Tauern konnte der Link bzw. der QR-Code zum Fragebogen über die Social-Media-Kanäle sowie die Besucherzentren Mallnitz, Matrei und Mittersill des Nationalparks veröffentlicht werden.

Der Fragebogen beinhaltet 13 Fragen zum Thema Insektensterben, die innerhalb von 3-5 Minuten via Smartphone oder am Computer beantwortet werden konnten.

3.4. Material für Kinder und Jugendliche

Um die Bewusstseinsbildung für die Thematik bei Kindern und Jugendlichen zu intensivieren, wurden Unterrichtsmaterialien erstellt, die für die Altersgruppe geeignet sind. Diese können in der Schule, in der Freizeit oder in den Nationalparkzentren eingesetzt werden.

3.4.1. Arbeitsblätter

Eine große Methodenvielfalt bei der Erstellung der Arbeitsblätter ist wichtig, damit die SchülerInnen viel Freude bei der Bearbeitung haben. Im Zuge der gegenständlichen Masterarbeit wurden einige Arbeitsblätter erstellt, die für die Sekundarstufe 1 (Mittelschule) geeignet sind. Für die Primarstufe (Volksschule) sowie die Sekundarstufe 2 können diese adaptiert werden. Die Arbeitsblätter befinden sich im Anhang.

3.4.2. Bestimmungsschlüssel

Ein Bestimmungsschlüssel für Insekten-Großgruppen kann in der Schule ein wertvolles Werkzeug sein, um den SchülerInnen praktische biologische Fertigkeiten beizubringen und ihr Interesse an der Natur zu fördern. Bestimmungsschlüssel sind somit ein sehr flexibles und spannendes Instrument, das nicht nur Fachwissen vermittelt, sondern auch andere wichtige Kompetenzen schult. Der kostenlose Online-Insekten-Bestimmungsschlüssel des NABU hilft dabei, häufige Insekten zu identifizieren. Er umfasst die 17 wichtigsten heimischen Insekten-Ordnungen und eignet sich für ausgewachsene, mit bloßem Auge erkennbare Insekten. Die Bestimmung erfolgt durch das Beantworten von Fragen, z. B. zur Anzahl der Beine oder Flügel, unterstützt durch Bilder und Erklärungen. Am Ende erhält man die Auflösung und zusätzliche

Infos zu den Merkmalen und bekannten Vertretern der jeweiligen Insektenordnung (Breitkreuz 2024).

3.4.3. iNaturalist

iNaturalist ist ein Online-Programm, das auch als App genutzt werden kann. Durch dieses Tool wird es Menschen weltweit ermöglicht, Beobachtungen von Pflanzen, Tieren und Pilzen in der Natur zu dokumentieren und zu teilen. Seit 2008 ist iNaturalist eine Schnittstelle zwischen NaturbeobachterInnen und WissenschaftlerInnen. Einige Funktionen und Merkmale von iNaturalist sind:

- **Beobachtungen teilen:** NutzerInnen können Fotos oder Audioaufnahmen von Organismen hochladen und den Standort der Beobachtung festlegen.
- **Artbestimmung:** Eine zentrale Funktion von iNaturalist ist die Hilfe bei der Bestimmung von Arten. Lädt der/die NutzerIn ein Foto hoch, kann die Community, unter anderem auch ExpertInnen, dabei helfen, die genaue Art zu bestimmen. Außerdem gibt es die Möglichkeit beim Hochladen der Bilder, KI-generierte Vorschläge zur Bestimmung zu verwenden.
- **Wissenschaftliche Nutzung:** Beobachtungen von iNaturalist können teilweise für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden. NutzerInnen können aktiv an der Erfassung von Biodiversitätsdaten teilnehmen, was ForscherInnen dabei hilft, die Verbreitung von Arten, ihre Häufigkeit und die Auswirkungen von Umweltveränderungen herauszufinden.
- **Sozialer Aspekt:** iNaturalist ist eine soziale Gemeinschaft von Naturinteressierten. NutzerInnen können sich untereinander vernetzen, sich über Beobachtungen austauschen und an speziellen Projekten teilnehmen. Sollte man iNaturalist in einer Schulklasse verwenden, kann man ein Projekt in der App anlegen, wo die SchülerInnen ihre Beobachtungen sammeln können.
- **Globale Reichweite:** iNaturalist hat weltweit gegenwärtig ca. fünf Millionen NutzerInnen und wird von vielen Universitäten unterstützt (iNaturalist 2024).

3.4.4. Ausgewählte Tiergruppen

Um den Kindern und Jugendlichen die Thematik des Insektensterbens vor allem im Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern näher zu bringen, sollten speziell Tiergruppen besprochen werden, die im Nationalpark vorkommen. Vor allem die im Nationalpark Hohe Tauern vorkommenden Endemiten spielen hierbei eine große Rolle. Aber nicht nur wirbellose Tiere sind diesbezüglich

gefährdet, sondern auch insektenfressende Tiere, wie zum Beispiel Fledermäuse, Reptilien, Vögel sowie Amphibien sind von großer Relevanz.

Zieltaxa / Zielarten bzw. Zielartengruppen, die mit den Kindern und Jugendlichen besprochen und erarbeitet werden können sind:

- Schmetterlinge: Tagfalter und Nachtfalter
- Käfer: Hirschkäfer, Kartoffelkäfer, „Junikäfer“, Maikäfer
- Heuschrecken: Warzenbeißer, Heupferde, Feldgrille
- Spinnen: Hauswinkelspinne, Kreuzspinnen
- Weberknechte
- Endemiten:
 - Großglockner-Mohrenfalter (*Erebia nivalis*)
 - Weißpunktierter Mohrenfalter (*Erebia claudina*)
 - Mandeläugiger-Mohrenfalter (*Erebia albergana*)
 - Subalpiner Schwar zrückenanker (*Leibunum subalpinum*)
 - Nördliches Riesenaug (*Megabunus lesserti*)
 - Gletscherweberknecht (*Mitopus glacialis*)
 - Kärntner Gebirgsschrecke (*Miramella carinthiaca*)
 - Alpen Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*)

Auch insektenfressende Tiere können mit den SchülerInnen besprochen werden:

- Reptilien: Bergeidechse (*Zootoca vivipara*)
- Fledermäuse: Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*)
- Braunbrustigel (*Erinaceus europaeus*)

4. Ergebnisse

4.1. Shifting Baselines

Eine Gegenüberstellung der Bilder aus Vergangenheit und Gegenwart, lässt eine deutliche Veränderung der Landschaft erkennen, Grün- und Waldflächen mussten neuen Siedlungen und Straßen weichen, für die Insekten ging dadurch wichtiger Lebensraum verloren. Dies trifft sowohl auf die Gemeinde Obervellach als auch auf die Gemeinde Reißbeck zu. Die Versiegelung des Bodens fand durch die Errichtung neuer Straßen und Gebäude statt, ebenso bieten Golf- oder Kunstrasen keinen Lebensraum für Insekten.



Abbildung 13: Gemeinde Reißbeck im Jahr 1929: Blick Richtung NO zur Pfarrkirche Kolbnitz, südlich der Möll.
(Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015)

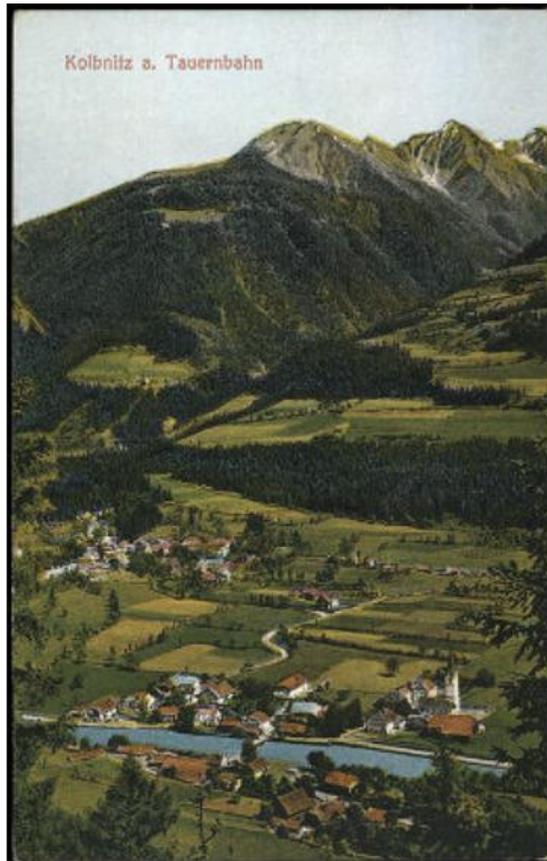


Abbildung 14: Gemeinde Reißeck: Blick von der Mernikalm Richtung NW.
(Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015)



Abbildung 15: Gemeinde Reißeck 2024: Luftaufnahme Blickrichtung Westen zum Danielsberg/Mölltal.
(Quelle: Pleschberger 2024)

Abbildung 13, Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen die Gemeinde Reißeck in verschiedenen Jahren. Abbildung 13 wurde im Jahr 1929 aufgenommen und zeigt die Gemeinde aus Perspektive der Kreuzeckgruppe. Es sind bereits einige Siedlungen vorhanden, den Großteil

der Gemeinde machen aber naturnahe bzw. konventionell genutzte Grünflächen aus. Das Jahr der Abbildung 14 ist unbekannt, geschätzt wird aber auf die Jahre zwischen 1930 und 1940, da mehr Häuser als im Jahr 1929 vorhanden sind. Abbildung 15 zeigt die Gemeinde im Jahr 2024 zum „900 Jahre Gemeinde Reißbeck Jubiläum“. Hier ist eindeutig erkennbar, dass neue Siedlungen und Straßen entstanden sind. Vergleicht man die beiden alten Bilder der Österreichischen Nationalbibliothek der Gemeinde Reißbeck (Abbildung 13 und Abbildung 14) mit dem fast 100 Jahre später entstandenem Bild (Abbildung 15), ist eine deutliche Veränderung der Landschaft festzustellen. Siedlungs- und Verkehrsflächen sind entstanden, unbebaute Flächen dafür gewichen.



Abbildung 16: Obervellach im Jahr 1931: Am Beginn des Pfaffenbergs Blickrichtung Pfarrkirche Obervellach.
(Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015)



*Abbildung 17: Obervellach im Jahr 2024. Blickrichtung Süden auf die Pfarrkirche Obervellach.
(Foto: Ch. Berger, 15.09.2024)*



*Abbildung 18: Obervellach aus Sicht des Pfaffenbergs 2024. Gatternhof mit Blickrichtung Mölltal SW.
(Foto: Ch. Berger, 15.09.2024)*

Abbildung 16, Abbildung 17 und Abbildung 18 zeigen die Gemeinde Obervellach.

Abbildung 16 ist aus dem Jahr 1931. Man erkennt schon ein kleines Siedlungsgebiet um die Kirche herum und im Hintergrund ist der Großteil Grünland. Abbildung 17 wurde im Spätsommer 2024 aufgenommen. Man kann erkennen, dass viele neue Häuser gebaut wurden. Im Vordergrund ist ein modernes Haus mit Kunstrasen zu sehen, was wirbellosen Tieren keinen Lebensraum bietet. Abbildung 18 wurde vom Pfaffenberg (Obervellach) aus im Spätsommer 2024 aufgenommen. In dieser Abbildung ist noch deutlicher zu erkennen, dass viele neue Siedlungen entstanden sind und die Gemeinde einen großen Zuwachs hatte. Laut Statistik Austria wurden im Jahr 2001 bei der Gebäude- und Wohnungszählung 777 Gebäude in Obervellach erfasst (Statistik Austria 2001). Der allgemeine Trend in Österreich zeigt einen Anstieg der Gebäudezahlen. Zwischen 2011 und 2021 erhöhte sich die Zahl der Gebäude in Österreich um circa 180.000. Das entspricht circa 8 %. In Kärnten gab es einen Zuwachs von circa 11.500 Gebäuden (Statistik Austria 2021).



*Abbildung 19: Sicht auf das Schloss Groppenstein. Mallnitzerstraße Richtung Mölltal.
(Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015)*



*Abbildung 20: Schloss Groppenstein und die neue Siedlung Semlach/Söbriach 2024. Blickrichtung SW.
Aufnahme von der Mallnitzer Straße (B 105). (Foto: Ch. Berger, 15.09.2024)*



*Abbildung 21: Neue Siedlung Semslach/Söbriach 2024. Aufnahme neben der Mölltalstraße (B 106)
Blick Richtung Mölltal. (Foto: Ch. Berger, 15.09.2024)*

Abbildung 19 und Abbildung 20 wurden von der Mallnitzer Straße aufgenommen und zeigen die Burg Groppenstein in Obervellach. Im Hintergrund der Abbildung 19 sieht man keine Häuser. In Abbildung 20 hingegen erkennt man schon eine kleine Siedlung. Abbildung 21 zeigt diese Siedlung (Semslach/Söbriach) genauer. Das gesamte Grünland wird landwirtschaftlich genutzt und die Waldfläche wird von Fichten dominiert.

4.2. Interviews

4.2.1. Insektensterben allgemein

Die Interviews haben gezeigt, dass das Insektensterben tatsächlich von allen Befragten wahrgenommen werden konnte. Ein Rückgang der Anzahl und der Artenvielfalt der Insekten wird sowohl von den älteren als auch von den jüngeren Generationen deutlich erkannt.

4.2.2. Wahrnehmung

Wilma und Hans Tuppinger sowie Paula und Horst Ertl haben von der Maikäfer-Pflichtabgabe in den 1950er Jahren in Kolbnitz gesprochen. Früher gab es so viele Maikäfer, dass die LandwirtInnen dazu verpflichtet waren, eine bestimmte Anzahl an Maikäfern zu sammeln und diese bei der Gemeinde abzugeben, auch die Kinder mussten in der Schule oft Mai- und Kartoffelkäfer sammeln.

Hirschkäfer oder Bläulinge werden immer seltener gesichtet und die Konzerte der Grillen, wie man sie vor 20 Jahren noch hören konnte, sind heute nahezu verstummt. Horst Ertl konnte damals am Weg in die Alm Unmengen von Bläulingen beobachten. Die letzten Jahre jedoch musste er einen deutlichen Rückgang erleben und heuer haben sie ihm schon richtig gefehlt. Frau Osternig berichtete über dasselbe Phänomen die Hirschkäfer betreffend. In den letzten Jahren sah sie immer weniger Hirschkäfer und heuer war das erste Jahr, in dem sie erschreckenderweise keinen einzigen Hirschkäfer gesichtet hat.

Erwähnt wurde auch, dass durch den Zuzug von neuen Arten, die heimischen Arten immer mehr verdrängt wurden bzw. werden.

4.2.3. Folgen des Insektensterbens

Zusammenhängend mit dem Verlust der Insekten ist der Rückgang insektenfressender Tiere erkennbar, beispielsweise der Schwalben. Horst Ertl und Hans Tuppinger haben beschrieben, dass in den Ställen heute weniger Schwalbennester zu finden sind als noch vor einigen Jahren. Horst Ertl beschreibt dies als eine Kettenreaktion: Gibt es weniger Insekten, gibt es auch weniger insektenfressende Vögel, beispielsweise die Schwalbe. Rosina Osternig hat ebenso

angemerkt, dass sie weniger insektenfressende Vögel wahrnimmt und nennt im gleichen Atemzug den Igel als ebenso gefährdet, der sich zum Großteil von Insekten ernährt.

4.2.4. Ursachen des Insektensterbens

Als Hauptursachen für den Rückgang der Biodiversität wurden von den InterviewpartnerInnen vor allem die Verbauung, der Verkehr und die intensive Landwirtschaft genannt. Ein großer Punkt ist aber auch der Einsatz von Pestiziden, der in allen Interviews erwähnt wurde. Besonders erwähnenswert ist die Geschichte von Jörg Tuppinger, der eine Zeit lang in Neuseeland gearbeitet hat und eine Ursache des Insektensterbens gleich mit zwei Sinnesorganen wahrnehmen konnte. Einerseits sah er viele tote Insekten und andererseits roch er den in der Luft liegenden Gestank von Pestiziden.

4.2.5. Maßnahmen zur Verlangsamung des Insektensterbens

Im Zuge der Interviewfrage bezüglich möglicher Maßnahmen zur Verlangsamung des Insektensterbens, betonten alle Befragten, dass es ihnen wichtig ist, die Natur und Umwelt zu schützen. Horst Ertl nannte den Begriff „Renaturierung“. Es sollte mehr Lebensraum für Insekten geben: mehr Blumenwiesen und mehr natürliche Strukturen. Ebenso sollte auf den Einsatz von Pestiziden im Privatbereich verzichtet werden und darauf geachtet werden, wie oft man seinen Rasen mäht. Die Reduktion von Fernreisen und auch des Autofahrens, könnte die Artenvielfalt begünstigen und das Insektensterben bremsen, wenn auch nur bedingt, gab Rosina Osternig an. Jörg Tuppinger kauft regional sowie saisonal ein und baut essbare Pflanzen sogar selbst im Garten an. Er empfindet es auch für sehr wichtig, diese Werte an seine Kinder zu vermitteln und Aufklärungsarbeit zu betreiben. Die InterviewpartnerInnen achten allesamt bereits auf einen insektenfreundlichen Garten und pflegen ebenso einen reflektierten und einen auf die Natur bezogen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen aller Art.

4.3. Fragebogen

An der Umfrage nahmen 119 Personen teil. 81,5 % sind direkt über den Link zum Fragebogen eingestiegen, 18,5 % haben den QR-Code verwendet. Die durchschnittliche Zeit der Fertigstellung des Fragebogens lag beim Großteil der TeilnehmerInnen bei 2-5 Minuten.

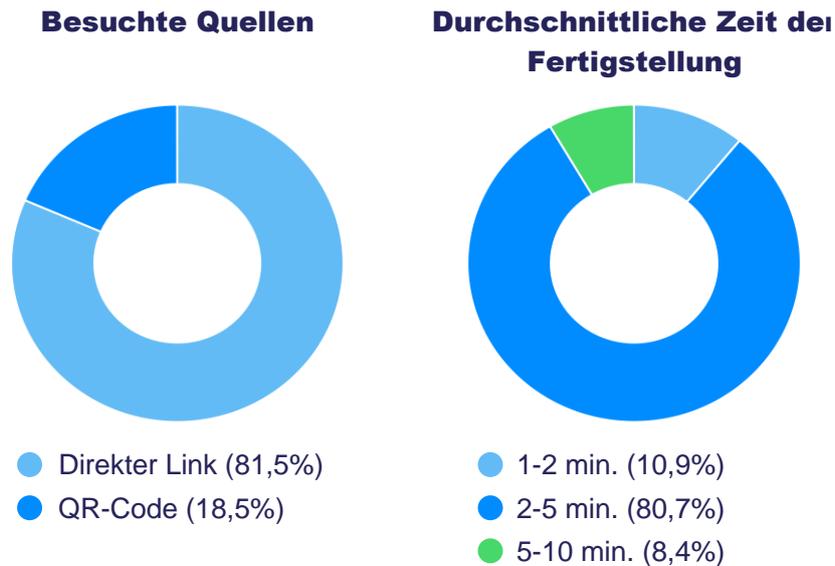


Abbildung 22: Fragebogen: Besuchte Quellen und Durchschnittliche Zeit der Fertigstellung.

4.3.1. Demografische Daten

Der Fragebogen zum Alter der TeilnehmerInnen zeigt eine interessante Verteilung über verschiedene Altersgruppen hinweg. Die größte Altersgruppe stellt die TeilnehmerInnen im Alter von 51 bis 64 Jahren dar, die 28 % (33 Personen) der Gesamtstichprobe ausmachen. Knapp dahinter folgen die 21- bis 30-Jährigen mit einem Anteil von 27 % (32 Personen). Die Altersgruppe der 31- bis 40-Jährigen ist mit 19 % (23 Personen) ebenfalls stark vertreten. TeilnehmerInnen im Alter von 41 bis 50 Jahren machen 17 % (20 Personen) aus, während die Altersgruppe der über 65-Jährigen 6 % (7 Personen) repräsentiert. Die jüngsten Befragten, die bis 15 Jahre alt sind, sind mit einem Anteil von nur 1 % (1 Person) am wenigsten vertreten, gefolgt von den 16- bis 20-Jährigen mit 3 % (3 Personen). Insgesamt zeigt die Verteilung, dass die Mehrheit der Teilnehmer zwischen 21 und 64 Jahren liegt, während jüngere und ältere Altersgruppen deutlich weniger stark vertreten sind.

1. Bitte gib dein Alter an

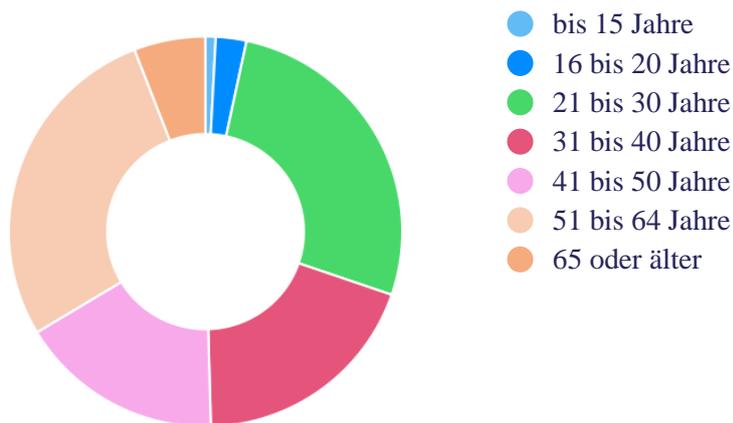


Abbildung 23: Fragebogen: Alter der Befragten.

Der Fragebogen zur Geschlechterverteilung zeigt eine deutliche Mehrheit weiblicher Teilnehmer. Mit 72 % (86 Personen) stellen Frauen den größten Anteil der Befragten dar. Männer sind mit 27 % (32 Personen) vertreten, während eine Person sich als divers identifiziert.

2. Bitte gib dein Geschlecht an

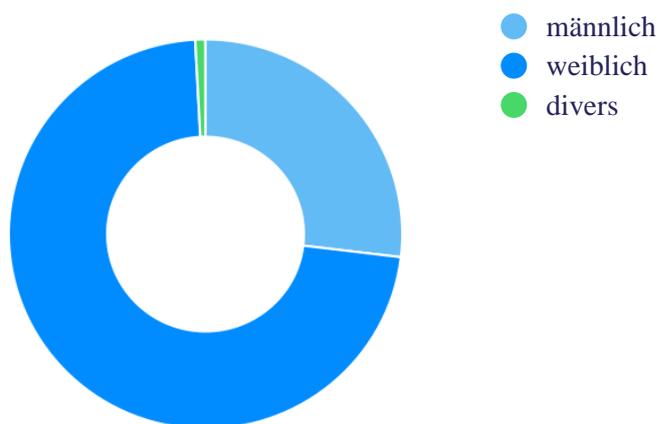


Abbildung 24: Fragebogen: Geschlecht der Befragten.

Die Befragung der Wohnsituation der TeilnehmerInnen zeigt, dass der Großteil der Befragten auf dem Land lebt. Mit 71 % (84 Personen) geben die meisten an, auf dem Land zu wohnen, während 29 % (35 Personen) in der Stadt leben. Diese Verteilung verdeutlicht eine klare Mehrheit von Personen, die ländlich leben, während nur etwa ein Drittel der Befragten in städtischen Gebieten ansässig ist.

3. Wohnst du in der Stadt oder am Land?

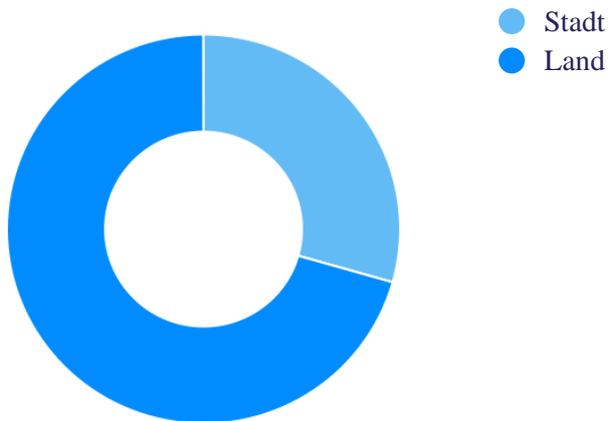


Abbildung 25: Fragebogen: Wohnort der Befragten.

4.3.2. Bezug zur Natur

Die Ergebnisse des Fragebogens zeigen, dass ein Großteil der TeilnehmerInnen ihrer Meinung nach einen engen Bezug zur Natur in ihrer Ausbildung, ihrem Beruf oder ihren Hobbys hat. 83 % (99 Personen) der Befragten gaben an, dass die Natur eine Rolle in ihrem beruflichen oder privaten Leben spielt. Lediglich 17 % (20 Personen) verneinten diese Frage.

4. Haben deine Ausbildung(en), dein Beruf oder eines deiner Hobbys mit Natur zu tun?



Abbildung 26: Fragebogen: Bezug zur Natur.

Die Ergebnisse der Befragung zur Häufigkeit des Aufenthalts in der Natur zeigen, dass die überwiegende Mehrheit der Befragten regelmäßig Zeit im Freien verbringt. 48 % (57 Personen) gaben an, täglich in der Natur zu sein, während 47 % (56 Personen) dies mehrmals pro Woche tun. Nur 5 % (6 Personen) verbringen selten, also nur einige Male im Monat, Zeit in der Natur. Keiner der Befragten hat angegeben, so gut wie nie Zeit in der Natur zu verbringen.

5. Wie oft verbringst du Zeit in der Natur?



Abbildung 27: Fragebogen: Aufenthalt in der Natur.

4.3.3. Insektensterben

Die Ergebnisse zeigen, dass das Thema Insektensterben einer großen Mehrheit der Befragten bekannt ist. Nur 3 % (3 Personen) haben angegeben, noch nichts darüber gehört zu haben. Der größte Anteil, 35 % (41 Personen), bezieht seine Informationen dazu aus Zeitungen oder Nachrichten, gefolgt von 24 % (29 Personen), die sich durch Ausstellungen, Vorträge oder Infotage informieren. Weitere Quellen sind soziale Medien (13 %, 16 Personen), die Schule (5 %, 6 Personen) und sonstige Informationsquellen (20 %, 24 Personen). Bei letzterer Kategorie wurden die TeilnehmerInnen dazu aufgefordert individuelle Antworten anzugeben. Einige häufig genannte Quellen sind:

Akademische und berufliche Hintergründe: Mehrere TeilnehmerInnen beziehen ihr Wissen über das Insektensterben aus ihrem Biologiestudium, Studien, wissenschaftlichen Publikationen, sowie der Universität und Vorträgen an der Uni.

Berufliche Erfahrungen: Einige Befragte nennen ihre berufliche Tätigkeit oder spezifische Berufe, wie Imker und Bauern als Informationsquelle. Auch eigene Beobachtungen im Beruf oder in der Natur werden genannt.

Eigene Beobachtungen: Viele TeilnehmerInnen stützen ihr Wissen auf persönliche Wahrnehmungen, zum Beispiel beim Autofahren, wo immer weniger Insekten auf der Windschutzscheibe kleben, oder im eigenen Garten. Hervorzuheben ist, dass eine Person erwähnt hat, dass Insektensterben „unübersehbar“ ist. Diese konkreten Erfahrungen verstärken das Bewusstsein für das Thema.

Vielfältige Informationsquellen: Manche TeilnehmerInnen erwähnen eine Mischung aus Zeitungen/Nachrichten, persönlichem Interesse oder einfach die allgemeine Tatsache, dass man über das Insektensterben einfach „Bescheid weiß“, weil es so präsent ist.

6. Ist dir das Thema Insektensterben bekannt und woher?



Abbildung 28 Fragebogen: Begriff Insektensterben.

Die Ergebnisse des Fragebogens zur Frage „Glaubst du, dass das Insektensterben in Österreich stattfindet?“ zeigen eine deutliche Zustimmung: 118 Personen (99 %) glauben, dass das Insektensterben stattfindet und eine Person (1 %) glaubt nicht, dass das Insektensterben stattfindet.

7. Glaubst du, dass Insektensterben auch in Österreich stattfindet?

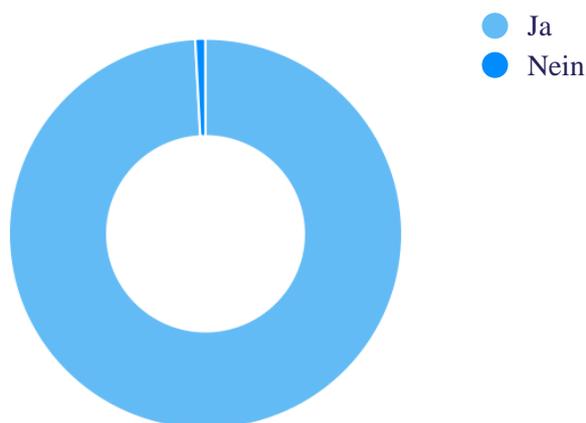


Abbildung 29 Fragebogen: Insektensterben in Österreich.

Die Ergebnisse des Fragebogens zur Frage „Ist dir einer der folgenden Begriffe bekannt?“ zeigen folgendes Bild:

Biodiversität: 108 Personen (91 %) gaben an, den Begriff zu kennen, während 11 Personen (9 %) ihn nicht kannten.

Endemit/endemische Arten: 80 Personen (67 %) kannten den Begriff, während 39 Personen (33 %) ihn nicht kannten.

Rote Liste: 105 Personen (88 %) kannten den Begriff, 14 Personen (12 %) hingegen nicht.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die meisten Befragten mit den Begriffen Biodiversität und Rote Liste vertraut sind, während der Begriff Endemit/endemische Arten weniger bekannt ist.

8. Ist dir einer der folgenden Begriffe bekannt?

Tabelle 1 Fragebogen: Begriffe zum Thema Insektensterben

	JA	NEIN
Biodiversität	108	11
Endemit/ endemische Arten	80	39
Rote Liste	105	14

Die Ergebnisse der Frage nach den Hauptursachen des Insektensterbens verteilen sich wie folgt:

9. Was sind deiner Meinung nach die 3 Hauptursachen des Insektensterbens?

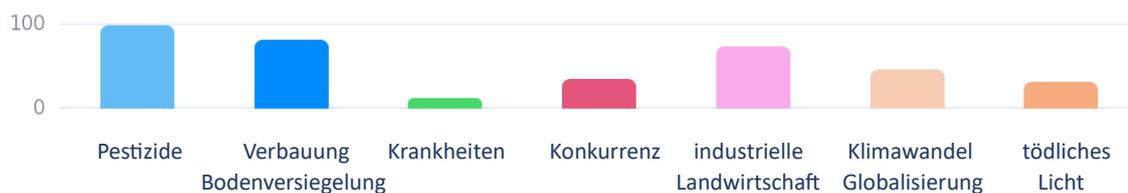


Abbildung 30: Fragebogen: Hauptursachen für das Insektensterben.

Tabelle 2: Fragebogen: Hauptursachen für das Insektensterben.

ANTWORT	ANTWORTEN	VERHÄLTNIS
Einsatz von Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Insektenvernichtungsmittel)	100	84 %
Verbauung und Bodenversiegelung	83	70 %
Krankheiten oder Parasiten	13	11 %
Konkurrenz/Verdrängung durch nicht heimische Arten	36	30 %
Industrielle Landwirtschaft und Überdüngung	75	63 %
Klimawandel und Globalisierung	47	40 %
Tödliches/künstliches Licht (Insekten sind meist nachtaktiv und werden von Licht angezogen)	32	27 %

Vor allem der Einsatz von Pestiziden (84 %) und die Verbauung und Bodenversiegelung (70 %) werden von den Befragten als Hauptursachen des Insektensterbens gewählt. Danach folgen die industrielle Landwirtschaft und Überdüngung mit 63 %. Themen wie der Klimawandel, Lichtverschmutzung und Konkurrenz durch nicht heimische Arten wurden seltener genannt als die erstgenannten Faktoren.

Die Ergebnisse der Frage nach den gefährlichsten Auswirkungen des Insektensterbens verteilen sich wie folgt:

10. Welche 3 Auswirkungen des Insektensterbens hältst du für besonders gefährlich?

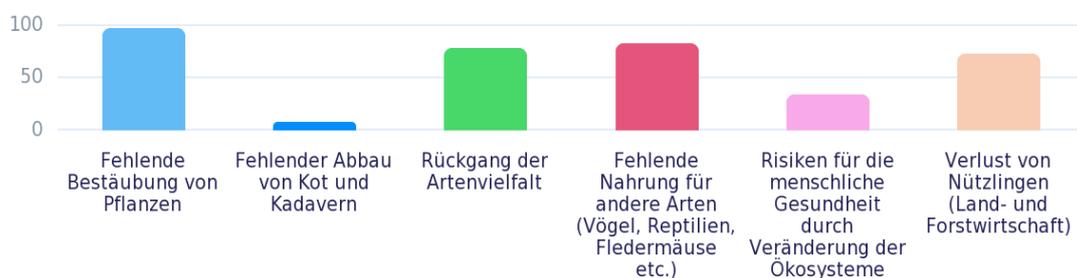


Abbildung 31: Fragebogen: Auswirkungen des Insektensterbens.

Tabelle 3: Fragebogen: Auswirkungen des Insektensterbens.

ANTWORT	ANTWORTEN	VERHÄLTNIS
Fehlende Bestäubung von Pflanzen	98	82 %
Fehlender Abbau von Kot und Kadavern	8	7 %
Rückgang der Artenvielfalt	79	66 %
Fehlende Nahrung für andere Arten (Vögel, Reptilien, Fledermäuse etc.)	83	70 %
Risiken für die menschliche Gesundheit durch Veränderung der Ökosysteme	34	29 %
Verlust von Nützlingen (Land- und Forstwirtschaft)	73	61 %

Fehlende Bestäubung von Pflanzen wurde von 98 Personen (82 %) als besonders gefährlich angesehen. 83 der Befragten stufen fehlende Nahrung für andere Arten (Vögel, Reptilien, Fledermäuse etc.) als eine kritische Folge ein. Rückgang der Artenvielfalt wurde von 79 Personen (66 %) als bedenkliche Auswirkung genannt. 73 Personen haben den Verlust von Nützlingen als problematisch bewertet, das entspricht 61 %. Insekten spielen eine wichtige Rolle bei der Schädlingsbekämpfung und der Bodenfruchtbarkeit. Ihr Verlust könnte den Einsatz von Pestiziden erhöhen und die Landwirtschaft schädigen. Die Risiken auf die menschliche Gesundheit durch Veränderungen der Ökosysteme wurde nur von 34 Personen (29 %) als Gefahr eingeschätzt. 8 Personen (7 %) bewerten den fehlenden Abbau von Kot und Kadavern als potenzielle Gefahr. Dies kann nicht nur hygienische Probleme verursachen, sondern auch die Ausbreitung von Krankheiten fördern. Weiters könnte durch die Anreicherung von organischem Material ein Ungleichgewicht im Ökosystem entstehen.

11. Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?

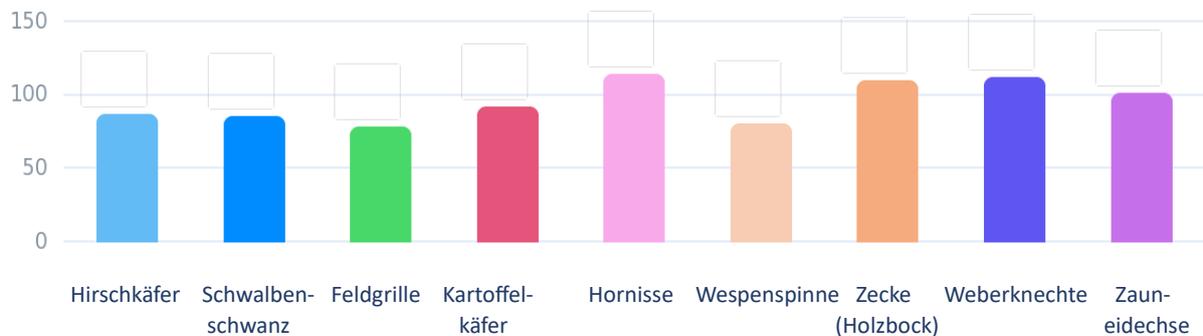


Abbildung 32: Fragebogen: Spezielle Tierarten, die von den Befragten schon gesehen wurden.

Tabelle 4: Fragebogen: Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?

ANTWORT	ANTWORTEN	VERHÄLTNIS
Hirschkäfer	88	74 %
Schwalbenschwanz	86	72 %
Feldgrille	79	66 %
Kartoffelkäfer	93	78 %
Hornisse	115	97 %
Wespenpinne	81	68 %
Zecke (Holzbock)	111	93 %
Weberknecht (Hauswand)	113	95 %
Zauneidechse	102	86 %

Bei Frage 11 zeigt sich, dass insbesondere die Hornisse, die Tiergruppe der Weberknechte und die Zecke am häufigsten gesehen wurden. Mit 79 Beobachtungen wurde die Feldgrille am seltensten gesehen. Die Wespenpinne wurde nur von 81 Personen gesichtet.

12. Ist dir im Verlaufe deines Lebens eine Veränderung der Artenvielfalt oder der Anzahl der Insekten aufgefallen?



Abbildung 33: Fragebogen: Wahrnehmung Veränderung der Artenvielfalt.

Tabelle 5: Fragebogen: Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?

	KEINE VERÄNDERUNG	LEICHTE VERÄNDERUNG	AUFFALLENDE VERÄNDERUNG	EXTREME VERÄNDERUNG
Wähle bitte aus:	7	33	57	22

Die Ergebnisse der Frage 12 zeigt, dass 7 Personen keine Veränderung der Insektenvielfalt oder -anzahl bemerkt haben. 33 Personen gaben an, eine leichte Veränderung wahrzunehmen und 57 der Befragten berichteten von einer auffälligen Veränderung in der Insektenvielfalt. 22 Personen empfanden die Veränderung als extrem. Die Mehrheit der Befragten hat also eine spürbare Veränderung in der Insektenpopulation festgestellt, wobei die meisten eine auffällige oder extreme Veränderung wahrnehmen.

13. Welche Maßnahmen würdest du setzen, um dem Insektensterben entgegenzuwirken?



Abbildung 34: Fragebogen: Maßnahmen, um dem Insektensterben entgegenzuwirken.

Tabelle 6: Fragebogen: Maßnahmen, um dem Insektensterben entgegenzuwirken

ANTWORT	ANTWORTEN	VERHÄLTNIS
Anlegen eines insektenfreundlichen Gartens oder Balkons	98	82 %
Informationen zum Thema Insektensterben einholen	48	40 %
Autofahrten reduzieren	23	19 %
Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel etc.)	110	92 %
Unterstützung von Naturschutzprojekten	82	69 %
Anlegen eines Insektenhotels	68	57 %

Die Ergebnisse der Frage 13 zeigen, dass 98 Personen (82 %) einen insektenfreundlichen Garten anlegen würden. 48 Personen (40 %) sind bereit, sich über das Thema Insektensterben zu informieren und 23 der Befragten (19 %) gaben an, ihre Autofahrten zu reduzieren, um dem Insektensterben entgegenzuwirken. 110 Personen (92 %) würden auf Pestizide verzichten, um die Insekten zu schützen und 82 Personen (69 %) sind bereit, Naturschutzprojekte zu unterstützen. 68 Personen (57 %) würden ein Insektenhotel anlegen. Die Maßnahmen mit der höchsten Zustimmung sind der Verzicht auf Pestizide und das Anlegen eines insektenfreundlichen Gartens oder Balkons.

5. Diskussion

Die Ergebnisse der Masterarbeit zeigen, dass Insektensterben im Mölltal bereits eine hohe Präsenz hat und diese Problematik vielen EinwohnerInnen bewusst ist. Es ist positiv hervorzuheben, dass die Menschen mit dem Begriff „Insektensterben“ vertraut sind und offenbar eine Sensibilität für die Problematik besteht. Die Befragten sind bereit dazu, Maßnahmen gegen das Insektensterben zu setzen und zu handeln. Jeder einzelnen Person sollte bewusst sein, dass sie eine Verantwortung trägt und einen Beitrag dazu leisten kann. Schon das Anlegen eines naturnahen Gartens sowie der Verzicht auf Pestizide können zum Erhalt der lokalen Biodiversität beitragen.

Gegenüberstellungen von Bildern aus der Vergangenheit und der Gegenwart zeigen eine deutliche Veränderung der Landschaft, die negative ökologische Folgen mit sich bringt. Besonders der Verlust von Grün- und Waldflächen zugunsten neuer Siedlungen und Straßen konnte beim Betrachten der Bilder festgestellt werden. Seit 2011 ist die Gebäudezahl in Kärnten um 7 % gestiegen (Statistik Austria 2021). Die zunehmende Versiegelung des Bodens durch Bau von Gebäuden und Straßen hat weitreichende Folgen, da sie nicht nur den Lebensraum vieler Insekten zerstört, sondern auch die Bodenqualität beeinträchtigt und das Risiko von Überschwemmungen erhöht. Besonders problematisch ist auch die Nutzung von Grünflächen. Golffrasen oder Flächen mit Kunstrasen bieten keinen ökologischen Mehrwert und führen zu Lebensraumverlust der Insekten. Für einen insektenfreundlichen Garten sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Heimische Pflanzen setzen.
- Die Häufigkeit des Rasenmähens an die Blühzeiten anpassen.
- Teilflächen ungemäht lassen.
- Natürliche Strukturen mit Totholz, Steinmauern und Laubhaufen schaffen.

- Verzicht auf Pestizide und chemische Düngemittel.

Die geführten Interviews verdeutlichen, dass das Insektensterben generationsübergreifend wahrgenommen wird. Die Erinnerungen an vergangene Zeiten, als es so viele Maikäfer gab, dass das Sammeln verpflichtend war, waren sehr eindrucksvoll. Heutzutage ist die Zahl der Maikäfer so gering, dass es mittlerweile unvorstellbar ist, dass vor circa 70 Jahren fast täglich mehrere mit Käfern gefüllte Eimer von nur einer Person gesammelt werden konnten. Viele Arten gelten heute als selten. Das ist auch den Befragten aufgefallen. Sie nennen als Beispiele den Hirschkäfer und die Bläulinge. Der Rückgang vieler heimischer Arten ist sowohl auf den Verlust von Grünflächen, vor allem durch Verbauung und intensive Landwirtschaft, als auch auf den Einsatz von Pestiziden und die Verdrängung durch invasive Arten zurückzuführen. Am häufigsten wurden Pestizide als Ursache für das Insektensterben genannt. Diese wurden gezielt zur Kontrolle der Insektenpopulationen entwickelt, wirken aber nicht nur auf Schädlinge, sondern töten auch nützliche Insekten wie Bestäuber. Für Insekten sind bereits geringe Dosen der Pestizide hochgiftig und führen zum Tod. Die Folgen des Insektensterbens wurden von Horst Ettl wie eine Kettenreaktion geschildert: Weniger Insekten bedeuten auch weniger Nahrung für insektenfressende Tiere. Dazu zählen aber nicht nur Vögel, Igel und Fledermäuse. Viel erwähnenswerter sind hierbei Spinnentiere und insektenfressende Insekten, wie viele Käfer (*Coleoptera*), Libellen (*Odonata*), einige Hautflügler (*Hymenoptera*), Heuschrecken (*Orthoptera*), einige Zweiflügler (*Diptera*) sowie Raubwanzen und viele Insektenlarven. Sie wirken als natürliche Prädatoren, da sie große Mengen an Schadinsekten, wie z. B. Blattläuse oder Mücken fressen. Hinsichtlich der Maßnahmen sind sich die Befragten einig, dass der Schutz der Natur dringend notwendig ist und jeder etwas dazu beitragen kann. Horst Ertl brachte den Begriff „Renaturierung“ ins Spiel, welcher bedeutet neuen Lebensraum für die Tierwelt zu schaffen. Es sollte wieder mehr Blumenwiesen geben und auch darauf geachtet werden, wie man seinen Rasen mäht. Ein Golfrasen sei zwar „in“, bedeutet aber für die Insekten ein „Out“, da dort kein Leben für diese möglich ist. Den Befragten ist demnach bewusst, dass durch ihr Handeln ein Beitrag zum Schutz der Insekten geleistet werden kann. Der Verzicht auf Pestizide, ein insektenfreundlicher Garten sowie ein bewusster und nachhaltiger Umgang mit Ressourcen können mit geringem Aufwand umgesetzt werden.

Im Fragebogen gab der Großteil der Befragten an, Insektensterben durch eigene Beobachtungen wahrzunehmen. Die Antworten zeigen auch, dass das Thema Insektensterben nicht nur über formale Informationskanäle wahrgenommen wird, sondern auch stark durch persönliche Erfahrungen und berufliche Zusammenhänge geprägt ist. Die breite Streuung der Antworten im Fragebogen zeigt, dass das Thema auf vielfältige Weise wahrgenommen wird. Diese Ergebnisse

deuten darauf hin, dass die überwältigende Mehrheit der Befragten sich der Problematik des Insektensterbens bewusst ist bzw. davon überzeugt ist, dass es ein aktuelles Phänomen darstellt. Der Großteil der Befragten stuft vor allem die fehlende Bestäubung von Pflanzen, die fehlende Nahrung für andere Arten, den Rückgang der Artenvielfalt sowie den Verlust von Nützlingen als kritische Folgen ein. Die Bestäubung ist ein zentraler Prozess für das Wachstum vieler Pflanzenarten und damit auch für die Nahrungsmittelproduktion. Ein Ausfall der Bestäuber könnte gravierende Folgen für die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelversorgung haben. Viele Tierarten sind auf Insekten als Hauptnahrungsquelle angewiesen, und ein Rückgang der Insektenpopulation könnte zu einem massiven Rückgang dieser Arten führen. Der Rückgang der Insekten beeinträchtigt das Gleichgewicht in vielen Ökosystemen und führt zu einer allgemeinen Verarmung der Biodiversität. Veränderungen in den Ökosystemen könnten indirekt auch gesundheitliche Probleme für den Menschen verursachen, etwa durch eine Ausbreitung von Krankheiten oder schlechtere Luft- und Wasserqualität. Nur 8 Personen (7 %) sehen den fehlenden Abbau von Kot und Kadavern als gefährlich an. Dennoch ist dies eine wichtige Funktion von Insekten, die im Falle ihres Ausbleibens zu hygienischen Problemen führen könnte. Weiters würde es die Ausbreitung von Krankheiten fördern und zu einem Ungleichgewicht im Ökosystem führen, wenn es zu einer Anreicherung von organischem Material kommt. Diese Aspekte zeigen, dass der Verlust von Insekten weitreichende Folgen für das ökologische Gleichgewicht, die Landwirtschaft und die Nahrungsketten haben könnte, was sowohl natürliche als auch menschliche Systeme stark beeinträchtigen kann. Bei der Frage, welche Tierarten schon gesehen wurden, wurden die Feldgrille und die Wespenspinne am seltensten. Feldgrillen werden immer seltener, da sie trockene, offene und sonnige Lebensräume, die nur wenig bewachsen sind, sogenannte Trockenwiesen, bevorzugen. Durch die intensive Landwirtschaft kommt es zu einem Rückgang der Trockenwiesen und somit zu einem Rückgang der Feldgrille. Da die Wespenspinne Standorte mit strukturreichem Pflanzenbewuchs wie Heide- oder Brachflächen bevorzugt und diese Lebensräume in vielen Regionen seltener werden, sieht man sie weniger oft. Ihr Verhalten, ihre Tarnung und ihre saisonale Aktivität könnten weitere Gründe sein, warum sie für Menschen nicht immer auffällig ist. Besonders spannend ist, dass 39 der Befragten den Begriff „Endemit bzw. endemische Art“ noch nie gehört haben. Endemit ist ein wissenschaftlicher Begriff, der in der Ökologie, Zoologie und Botanik häufig verwendet wird.

Für die zukünftigen Generationen ist es wichtig, dass Bewusstsein geschaffen wird und sie zum Handeln aufgefordert werden. Die Schule ist ein Ort, wo mit vielen unterschiedlichen Methoden daran gearbeitet werden kann. Das Arbeiten im Freien und das Sammeln sowie das Beobachten

der Tiere im Freiland führen dazu, ein Bewusstsein für die Biodiversität zu entwickeln. Durch das Unterrichtsmaterial sollen die Kinder und Jugendlichen anhand verschiedener Methoden einen Bezug zu Insekten herstellen und ein Bewusstsein für das Artensterben erlangen. Bei der Erstellung des Unterrichtsmaterials wurde darauf geachtet, dass viele verschiedene Methoden verwendet werden, damit die SchülerInnen selbstständig arbeiten können und viel Spaß dabei haben. Das Material kann für verschiedene Altersstufen adaptiert werden. Der Schwierigkeitsgrad der Arbeitsblätter ist aber nicht ausschlaggebend. Wichtig ist, dass Bewusstsein geschaffen wird und die Kinder und Jugendlichen einen Bezug zur Natur und zu den wirbellosen Tieren herstellen. Sie sollen eine bestimmte Artenkenntnis erlernen und dadurch gerne in die Natur gehen und Tiere sammeln und beobachten.

6. Conclusio

Insektensterben ist ein ernstes ökologisches Problem, das weitreichende Folgen für die Umwelt, die Landwirtschaft und die Menschheit hat. Die Beziehung der Menschheit zur Natur sollte reflektiert und überdenkt werden. Insekten erfüllen viele Funktionen auf der Erde und sind für den Menschen lebensnotwendig. Daher ist es wichtig ein Bewusstsein für die Natur, Insekten, Biodiversität, Ökosysteme, Nationalparks und dessen Schutz zu entwickeln und dies an die zukünftigen Generationen weiterzugeben.

Aus den Ergebnissen des Fragebogens und der Interviews lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Mehrheit der Befragten mit dem Thema Insektensterben vertraut ist, eine Veränderung der Insektenpopulationen wahrgenommen hat, Ursachen dazu kennt und bereit dazu ist, dagegen zu handeln. Die Maßnahmen mit der höchsten Zustimmung sind der Verzicht auf Pestizide und das Anlegen eines insektenfreundlichen Gartens oder Balkons

Insektensterben ist Fakt und die Ursachen sind menschengemacht. Für den Menschen ist es daher Zeit, die Verantwortung zu übernehmen, die ihm in die Hände gelegt wurde. Diese Verantwortung sollte unter anderem auch an die künftigen Generationen gegenüber getragen werden. Um ein Bewusstsein für das Thema Insektensterben zu schaffen, spielt die Schule eine Schlüsselrolle. Die SchülerInnen sollen einen verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt lernen. Durch praktische Projekte, direkter Berührung mit der Natur sowie Besuche im Nationalpark kann das Bewusstsein gestärkt werden. Die Handlungskompetenzen der Kinder und Jugendlichen werden gefördert, wodurch sie lernen, selbst aktiv zu werden. Die Schule bietet einen idealen Rahmen, um das Thema Insektensterben zu thematisieren und auf Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

7. Literaturverzeichnis

- Adelmann, W. & Stadlmann, D. (2019). *Insektensterben: Dramatische Ergebnisse erfordern schnelles Handeln – Ein Tagungsrückblick*. Laufen: ANLiegen Natur 41(1): 17–24.
- Betz, O., Geldmann, J., Goulson, D., Krogmann, L., Menzel, R., Riecken, U., Ruther, J., Schwenninger, H., Sorg, M., Steidle, J., Tschardtke, T. & Wägele W. (2018). *1. Int. Europäisches Insektensymposium*. Stuttgart: Naturkundemuseum.
- Breitkreuz, L., Vet Thieme. (2024). *Insektentrainer: Insekten erkennen leicht gemacht*. Abgerufen am 05.09.2024 unter: <https://vet.thieme.de/aktuelles/vet-news/detail/insektentrainer-insekten-erkennen-leicht-gemacht-1345>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2024). *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen*. Abgerufen am 05.09.2024 unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2024). *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Mittelschulen*. Abgerufen am 05.09.2024 unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2024). *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen*. Abgerufen am 05.09.2024 unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009275>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2024). *Grundsatzterlass zum Projektunterricht*. Abgerufen am 21.11.2024 unter: <https://rundschriften.bmbwf.gv.at/rundschriften/?id=772>
- Eckelt, A. & Degasperi, G. (2013). *Leben im hoch dynamischen Ökosystem Gebirgs-Aue*. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH. Abgerufen am 19.12.2024 unter: https://www.zobodat.at/pdf/Nationalpark-Kalkalpen-div-Schriften_23_2013_0001-0076.pdf

- Enzinger, S. (2022). *Bodenverbrauch in Österreich*. Abgerufen am 16.12.2024 unter: <https://www.umweltbundesamt.at/news221202>
- Erschbamer, B. & Koch, E-M. (2010). *Glaziale und Periglaziale Lebensräume im Raum Oberegul*. Innsbruck: Universität Innsbruck.
- Fartmann, T., Jedicke, E., Stuhldreher G. & Streitberger, M. (2021). *Insektensterben in Mitteleuropa: Ursachen und Gegenmaßnahmen*. Stuttgart: Eugen-Ulmer.
- Götzl, M., Rabitsch, W. & Zulka, K. (2020). *Insekten in Österreich: Artenzahlen, Status, Trends, Bedeutung und Gefährdung*. Wien: Umweltbundesamt GmbH.
- Haus der Natur. (2024). *Mandeläugiger Mohrenfalter (Erebia albergana)*. Abgerufen am 06.09.2024 unter: <https://www.hausdernatur.at/de/mandelaegiger-mohrenfalter-erebia-albergana.html>
- Haus der Natur. (2024). *Weisspunktierter Mohrenfalter (Erebia claudina)*. Abgerufen am 06.09.2024 unter: <https://www.hausdernatur.at/de/weisspunktierter-mohrenfalter-erebia-claudina.html>
- Hoiß, B. (2020). *Roadkill von Insekten*. Laufen: ANLiegen Natur 42(1): 99–102.
- Huemer, P. (2008). *10 Jahre! Nationalpark Kalkalpen: Artenreiche Schmetterlingsfauna*. Linz: Nationalpark Kalkalpen: Band 8.
- Huemer, P., Kühlreiber, H. & Tarmann, G. (2010). *Anlockwirkung Moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten – Ergebnisse einer Feldstudie in Tirol (Österreich)*. Innsbruck: Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen.
- Huemer, P. (2016). *Ausgefaltert: Der stille Tod der österreichischen Schmetterlinge*. Wien: Blühendes Österreich – REWE International & Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000.
- iNaturalist. (2024). Abgerufen am 05.09.2024 unter: <https://www.inaturalist.org/>
- Insektenatlas. (2020). *Insektenatlas: Daten und Fakten über Nütz- und Schädlinge in der Landwirtschaft*. Berlin, Wien: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Killermann, W., Hiering, P. & Starosta B. (2009). *Biologieunterricht heute: Eine moderne Fachdidaktik (13. Auflage)*. Donauwörth: Auer.

- Komposch, C. & Gruber, J. (2004). *Die Weberknechte Österreichs (Arachnida, Opiliones)*. Denisia 12, Kataloge der OÖ. Landesmuseen. Neue Serie 14: 485–534.
- Komposch, C. (2022). *Spinnentiere und Insekten – Artendiversität, Lebensräume und Bedeutung*. In: Wiegele, E., Jungmeier, M. & Schneider, M. (Hrsg.): Handbuch Naturschutzfachkraft. Stuttgart: Fraunhofer Irb.
- Komposch, C. & Lamprecht, J. (2023). *Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens: Rote-Liste-Bilanz*. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten.
- Komposch, C. & Paill, W. (2010). *Forschung im Nationalpark Gesäuse. Endemiten im Nationalpark Gesäuse – alpine Schätze der Tierwelt Österreichs*. Admont: Schriften des Nationalparks Gesäuse.
- Malle, G. (2021). *Endemiten – „Der vergessene Schatz Österreichs“*. Klagenfurt: Amt der Kärntner Landesregierung.
- Mewes, M., Stahmer, J., Reinhardt, T. & Skowronek, S. (2020). *Insektenschutz in der Kummune*. Deutscher Städte- und Gemeindebund.
- Nationalparks Austria. (2024). *Mehr als eine Idee*. Aufgerufen am 06.03.2024 unter: <https://www.nationalparksaustria.at/de/>
- Nationalparks Austria. (2024). *Insektensterben durch Klimaerwärmung*. Aufgerufen am 17.04.2024 unter: <https://www.nationalparksaustria.at/de/news-detail-aktuelles/insektensterben-durch-klimaerwaermung-2.html>
- Nationalpark Gesäuse. (2024). *Im Nationalpark Gesäuse*. Abgerufen am 07.03.2024 unter: <https://nationalpark-gesaeuse.at/>
- Nationalpark Kalkalpen. (2024). *Natur & Forschung*. Abgerufen am 07.03.2024 unter: <https://www.kalkalpen.at/de>
- Nationalpark Hohe Tauern. (2024). *Daten & Fakten über den größten Nationalpark im Alpenraum*. Abgerufen am 07.03.2024 unter: <https://hohetauern.at/de/natur/nationalpark.html>
- Nationalpark Hohe Tauern. (2024). *MINI-Museum Mallnitz – Sonderausstellung im BIOS Nationalparkzentrum Mallnitz eröffnet*. Abgerufen am 21.11.2024 unter: <https://bios-mallnitz.at/das-haus/neuigkeiten/mini-museum-mallnitz-sonderausstellung-im-bios-nationalparkzentrum-mallnitz.html>

- Naturschutzbund Österreich. (2024). *Rettet die Insekten! Forderungen für einen dringend nötigen Bestäuberschutz*. Abgerufen am 21.11.2024 unter:
<https://naturschutzbund.at/positionen/articles/rettet-die-insekten.html>
- ÖKOTEAM – Holzinger, W. et al. (2021): *Rote Listen der Tiere der Steiermark*. Unveröff. Projektbericht i.A. der österreichischen Naturschutzjugend für das Land Steiermark, Naturschutz. Abgerufen am 10.10.2024 unter:
https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12857812_167732460/dc0fb2b7/Rote%20Listen_Allgemeiner%20Teil.pdf
- Osttirol heute. (2021). *Biodiversität: Nationalpark Hohe Tauern ist der Endemiten-Hotspot Österreichs*. Abgerufen am 06.09.2024 unter: <https://www.osttirol-heute.at/wirtschaft/biodiversitaet-nationalpark-hohe-tauern-ist-der-endemiten-hotspot-oesterreichs/>
- Owens, A.C.S., Cochard, P., Durrant, J., Farnworth, B., Perkin, E.K. & Seymour, B. (2020) *Light pollution is a driver of insect declines*. Biol. Conserv. 241: 1–9.
- Paill, W. (2022). *Tierische Endemiten in der Umweltplanung*. In: Wiegele, E., Jungmeier, M. & Schneider, M. (Hrsg.): Handbuch Naturschutzfachkraft. Stuttgart: Fraunhofer Irb.
- Schramm, C. (2024). *Insektensterben: Pestizide vergiften unsere Landschaften*. Landesverband Baden-Württemberg e.V. abgerufen am 19.08.2024 unter:
<https://www.bund-bawue.de/tiere-pflanzen/artenschutz/insektensterben>
- Segerer, A. & Rosenkranz, E. (2018). *Das große Insektensterben: Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen*. München: Oekom.
- Sorg, M., Schwan, H., Stenmans, W. & Müller, A. (2013): *Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise-Fallen in den Jahren 1989 und 2013*. Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein in Krefeld 1: 1–5.
- Spahn-Skrotzki, G. (2010). *Bildung zur Verantwortung gegenüber dem Leben: Fächerübergreifender Unterricht als Weg zu verantwortlichem Handeln im ökologischen und bioethischen Kontext*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhart.
- Statistik Austria. (2004). *Gebäude- und Wohnungszählung 2001: Hauptergebnisse Kärnten*. Abgerufen am 21.12.2024 unter:

https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Gebaeude-_und_Wohnungszaehlung_2001__Hauptergebnisse_Kaernten.pdf

Statistik Austria. (2023). *Zensus Gebäude- und Wohnungszählung 2021*. Abgerufen am 21.12.2024 unter: https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/Zensus-GWZ-2021.pdf

Umweltbundesamt. (2024). *Biologische Invasionen – Nicht alle Neobiota machen Probleme*. Abgerufen am 12.08.2024 unter: <https://www.neobiota-austria.at/biologische-invasionen>

Umweltbundesamt. (2021). *Umweltthemen: Flächeninanspruchnahme bis 2021*. Abgerufen am 08.09.2024 unter: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme-bis-2021>

Wittmann H., P. Gros, P. Kaufmann, S. Kwitt, M. Kyek, R. Lindner, R. Patzner, J. Pöhacker, Th. Rücker, Ch. Schröck, K. Aichhorn & K. Bauch (2024): *Vielfältiges Leben. Biodiversität in den Hohen Tauern*. Verein des Sekretariates des Nationalparkrates Hohe Tauern, Matrei in Osttirol, 2. Auflage, 108 Seiten.

Zaller, J. (2018). *Unser täglich Gift*. Wien: Deuticke im Paul Zsolnay Verlag.

Zimmermann, D. (2024). *Insektengeflüster: Über das verborgene Leben auf sechs Beinen*. Graz – Wien – Berlin: Leykam Buchverlagsgesellschaft m.b.H. & Co. KG.

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weißpunktierter Mohrenfalter © P. Gros. Haus der Natur.....	30
Abbildung 2: Mandeläugiger-Mohrenfalter © P. Gros. Haus der Natur	30
Abbildung 3: Kärntner Gebirgsschrecke © Brigitte Komposch, ÖKOTEAM	31
Abbildung 4: Alpen Gebirgsschrecke © Gernot Kunz, UNI Graz.....	31
Abbildung 5: Subalpiner Schwarzrückenkanker © Christian Komposch, ÖKOTEAM.....	31
Abbildung 6: Subalpiner Schwarzrückenkanker © Christian Komposch, ÖKOTEAM.....	31
Abbildung 7: Gletscherweberknecht © Christian Komposch, ÖKOTEAM	32
Abbildung 8: Gletscherweberknecht © Christian Komposch, ÖKOTEAM.....	32
Abbildung 9: Nördliches Riesenauge © Christian Komposch, ÖKOTEAM.....	32
Abbildung 10: Biodiversitätsdatenbank des Nationalpark Hohe Tauern (Haus der Natur 2024)	33
Abbildung 11: Minimuseum in Mallnitz.....	40
Abbildung 12: Minimuseum in Mallnitz.....	40
Abbildung 13: Gemeinde Reißbeck im Jahr 1929. (Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015).....	45
Abbildung 14: Gemeinde Reißbeck. (Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015).....	46
Abbildung 15: Gemeinde Reißbeck 2024: Luftaufnahme. (Quelle: Pleschberger 2024)	46
Abbildung 16: Obervellach im Jahr 1931. (Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015)	47
Abbildung 17: Obervellach im Jahr 2024. (Foto: Ch. Berger).....	48
Abbildung 18: Obervellach aus Sicht des Pfaffenbergs 2024. (Foto: Ch. Berger)	48
Abbildung 19: Sicht auf das Schloss Groppenstein. (Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015).....	49
Abbildung 20: Schloss Groppenstein & Siedlung Semslach/Söbriach 2024. (Foto: Ch. Berger)	50
Abbildung 21: Neue Siedlung Semslach/Söbriach 2024. (Foto: Ch. Berger).....	50
Abbildung 22: Fragebogen: Besuchte Quellen & Durchschnittliche Zeit der Fertigstellung..	53
Abbildung 23: Fragebogen: Alter der Befragten.....	54
Abbildung 24: Fragenbogen: Geschlecht der Befragten.....	54
Abbildung 25: Fragebogen: Wohnort der Befragten.....	55
Abbildung 26: Fragebogen: Bezug zur Natur.....	55
Abbildung 27: Fragebogen: Aufenthalt in der Natur.....	56
Abbildung 28 Fragebogen: Begriff Insektensterben.....	57

Abbildung 29 Fragebogen: Insektensterben in Österreich.....	57
Abbildung 30: Fragebogen: Hauptursachen für das Insektensterben.....	58
Abbildung 31: Fragebogen: Auswirkungen des Insektensterbens.	59
Abbildung 32: Fragebogen: Spezielle Tierarten.....	60
Abbildung 33: Fragebogen: Wahrnehmung Veränderung der Artenvielfalt.....	61
Abbildung 34: Fragebogen: Maßnahmen, um dem Insektensterben entgegenzuwirken.	62

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Fragebogen: Begriffe zum Thema Insektensterben	58
Tabelle 2: Fragebogen: Hauptursachen für das Insektensterben.	59
Tabelle 3: Fragebogen: Auswirkungen des Insektensterbens.....	60
Tabelle 4: Fragebogen: Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?	61
Tabelle 5: Fragebogen: Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?	62
Tabelle 6: Fragebogen: Maßnahmen, um dem Insektensterben entgegenzuwirken.....	62

10. Anhang

Im Anhang befinden sich:

- **Unterrichtsmaterial:** Arbeitsblätter zum Thema Insekten und Insektensterben (S. 75–89)
- **Interview:** Interviewfragen und Transkripte (S. 90 - 103)
- **Fragebogen:** Fragen und Plakat (S. 104 – 107)

11.1. Unterrichtsmaterial



Arbeitsblätter zum Thema Insekten und Insektensterben



Lies dir die Info-Boxen genau durch und bearbeite die Arbeitsaufgaben sorgfältig.

MERKMALE UND KÖRPERBAU VON INSEKTEN

Körperbau: Insekten haben einen Körper, der in drei Hauptabschnitte unterteilt ist: Kopf, Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen).

Beine: Insekten haben immer 6 Beine, die an der Brust anhaften.

Flügel: Insekten haben 1 oder 2 Flügelpaare, die an der Brust befestigt sind, jedoch gibt es auch Ausnahmen (z.B. Ameisenarbeiterinnen, die keine Flügel haben).

Antennen: Insekten haben ein Paar Antennen am Kopf, die als Sinnesorgane dienen.

Atmung: Insekten atmen über Tracheen, ein Netzwerk aus Röhren, das Sauerstoff direkt zu den Zellen transportiert.

Facettenaugen: Viele Insekten besitzen Facettenaugen, die aus vielen Einzelaugen bestehen und ein breites Sichtfeld ermöglichen.

Exoskelett: Insekten haben ein Exoskelett (äußeres Skelett) aus Chitin, das ihren Körper schützt.

Aufgabe 1: Fülle den Lückentext zum Körperbau der Insekten aus!

Insekten haben _____ Beine. Der Körperbau von Insekten besteht aus _____ Teilen, nämlich aus _____, Brust und Hinterleib. Als Sinnesorgane dienen vorne am Kopf die _____.

Aufgabe 2: Beschrifte Kopf, Brust, Hinterleib, Antennen und Beine.



Aufgabe 3: Einige Insekten haben 2 Flügelpaare (z.B. Schmetterlinge), während andere nur ein Flügelpaar (z.B. Fliegen) haben. Recherchiere und zeichne ein Insekt mit 2 Flügeln und eines mit 4 Flügeln.



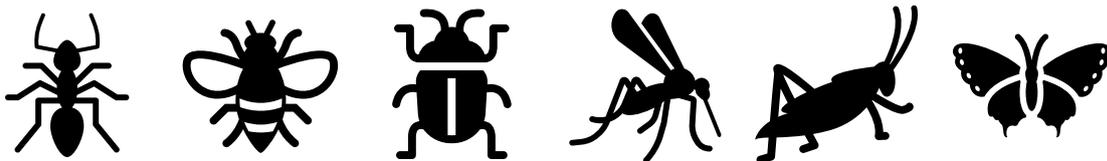
Aufgabe 4: Erkläre die Funktion der Antennen.

Aufgabe 5: Facettenaugen

Die Augen der Insekten werden **Facettenaugen** oder **Komplexaugen** genannt. Statt eines einzigen Auges bestehen sie aus vielen kleinen Einzelaugen, den sogenannten „**Ommatidien**“. Jedes Ommatidium nimmt einen kleinen Teil der Umgebung wahr und zusammen bilden sie ein großes Bild. Dadurch haben Insekten ein sehr breites Sichtfeld und können Bewegungen schnell erkennen. Allerdings sehen sie weniger scharf als wir Menschen. Facettenaugen helfen Insekten, sich schnell zu orientieren und auf Gefahren oder Beute zu reagieren.

Überlege dir mit deinem/deiner SitznachbarIn aus welchen einfachen Materialien man ein Facettenauge herstellen könnte. Beschreibt eure Ideen.

Aufgabe 6: Vergleiche die verschiedenen Insekten. Notiere Unterschiede und Gemeinsamkeiten in ihrem Körperbau.



Aufgabe 8: Atmungssystem der Insekten

Das Atmungssystem von Insekten funktioniert anders als bei uns Menschen. Insekten haben keine Lungen, sondern atmen durch kleine Öffnungen an ihrem Körper, die „**Stigmen**“ genannt werden. Diese Stigmen sind mit Röhren, den „**Tracheen**“, verbunden. Die Tracheen verteilen den **Sauerstoff** direkt zu den Organen und Zellen. **Kohlendioxid** wird auf dem gleichen Weg wieder nach draußen abgegeben. So kann das Insekt atmen, ohne Luft durch den Mund einzuzatmen. Durch diesen erschwerten O₂-Austausch ist die Maximalgröße der Insekten limitiert.

Beschreibe, wie Insekten Sauerstoff aufnehmen und Kohlendioxid abgeben.

INSEKTENORDNUNGEN

Insekten bilden die artenreichste Klasse des Tierreichs und werden in verschiedene Ordnungen unterteilt.

Finde für jede Ordnung mindestens zwei Beispiele.

Käfer

- Merkmale: hartes Exoskelett, deckende Vorderflügel, häutige Hinterflügel, beißend-kauende Mundwerkzeuge
- Beispiele: _____
- Artenanzahl: weltweit über 350.000 bekannte Arten

Schmetterlinge

- Merkmale: 2 Paar Schuppenflügel, saugende Mundwerkzeuge (Rüssel)
- Beispiele: _____
- Artenanzahl: weltweit über 160.000 bekannte Arten

Zweiflügler

- Merkmale: ein Paar Flügel (Hinterflügel zu Schwingkölbchen reduziert), stechende oder saugende Mundwerkzeuge
- Beispiele: _____
- Artenanzahl: weltweit etwa 150.000 Arten.

Hautflügler

- Merkmale: Zwei Paar häutige Flügel, oft mit schmaler „Wespentaille“, stechend-saugend oder beißend-kauend
- Beispiele: _____
- Artenanzahl: weltweit über 150.000 Arten.

Wanzen

- Merkmale: Stechend-saugende Mundwerkzeuge, schmaler Körperbau, vorderer Teil der Flügel verhärtet und stabil, hinterer Teil dünn und häutig
- Beispiele: _____

Heuschrecken

- Merkmale: Zwei Paar Flügel, Sprungbeine, beißend-kauende Mundwerkzeuge
- Beispiele: _____

Libellen

- Merkmale: Zwei Paar netzartige Flügel, große Facettenaugen, räuberische Lebensweise
- Beispiele: _____

BEDEUTUNG DER INSEKTEN

Ordne die Begriffe aus der Box den Bildern zu!

Abbau und Recycling - Bestäubung – Nahrungsquelle – Forschung - Naturstoffproduktion



SPINNENTIERE

Schau dir das Bild genau an. Erkläre, warum eine Spinne kein Insekt ist.



Spinnentiere, auch *Arachniden* genannt, sind eine Klasse von Tieren, zu der Spinnen, Skorpione, Milben und Weberknechte gehören. Sie haben einige Gemeinsamkeiten, wie zum Beispiel 8 Beine.

Bedeutung der Spinnen

Spinnen sind von großer Bedeutung für die Natur. Recherchiere und nenne 4 Gründe, warum Spinnen wichtig sind.

-
-
-
-

FRÜHER VS. HEUTE

Frage deine Eltern oder Großeltern, wie die Autoscheiben früher nach längeren Autofahrten ausgesehen haben und wie sie heute aussehen. Notiere die Aussagen deiner Verwandten.

*Schau dir folgende Bilder des Autos an! Welches dieser Bilder wurde früher aufgenommen, welches heute? Beschrifte die Bilder mit **FRÜHER** und **HEUTE**.*



URSACHEN DES INSEKTENSTERBENS

Bei den Ursachen für Insektensterben handelt es sich um ein **Zusammenspiel** von **mehreren Faktoren** und nicht um einen einzigen Grund bzw. einen Hauptgrund. Jedoch kann man sagen, dass diese Ursachen größtenteils **anthropogen** (= vom Menschen verursacht) bedingt sind. Beispiele für Ursachen des Insektensterbens sind:

- Verlust an Lebensraum und Verschlechterung der Lebensraumqualität
- Einsatz von Pestiziden
- Lichtverschmutzung
- Verdrängung durch nicht heimische Arten
- Ausbreitung von Krankheiten
- Flächeninanspruchnahme: In Österreich werden pro Tag circa 10 bis 12 ha Flächen verbraucht. Besonders besorgniserregend ist die dauerhafte Bodenversiegelung. In diesen Bereichen ist das Leben für Insekten unmöglich.

Recherchiere und erstelle ein Plakat, auf dem du die Ursachen des Insektensterbens und deren Auswirkungen auf die Natur darstellst. Die Plakate werden anschließend in der Klasse ausgestellt.

ENDEMISCHE ARTEN / ENDEMITEN

„Endemische Arten“ **kleinräumig verbreiteten Tier- und Pflanzenarten**. Das heißt, man findet sie nur an einem ganz bestimmten Ort, wie auf einer Insel, einem Berg, in einer Höhle, in einem Land oder in einer bestimmten Region. Wenn ein endemisches Tier oder eine Pflanze ausstirbt, gibt es sie auf der ganzen Welt nicht mehr, weil sie nur an diesem einen Ort gelebt hat.

Recherchiere und erstelle einen Steckbrief zu einem endemischen Insekt, einem Spinnentier oder einer Schnecke, das nur in einem bestimmten Gebiet in Österreich vorkommt.

Steckbrief	
Name: _____	
Lateinischer Name: _____	
Gruppe: _____	
Größe: _____	
Vorkommen: _____	Skizze / Foto
Aussehen: _____	
Lebensweise (Gruppentier/Einzelgänger): _____	
Ernährung: _____	
Fortpflanzung: _____	
Feinde: _____	
3 Besonderheiten des Insekts:	
- _____	
- _____	
- _____	

NATIONALPARK HOHE TAUERN

Der Nationalpark Hohe Tauern ist mit einer Fläche von 1.856 Quadratkilometern der größte Nationalpark im gesamten Alpenraum und gehört zu den größten Schutzgebieten in Mitteleuropa. Er erstreckt sich über die drei Bundesländer **Kärnten, Salzburg und Tirol**. Die Artenvielfalt des Nationalparks wird durch sein vielfältiges Klima, seine Geologie, Landschaft und Hydrologie (Wasser) beeinflusst. Der Nationalpark Hohe Tauern in Österreich ist aufgrund seiner einzigartigen geografischen Lage und der großen Höhenunterschiede Heimat vieler **endemischer Arten**, die nur in dieser Region vorkommen. Einige dieser Arten haben sich an die speziellen Lebensbedingungen im Hochgebirge angepasst.

Finde heraus, wie diese Endemiten des Nationalparks Hohe Tauern heißen und vervollständige die Steckbriefe!

Steckbrief

Name: _____

Lateinischer Name: *Erebia albergana*

Gruppe: Schmetterlinge / Tagfalter

Größe: _____



Vorkommen: _____

Aussehen: _____

Ernährung: _____

Fortpflanzung: _____

Feinde/Gefährdung: _____

Steckbrief

Name: _____

Lateinischer Name: _____ *carinthiaca*

Gruppe: _____

Größe: ♂ 15-20 mm, ♀ 22-27 mm



Vorkommen: _____

Aussehen: _____

Ernährung: _____

Fortpflanzung: _____

Feinde/Gefährdung: _____

Steckbrief

Name: Gletscherweberknecht

Lateinischer Name: _____

Gruppe: Weberknechte / Spinnentiere

Größe: _____

Spannbreite der Beine: _____



Vorkommen: _____

Aussehen: _____

Ernährung: _____

Fortpflanzung: _____

Feinde/Gefährdung: _____

SHIFTING BASELINES

Der Begriff "**Shifting Baselines**" bedeutet, dass wir uns an **langsame Veränderungen** in der Natur oder der Umwelt **gewöhnen**, ohne es richtig zu merken. Stell dir vor, du gehst jeden Sommer in denselben Wald, aber jedes Jahr gibt es weniger Bäume und Tiere. Wenn du es nicht genau beobachtest, denkst du vielleicht, dass der Wald normal aussieht, weil du dich an die Veränderungen gewöhnt hast. In Wirklichkeit sind die Dinge aber viel schlechter als früher, und das bemerken wir oft nicht, weil die Veränderung so langsam passiert. Das passiert auch mit vielen anderen Dingen, wie sauberen Flüssen oder der Anzahl von Tieren wie Fischen oder Insekten. Wenn die Umwelt sich verändert, halten wir den neuen Zustand irgendwann für „normal“, auch wenn früher viel mehr Leben dort war. Jede Generation skaliert den Urzustand neu. Der permanente Verlust von Generation zu Generation ist nicht mehr sichtbar. Durch den Vergleich von alten Bildern und Befragungen mit älteren Generationen kann man diesem Informationsverlust entgegenwirken.

Schau dir folgende Bilder genau an. Beschreibe die Landschaft.





Finde heraus, wo die Bilder gemacht wurden und fotografiere mit deinem Handy aus derselben Perspektive denselben Bildausschnitt.

Frage deine Eltern oder Großeltern, ob sie so ähnliche Bilder oder Postkarten besitzen und besprecht, wie die Landschaft früher ausgesehen hat.

MASSNAHMENVORSCHLÄGE ZUM SCHUTZ DER INSEKTENVIELFALT

Welche Maßnahmen sollte man gegen das Insektensterben ergreifen? Nenne mindestens 4 Beispiele.

-
-
-
-

Gib Tipps, wie man den Balkon bzw. den Garten insektenfreundlich gestalten kann!



Bildquellen:

- Körperteile beschrifteten Käfer: eigene Aufnahme (Ch. Berger)
- Bild 1: Bedeutung der Insekten: eigene Aufnahme (Ch. Berger)
- Bild 2: Bedeutung der Insekten:
https://media.istockphoto.com/id/2157961771/de/foto/dork%C3%A4fer.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=dux1S96cwScQ4MkrDE31fHWkIAta5ZPPR_veA3On2pI=
- Bild 3: Bedeutung der Insekten:
https://media.istockphoto.com/id/157509916/de/foto/bugs-unter-dem-mikroskop.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=hlpLrjZRSkabOit6hl3frG_srf0BF-ih3k_VN_3PSCk=
- Bild 4: Bedeutung der Insekten:
https://media.istockphoto.com/id/1361215836/de/foto/bio-honig-mit-waben-und-pollen.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=iv_uDaHmRMWzf8f2d3afisZ754gkAtqjqQ4qqsNLVtU=
- Bild 5: Bedeutung der Insekten:
<https://media.istockphoto.com/id/2158018243/de/foto/europ%C3%A4ischer-bienenfresser-f%C3%A4ngt-eine-motte.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=YDIRTLVp9ChUS0dqspyQmobINe5jgiXKpK3ambPu6Q=>
- *Troglohyphantes subalpinus*: © Christian Komposch, ÖKOTEAM
- *Erebia albergana*:
https://www.hausdernatur.at/assets/images/8/ErebiaAlberganus_%28c%29PGros-7c2cfdc5.jpg © P. Gros
- Gletscherweberknecht: © Christian Komposch
- *Miramella carinthica*: © Brigitte Komposch
- Schloss Groppenstein: Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015:
http://data.onb.ac.at/AKON/AK024_225
- Obervellach Kärnten: Quelle: Österreichische Nationalbibliothek 2015:
http://data.onb.ac.at/AKON/AK061_085

11.2. Interview

11.2.1. Interviewfragen

Ich freue mich sehr, dass du dir die Zeit nimmst, mir ein Interview zum Thema „Insektensterben“ zu ermöglichen, welches Bestandteil meiner Masterarbeit ist.

- 1) Wenn du an das Thema meiner Masterarbeit denkst, was kommt dir dabei als erstes in den Sinn, und wie würdest du das Insektensterben in eigenen Worten kurz zusammenfassen?
- 2) Welche Veränderungen konntest du im Laufe deines Lebens feststellen?
- 3) Wenn du an die Vielfalt und Anzahl der Insekten in deiner Kindheit denkst, welche Unterschiede fallen dir im Vergleich zur Gegenwart ein?
- 3a) Kannst du hierzu auch spezielle Arten nennen, die besonders betroffen sind?
- 4) Was sind deiner Meinung nach die Hauptursachen für das Insektensterben?
- 5) Welche Maßnahmen erscheinen dir am sinnvollsten oder effektivsten, um dem Insektensterben entgegenzuwirken bzw. es zu verlangsamen?
- 6) Hast du den Nationalpark Hohe Tauern schon besucht und wenn ja, welche Eindrücke konntest du dort sammeln?

Vielen Dank für deine kostbare Zeit, solltest du noch etwas zum Thema anzumerken haben, bitte ich dies mitzuteilen.

11.2.2. Transkripte Interview

S = Sprecherin (Chantal Berger)

I = InterviewpartnerIn

Transkript Wilma und Hans Tuppinger

S: Das Thema meiner Masterarbeit ist Insektensterben. Was verbindet ihr mit diesem Begriff? Könnt ihr mit diesem Begriff etwas anfangen?

I: Ja natürlich, sehr viel können wir damit anfangen. Unsere gesamte Fauna und Flora sind davon betroffen und letztlich wir auch. Man merkt es eh selbst. Früher musste man die Windschutzscheibe bei den Autos sehr oft putzen. Heuer habe ich die Windschutzscheibe den ganzen Sommer nicht geputzt. Beim nächsten Regen war alles wieder weg. Oder auch bei der Nummerntafel: Damals war sie ganz schwarz wegen den vielen toten Insekten. Da ist jetzt gar nichts mehr drauf. Es ist also sehr offensichtlich, dass sogar wir das merken. Schwalben sehen wir auch kaum mehr. Früher waren viele Schwalben in den Ställen, da konnten sie viele Fliegen fangen und waren gut versorgt. Ich glaube, dass das große Problem ist, dass Schwalben zum Nestbau die Malte, die Mauerstruktur brauchen, damit sie überhaupt bauen kann. Das gibt es heutzutage nicht mehr, weil es sehr trocken ist und alles verbaut ist. Es gibt kaum mehr Wege mit kleinen Pfützen, wo sie ihren Baustoff holen können. Heutzutage ist alles befestigt und alle Oberflächen sind asphaltiert. Früher war es sehr lästig, wenn so viele Fliegen im Stall waren. Da war alles schwarz. Früher wurde es mit Kalk ausgespritzt. Was es jetzt auch nicht mehr gibt, früher hatte man keine chemischen Mittel gegen Mücken und Fliegen. Damals hat man

Fliegenfänger verwendet. Das war so ein Band, wo die Fliegen festklebten. Das war manchmal grausig, weil so viele Fliegen drauf waren. Heute sind viele schon nervös, wenn schon eine Fliege herumfliegt.

S: Welche Veränderungen konntet ihr im Laufe des Lebens feststellen?

I: Wenn ich sage, früher, war das circa 1955. Da waren am Bauernhof wenig Maschinen. Man musste alles mit dem Pferd machen. Alles wurde händisch durchgeführt. Bei der Kornerte musste man vor Ort sein, einer hat gemäht, einer hat zusammengebunden. Da hat es so viele Bremsen gegeben. Die haben dann gestochen und überall war das Blut. Die waren auch sehr gern bei den Pferden, die haben sich dann mit dem Schwanz gewehrt. Bei den Kühen und den Kälbern waren sie auch. Früher waren bei den Bauernhöfen ja noch Misthaufen. Da waren viel mehr Fliegen und Käfer als heute. Diese Misthaufen gibt es ja heute gar nicht mehr. Die meisten haben die Schwemmentmistung. Da wird irgendwas dazugemischt, bevor sie es ausführen, damit es weniger stinkt. Das war früher viel ärger als heutzutage. Irgendwas wird da dabeigemischt, das habe ich im Fernseher einmal gehört. Sonst dürften sie es gar nicht ausführen, weil es derart stinkt.

S: Fallen euch spezielle Arten ein?

I: Ja, die Maikäfer. Früher waren die Landwirte verpflichtet, Maikäfer zu sammeln. Je nach Hektar Besitz wurde die Menge der Maikäfersammlung berechnet. Das war damals eine Pflichtabgabe, sonst musste man etwas zahlen. Personen, die nicht dazu verpflichtet waren, Maikäfer zu sammeln, aber mehrere Liter abgegeben haben, haben dafür ein paar Groschen erhalten. Die Äste waren damals voller Maikäfer, bis alles abgefressen war. Diese Verpflichtung war aber irgendwie ungerecht, weil man die Maikäfer nur in der Früh sammeln konnte bzw. vom Baum schütteln konnte, weil sie da so starr waren. In der Früh mussten die Bauern aber in den Stall gehen. Gewisse Sträucher und Bäume mochten sie besonders gern. Vor allem Haselnuss- und Lärchenbäume haben sie gerne zerfressen. Beim Winkler hinter dem Steig war ein Lärchenbaum. Mein Bruder hat da einmal ein Licht installiert und da waren dann massenhaft Maikäfer am nächsten Tag. Durch das Licht wurden sie angelockt und haben die frischen Nadeln gefressen. In der Früh wurde dann mit einem Stock geklopft. Auf einer Plane wurden die Maikäfer kübelweise gesammelt und mit heißem Wasser gebrüht. Eigentlich schauen die Maikäfer ja lieb aus, aber, wenn alles zerfressen ist, ist es einfach lästig. Und die Entwicklung der Maikäfer dauert ja auch 4 Jahre glaub ich. Dann hat man 2 Jahre die Engerlinge. Die Wiesen waren früher bei trockenem Sommer komplett braun und abgefressen. Man konnte den Rasen abheben, weil die Wurzeln komplett abgefressen waren.

S: Fallen euch sonst noch Arten ein?

I: Ja 1950 mussten wir von der Volksschule aus bei den Bauern Kartoffelkäfer sammeln, aber wir haben nie welche gefunden. Ich kann mich erinnern, dass der Quendler Franz aus Zandlach in den letzten Jahren immer einen Kartoffelacker hatte. Der hatte immer Kartoffeln am gleichen Fleck. Im ersten Jahr waren keine Kartoffelkäfer, im dritten Jahr waren dann massenhaft Kartoffelkäfer. Ich glaube über 500. Im Katschtal hat es den früher nie gegeben und ich habe meinen ersten Kartoffelkäfer erst dieses Jahr gesehen. Ich habe heuer 20 gesehen.

Was es früher nicht gegeben hat, war der Borkenkäfer. Der ist ja ein großes Problem. Von Osttirol bis Südtirol ist überall Borkenkäferbefall. Man kann den gar nicht bekämpfen, weil die Bäume teilweise in so einem steilen Hang stehen. Der Wald ist für die Landwirte ja eine Sparkasse. Die haben nur ein Einkommen, wenn sie etwas verkaufen. Bei diesen kleinen

Flächen im Mölltal können sie ja kaum etwas erwirtschaften. Deshalb müssen so viele Leute zusätzlich arbeiten, die Landwirtschaft ist nur ein Nebenerwerb. Die haben kaum Freizeit. Der Käfer richtet einen riesigen Schaden an. Viele Wälder sind auch Schutzwald und man kann die Bäume auch nicht einfach entfernen. In Mallnitz wurden jetzt viele Bäume niedergehackt und quer hingelegt, damit die Lawinen nicht herunterkommen. Das ist auch ein Resultat der Klimaerwärmung. Das Klima wird wärmer, die Bäume werden aber nicht resistenter und werden befallen. Auch die Monokultur ist ein Problem.

Also was mir vor circa 15 Jahren aufgefallen ist, ist die Maulwurfgrille. Beim Durchschmeißen der Erde vom Kompost habe ich so extrem viele Maulwurfgrillen gesehen. Die habe ich in einem Kübel gesammelt, das waren hunderte. Die haben sich so vermehrt. Mitten im Kompost war ein richtiges Nest, größer als eine Faust. Jetzt schmeiße ich die Erde jedes Jahr durch und ich sehe vereinzelt ein paar Individuen, aber nur noch sehr wenige.

S: Was glaubt ihr, was ist die Hauptursache für das Insektensterben?

I: Bei uns ist es sicher nicht so krass. Aber wo intensive Landwirtschaft betrieben wird, wird möglicherweise viel zu viel Gift gestreut. Klimawandel ist auch ein Grund. Klimawandel verursacht durch den Menschen. Trotzdem möchte keiner mehr zurück in die Zeit, wo es keine Maschinen gab. Meine Mutter musste die Wäsche noch händisch waschen. Ohne Waschmaschine, ohne Strom geht halt auch nichts mehr.

Die Düngung ist auch ein Problem. Auf den gedüngten Wiesen ist nur eine Einheitspflanze, sonst blüht da nichts mehr. Die Düngemittel, die im Garten angewendet werden, beim Rasen allein, da werden nur die Gräser gedüngt und die Blätter vernichtet, damit ein schöner Rasen wächst. Das ist wie die Mode. Das ändert sich immer. Der typische Golfrasen ist jetzt schon lange im Trend. Die Rasenroboter sind auch nicht gut. Da kommt kein Blümlein mehr auf. Da kann nichts mehr wachsen.

S: Welche Maßnahmen erscheinen für euch sinnvoll dem Insektensterben entgegenzuwirken?

I: Ja Rasenroboter haben wir keinen, wir mähen noch selbst. Das Bewusstsein müsste anders sein. Wenn gerade in der Mode ist, dass gemähte Gärten „in“ sind, muss ich mit dem Trend nicht mitgehen. Vor der ersten Mahd sollte man bewusst schauen, ob irgendwo viele Blumen sind. Die kann man dann ja lassen. Unser Nachbar hat das auch. Er hat einen Margeritengarten, den er nie mäht. Erst, wenn alles abgeblüht ist, wird dort gemäht. Das wäre das Ideal. Man sollte im Garten ein kleines Stück frei lassen für die Insekten. Die Pflanzen sollen die Möglichkeit haben, sich einmal voll zu entwickeln. Aber gar nicht zu mähen, wie unser anderer Nachbar, der nur 2x im Jahr hier ist, ist auch nicht die richtige Lösung. Der musste sich jetzt ein anständiges Gerät kaufen, um den Wuchs zu bändigen.

S: Fallen euch sonst noch Maßnahmen ein?

I: Vor allem die Bienen und Hummeln gehören geschützt, weil sie ja die Pflanzen bestäuben.

S: Dann wären wir schon bei der letzten Frage: Welche Eindrücke konntet ihr im Nationalpark Hohe Tauern sammeln?

I: Gott sei Dank gibt es diese Nationalparks. Am Anfang war es eher schwierig für die Bauern, weil sie Angst hatten, kein Mitspracherecht mehr zu haben. Aber alles in allem ist der Nationalpark wirklich sehr wertvoll.

S: Vielen Dank für eure kostbare Zeit.

Transkript Rosina Osternig

S: Wenn du an das Thema meiner Masterarbeit denkst, was kommt dir dabei als erstes in den Sinn, und wie würdest du das Insektensterben in eigenen Worten beschreiben?

I: Die Umwelt wird vergiftet, da fängt es ja schon an. Durch die Umweltvergiftung werden immer weniger Insekten.

S: Welche Veränderungen konntest du im Laufe deines Lebens feststellen?

I: Es gibt viel weniger Wespen und viel weniger Schmetterlinge. Auch weniger Vögel gibt es, weil diese ja Insekten fressen. Vor kurzem habe ich gelesen, dass jetzt auch schon der Igel in Gefahr ist.

S: Wenn du an die Vielfalt und Anzahl der Insekten in deiner Kindheit denkst, welche Unterschiede fallen dir im Vergleich zur Gegenwart ein?

I: Ja früher gab es viel mehr Insekten. Als Kinder haben wir damals Maikäfer gesammelt und in Säcken bei der Gemeinde abgegeben. Dann haben wir 50 Groschen bekommen.

S: Kannst du hierzu auch spezielle Arten nennen, die besonders betroffen sind?

I: Was mir schon lange abgeht, ist der Hirschkäfer. Heuer habe ich keinen einzigen Hirschkäfer gesehen. Die Jahre davor habe ich immer zwei bis drei gesehen. Heutzutage muss man Glück haben einmal einen Hirschkäfer zu sehen. Ich bin mir sicher, dass viele Kinder den Hirschkäfer nicht einmal mehr kennen.

Es gibt auch weniger Feldmäuse, das habe ich auf der Alm gemerkt. Die suchen nämlich überall ihre Nester und das wird auch immer weniger.

Und der Borkenkäfer fällt mir da noch ein. Den hat es früher auch nicht gegeben und der war plötzlich da. Den haben sie wahrscheinlich eingeschleppt. Der zerstört unsere ganzen Wälder und man wird den nicht mehr los.

S: Welche Rolle spielt das Insektensterben für dich bzw. inwiefern macht es sich bemerkbar?

I: Es ist der Untergang der anderen Tiere. Insekten sind für viele Tiere ein wichtiges Fressen und wenn es weniger Insekten gibt, gibt es auch weniger Vögel. Ich habe auch schon gemerkt, dass die Vögel schwächer sind, weil sie weniger zu essen haben.

S: Was sind deiner Meinung nach die Hauptursachen für das Insektensterben?

I: Eine Ursache ist bestimmt der Flugverkehr mit den Hubschraubern und Fliegern. Beim Fensterputzen merke ich immer wieder, wie viel Dreck dadurch entsteht. Auch auf den Almen ist es erkennbar. Wenn man im Frühling auf die Almen geht, sind oft noch so kleine Schneeflächen zu sehen. Diese Schneeflächen sind meist dreckig und braun, das kann nur von den Flugzeugen und Hubschraubern kommen. Da empfinde ich das Autofahren für weniger gefährlich. Man sollte eher die Flieger und die Schiffe stoppen.

Durch das Vergraben vom ganzen Müll wird das Grundwasser verunreinigt. Generell unsere „Wegwerfgesellschaft“ ist ein großes Problem. Uns Menschen geht es zu gut. Berge an Müll werden entsorgt. Der Mensch baut alles zu und vermüllt alles. Dabei sollten die Grünflächen erhalten bleiben. Auch das zu viele Düngen und zu viele Mähen ist glaub ich ein großes Problem für die Insekten. Die Blumen können nicht mehr wachsen und die Insekten haben dann keine Nahrung und keinen Lebensraum.

Früher haben wir alles selbst angebaut. Es war ein Geben und Nehmen im Einklang mit der Natur. Heute ist leider alles anders und unsere Natur wird quasi ausgeraubt.

S: Welche Maßnahmen erscheinen dir am sinnvollsten oder effektivsten, um dem Insektensterben entgegenzuwirken bzw. es zu verlangsamen?

I: Geld regiert die Welt. Nur Geld ist wichtig. Stoppen kann man das Insektensterben nicht, dafür ist es zu spät. Man kann aber weniger Autofahren und den Fleischkonsum reduzieren. Früher war das alles anders. Da gab es nur sonntags einen Braten und unter der Woche wurde kaum Fleisch gegessen. Heute wird fast jeden Tag Fleisch gegessen. Für die Umwelt ist es auch besser, wenn man im Garten selbst was anbaut. Das schmeckt auch viel besser. Vor allem eigene Kartoffeln schmecken besser als Gekaufte. Auch Mülltrennung wäre wichtig, damit unsere Umwelt, vor allem unser Grundwasser, sauber bleiben.

S: Hast du den Nationalpark Hohe Tauern schon besucht und wenn ja, welche Eindrücke konntest du dort sammeln?

I: Der Nationalpark ist sehr schön. Dort gibt es viele Wasserfälle. Da ist mir auch aufgefallen, dass es Richtung Schwussnerhütte bei Mallnitz nur noch 3 große Wasserfälle gibt. Früher waren dort 7 Wasserfälle. Das Wasser wird oben abgefangen und kommt leider nicht mehr ins Tal herunter. Der Mensch greift mittlerweile schon überall ein.

S: Vielen Dank für deine kostbare Zeit, solltest du noch etwas zum Thema anzumerken haben, bitte ich dies mitzuteilen.

S: Das Thema meiner Masterarbeit ist Insektensterben. Was verbindet ihr mit diesem Begriff? Könnt ihr mit diesem Begriff etwas anfangen?

I: Es ist irgendwie angsteinflößend, weil so viele alte Insekten nicht mehr da sind und verschwinden. Neue Insekten kommen und man kann nicht einordnen, wo diese herkommen. Viele neue Wespen- und Fliegenarten konnte ich beobachten. Die kleinen Insekten, die wir früher hatten, verschwinden langsam. Es ist eine Kettenreaktion. Wenn es weniger Insekten gibt, gibt es auch weniger Vögel.

S: Welche Veränderungen konntet ihr im Laufe eures Lebens feststellen?

I: Heuer konnte ich feststellen, dass wir nicht so ein Problem mit den Fliegen hatten. Normalerweise hatten wir immer ein Fliegengitter, aber heuer hatten wir keines und es waren kaum Fliegen im Haus. Viel weniger Schwalben waren heuer auch als sonst. Normalerweise nisten sie immer im Nachbarstall, aber heuer waren deutlich weniger. Daraus kann man schließen, dass die Fluginsekten weniger werden.

Der Arnika ist auch verschwunden, das muss auch mit dem Insektensterben zusammenhängen.

Am meisten fällt mir aber der Schmetterling auf. Dadurch, dass wir kaum mehr Blumenwiesen haben, sind auch weniger Schmetterlinge. Nur bei unserem Schmetterlingsstrauch sieht man viele Schmetterlinge. Der ist aber auch kein heimischer Schmetterling.

Wenn ich an das Autofahren denke, kann ich auch eine große Veränderung feststellen. Früher waren die Scheiben immer voll mit Fliegen.

Was mir auch noch aufgefallen ist, ist die Grille. Früher gab es Konzerte mit den Grillengeräuschen und man konnte die Löcher der Grillen überall auf der Wiese sehen. Heutzutage ist es im Vergleich sehr ruhig und man sieht kaum mehr Löcher in den Wiesen.

S: Wenn du an die Vielfalt und Anzahl der Insekten in deiner Kindheit denkst, welche Unterschiede fallen dir im Vergleich zur Gegenwart ein?

I: Früher waren viel mehr Maikäfer und Junikäfer. Von der Schule aus sind wir sammeln gegangen. Auch den Kartoffelkäfer haben wir in den Erdäpfelackern gesammelt. Der Junikäfer war wirklich lästig. Wenn man die weiße Wäsche draußen aufgehängt hat, waren sie immer voller Flecken. Aber allein schon der Vergleich der Autoscheibe ist Beweis dafür, dass weniger Insekten werden.

S: Kannst du hierzu auch spezielle Arten nennen, die besonders betroffen sind?

I: Beim Spazieren ist mir heuer der Bläuling abgegangen. Die schönen kleinen blauen Schmetterlinge sind das. Da sind oft 50-60 auf dem Weg, aber heuer sind die mir richtig abgegangen. Auch andere Schmetterlinge werden immer weniger. Der Zitronenfalter und der Kleine Fuchs kommen wohl noch oft vor. Ab und zu verirrt sich auch der Schwalbenschwanz hierher, aber wirklich nur selten.

Den Borkenkäfer gab es früher auch nicht.

Auch auf unserer Hauswand kann ich immer mehr Insekten sehen, die ich nicht kenne. Die roten Käfer, die Schusterkäfer.

S: Das sind wahrscheinlich Feuerwanzen.

I: Ja genau, die stinken ja auch. Viele Insekten werden halt auch hierher transportiert durch den ganzen Import aus Südamerika und so.

S: Was sind deiner Meinung nach die Hauptursachen für das Insektensterben?

I: Ein bisschen sind wohl wir auch schuld daran, die Gesellschaft. Mit den ganzen Pestiziden und Pflanzengiften. Wir verwenden im Garten ja auch ein wenig, sonst kommen wir mit dem Jäten nicht mehr hinterher. Aber vor allem die Landwirtschaft ist schuld. Heutzutage wird das ja so betrieben, dass 4-5x im Jahr gemäht wird. Im Mai, wenn eigentlich die Blüten kommen sollten, wird schon zum ersten Mal gemäht. Die Wiesen sind alle nur noch grün. Richtige Blumenwiesen gibt es nur noch auf der Alm. Und die Bauern spritzen mittlerweile fest mit den Pestiziden herum, das geht ja nicht mehr anders heute.

Ein bisschen ist sicher die Klimaveränderung auch schuld. Das Klima ist nicht mehr so geregelt wie früher. Das hat sicher Einfluss auf die Insekten.

S: Welche Maßnahmen erscheinen dir am sinnvollsten oder effektivsten, um dem Insektensterben entgegenzuwirken bzw. es zu verlangsamen?

I: Renaturierung wäre super, neue Lebensräume für die Tiere sollten geschaffen werden. Das ist ja alles eine Kette, es fängt bei den Blumen und Insekten an und geht bis zu den Vögeln und größeren Tieren.

Im Großen und Ganzen können wir als einzelne Personen nicht viel machen. Wir könnten aber auf das Gift verzichten und viele heimische Pflanzen setzen, die die Insekten anlocken. Wir können jetzt nicht auf die Obst-Importe verzichten.

Unsere Tochter plant auf der Alm jetzt eine Blumenwiese, die wird von der Landwirtschaftskammer auch gefördert, aber das dauert halt auch wieder seine Zeit. Das ist eine große Nahrungsquelle für viele Insekten. Vor allem Schmetterlinge, Käfer und Fliegen können sich da dann gut ernähren.

S: Habt ihr den Nationalpark Hohe Tauern schon besucht und wenn ja, welche Eindrücke konntet ihr dort sammeln?

I: Ja mit den Enkelkindern waren wir oft dort. Das ist zwar schon länger her. Heute ist es ja noch mehr ausgebaut. Für Kinder ist es aber gewaltig. Viele Kinder wissen ja nicht, was sich alles abspielt in der Natur. Der Nationalparkgedanke ist super. Da wird Rücksicht auf die Tiere und Pflanzen genommen. Alles wird erforscht und berücksichtigt. Ich kann mir auch vorstellen, dass sie die Grundlagen erforschen, warum viele Tierarten dort nicht mehr vorkommen. Also der Nationalpark ist echt super und wichtig für die Natur.

S: Vielen Dank für eure kostbare Zeit.

Transkript Interview Imker Jörg Tuppinger

S: Also wir haben eh schon geredet, das Thema meiner Masterarbeit ist Insektensterben. Danke, dass du dir Zeit für das Interview nimmst. Wenn du an das Thema meiner Masterarbeit denkst, was kommt dir da als erstes in den Kopf und wie würdest du es in eigenen Worten beschreiben?

I: Als erstes natürlich Pestizide und Gifte, würde ich sagen. Ich würde auch sagen, Kärnten ist da schon noch einmal relativ gut, was das angeht. Da gibt es wenig Pestizide und wenig Gifte, weil da einfach wenig Landwirtschaft ist. Da ist viel Natur, viele Berge, wo keine Landwirtschaft sein kann. Dadurch haben wir in Kärnten einen großen Vorteil. Auch Nationalparks: das sind Gebiete, wo wenig Gifte in Einsatz sind. Ich habe damals in Neuseeland gearbeitet. Neuseeland ist wunderschön, aber auch nur die Flecken, wo Berge oder Nationalparks sind, wo keine Landwirtschaft ist. Die Landwirtschaft in Neuseeland ist eine andere Dimension. Da ist alles viel, viel größer. Die Maschinen sind größer. Du riechst das Gift, tausende tote Bienen liegen vor den Bienenstöcken. Man kann es mit freiem Auge sehen. Das ist dann natürlich auch alles im Honig drin. Das ist ein Unterschied zu uns. Klar muss man bei uns auch schauen, dass es nicht andere Dimensionen annimmt, aber im Grunde gibt es gar nicht die Möglichkeit wie in anderen Ländern, wo nur gerade Flächen sind. Das ist bei uns, bei den Bienen das Thema, das Hauptthema: die Landwirtschaft. Die Auflagen sind bei uns viel strenger als in anderen Ländern. In vielen Ländern kommen Mittel zum Einsatz, die man sich bei uns gar nicht einmal vorstellen könnte.

S: Du bist jetzt eher noch jünger, aber hast du im Laufe deines Lebens irgendwelche Veränderungen gemerkt, was die Vielfalt der Insekten und die Anzahl der Insekten angeht?

I: Es sind andere da. Ich finde bei den Spinnen damals, als ich klein war, waren die Hausspinnen da, die jeder gekannt hat. Da hat es die Zitterspinnen noch nicht gegeben. Nachdem diese gekommen ist, wurden die Hausspinnen verdrängt. Eine Zeit lang waren kaum Hausspinnen zu sehen. Ich habe auch gesehen, wenn die ein Nest haben, da sind hunderte kleine Spinnen drin, nicht nur ein paar. Mittlerweile habe ich gemerkt, es sind wieder mehr Hausspinnen da. Das hat sich ein wenig einreguliert, meiner Meinung nach. Das ist bei anderen Insekten das Gleiche. Bei Pflanzen auch: gewisse Pflanzen und Insekten kommen, werden eingeschleppt und verdrängen dann unsere heimischen Tiere und Pflanzen. Das ist mir auf jeden Fall aufgefallen. Sei es in der Natur mit den Pflanzen oder mit den Insekten. Aber ich kann jetzt nicht sagen, ob da was mit Giften, Pestiziden oder irgendwas zu tun hat.

S: Fallen dir noch weitere bestimmte Arten ein, die es in deiner Kindheit noch nicht gegeben hat?

I: Ja das Springkraut, das japanische. Das sieht man überall. Das blüht extrem. Ist für mich als Imker jetzt aber gar nicht so schlecht, da die Bienen viel Pollen davon tragen. In welcher Form das Springkraut heimische Arten verdrängt, kann ich jetzt nicht sagen. Wir sehen ja nur, dass es immer mehr wurde in den letzten Jahrzehnten.

Was mir sonst noch auffällt, sind die Zitterspinnen. Andere Spinnen werden natürlich auch mehr, die man so früher nicht gesehen hat, finde ich. Im Garten hatten wir die letzten zwei Jahre Spinnen, die ich vorher noch nicht gesehen habe. Die sind auch ein bisschen aggressiver, kommt mir vor. Da muss man mit den kleinen Kindern schon ein bisschen Angst haben, da sie teilweise fest zubeißen.

S: Echt, was war denn das für eine?

I: Ich kann es nicht sagen. Eine Bekannte von uns, hat auch Biologie studiert und die haben wir gefragt. Mit dem Foto hat sie die Spinne aber nicht genauer bestimmt, aber es war auch eine eingeschleppte Art. Also keine heimischer Art. Dort im Garten zwischen den Steinen hatte sie ihre Nester.

Was mir sonst noch zu den Tierarten einfällt ist bei unseren Bienen die Varroa-Milbe, die ein großes Problem ist. Wenn man da nicht richtig behandelt, hat man ein großes Problem als Imker. Wir behandeln richtig gut, schon seit Jahrzehnten. Mein Papa hat das immer gemacht. Aber dadurch, dass viele Hobbyimker gekommen sind, die halt Bienenstöcke herstellen und nicht viel Ahnung haben, war bei uns halt dann das Problem, dass die Bienenstöcke kaputt wurden, die die Milbe nicht gescheit behandelt haben. Unsere Bienen fliegen dann zu den kaputten Stöcken, räumen sie aus, holen alles, was zum Holen ist, und schleppen dann die Milbe mit und stecken sie wieder an. Und das war bei uns auch ein Problem in den letzten Jahren. Und da hat man gesehen, die Bienenstöcke, die in den Nockbergen drin sind, sind perfekt herausgekommen. Bezüglich Spritzmittel ist klar: die ganzen Völker, die neben den Wiesen sind, wo gespritzt wird, ist es schwierig. Meiner Meinung nach ist es bei uns im Verhältnis zu anderen Ländern top. Ich habe es in Neuseeland gesehen, da muss man sich dann Gedanken machen. Natürlich sollte man sich vorher schon Gedanken machen, dass es nicht so weit kommt, aber in Neuseeland ist es schon so weit, dass man das Gift riecht und die toten Bienen, tausende, hunderttausende draußen liegen sieht. Jetzt bin ich ein bisschen von der Frage abgekommen.

S: Nein es passt eh, weil die nächste Frage ist, welche Rolle das Insektensterben in Bezug auf deinen Beruf oder dein Hobby spielt und inwiefern es sich bemerkbar macht? Du hast eh schon die Milben erwähnt.

I: Genau, die Milben zum Beispiel wurden eingeschleppt in den 80er Jahren. Es ist bei uns mittlerweile so, dass die Honigbiene ohne Imker nicht mehr leben könnte. Wenn die Milbenbehandlung nicht gemacht wird, kann ein Volk vielleicht ein bis zwei Winter überleben und dann ist es vorbei. Also ohne Imker hätten die Bienen heute leider keine Chance mehr. Die Milbe überträgt Krankheiten und dann ist das Volk kaputt. Wir haben jetzt immer mit Ameisensäure und Oxalsäure behandelt. Das sind zwei Säuren, die in der Natur vorkommen. Ameisensäure ist eh klar, wo die vorkommt und Oxalsäure kommt zum Beispiel im Rhabarber vor. Es gibt ganz viele andere Mittel, die leider nicht so gesund sind. Entweder bleiben die dann im Wasser oder Fett im Honig oder im Wachs über. Die kann man noch Jahrzehnte im Wachs nachweisen. Die sind in Österreich nicht zugelassen. Wir haben von Anfang an, seit Jahrhunderten, immer Ameisensäure und Oxalsäure verwendet. Letztes Jahr haben wir gemerkt, dass die Ameisensäure nicht mehr so wirkt, wie sie eigentlich sollte und haben deshalb heuer einmal ohne Ameisensäure versucht. Die Ameisensäure ist prinzipiell gut, aber das Problem ist leider, dass sie sehr aggressiv und kräftig ist. Für die Bienen ist es belastend und sie machen schon was mit. Die Wirkungsweise kann ich kurz beschreiben: also die Ameisensäure wirkt in die Brut. Die Varroa-Milben vermehrt sich in der Brut. Durch die Ameisensäure werden die Varroa-Milben in der Brut getötet. Und die Oxalsäure sprühst du noch mal drüber. Die ist dann äußerlich eine Anwendung auf die Bienen. Also brauchst du normal die zwei Anwendungen, um das richtig zu behandeln. Und das hat eben nicht mehr so gut gewirkt mit der Ameisensäure. Heuer haben wir dann die Königin in einen eigenen Käfig gesperrt, damit dann das Volk brutfrei ist. Somit ersparst du dir die Ameisensäure. Und du hast keine Brut mehr drin. Und dann brauchst du nur noch Oxalsäure sprühen, was weitaus weniger belastend für die Bienen ist. Und dadurch hast du dann im Endeffekt eine bessere Wirkung, weil du ja sagen kannst, du bist fast

auf null. Die Brut fällt weg, die ganzen Varroa-Milben sind weg. Und nur noch die Bienen sind da, wo die Milben drauf sind. Und das haben wir heuer zum ersten Mal probiert. Und bis jetzt schaut es gut aus.

Die ganzen eingeschleppten Tiere oder auch die Klimaerwärmung sind ein großes Thema. Da muss man reagieren, wenn man Landwirt ist oder irgendwas mit der Natur zu tun hat. Bei uns ändert sich so viel mit der Natur. Auch durch die Klimaerwärmung. Das kalte Frühjahr ist für die Insekten ein großes Problem. Die ganzen Regenzeiten und so auch. Die Bienen können nichts mehr sammeln, so wie es jetzt ist. Vor 30 Jahren hat alles noch nach der Reihe geblüht. Kirschen, Apfel, so nach der Reihe, dass die Bienen über zwei, drei Monate schön Zeit gehabt haben, sich Sachen zu sammeln, um ein starkes Volk zu werden: Blütenpollen, Nahrung und Nektar. Heutzutage ist es so: es ist einmal zwei bis drei Wochen heiß, im März oder im April schon. Alles blüht gleichzeitig. Die Bienen haben nur zwei bis drei Wochen Zeit zum Sammeln. Natürlich sammeln sie nicht alles, was sie brauchen. Dann wird es kalt, ein bis zwei Monate. Und dann wäre es recht, sammeln zu gehen. Dann haben die Bienen keine starken Völker. Wenn du heutzutage die Bienen nicht fütterst, hast du keine starken Völker. Wenn die Bienen keinen Imker hätten, würden sie das nie sammeln für den Winter, um genug Futter zum Überleben zu haben. So wie es heuer war: die Hälfte der Völker hätte nicht einmal das Frühjahr überlebt, weil sie kein Futter mehr übrig hatten vom Winter und dann nicht fliegen können.

Was noch interessant ist, ist, dass der Winter nicht mehr so kalt ist. Und dadurch viele Schädlinge auch noch überleben. Vor 20 bis 30 Jahren war der Winter noch richtig kalt. Dann sind die Schädlinge abgestorben, weil es in den Erden richtig kalt war. Heute friert es nicht mehr so tief. Das ist auch etwas, was man mehr merkt. Auch mit dem Obst: die ganzen Schädlinge. Das merkt man in den letzten Jahren immer mehr.

S: Es gibt ja viele Ursachen, die das Insektensterben verursachen. Was würdest du als schlimmsten Grund nennen, der zum Insektensterben führt?

I: Ich glaube, es hängt alles ein bisschen zusammen. Pestizide sind schlecht für die Umwelt, die Klimaerwärmung hat großen Einfluss und auch die Verdrängung der heimischen Insekten durch nicht heimische Tiere, was wiederum auf die Klimaerwärmung zurückzuführen ist, spielen eine große Rolle. Es ist alles ein Kreis.

Ich sage es mal so: Es werden immer mehr Menschen. Wie will man das verhindern? Mehr Menschen bedeutet Lebensmittel, die billiger sein müssen, weniger Qualität und auch natürlich mehr Spritzmittel. Wenn ich daheim in meinem Garten einen Salat ansetze, den ich natürlich nicht spritze, dann muss ich jeden Tag Schnecken sammeln, sonst habe ich keinen Salat. Trotz Schnecken sammeln, hat der Salat Löcher. Ich gehe ins Geschäft und kaufe einen Bio-Salat, der ist wunderschön und hat keine Löcher. Ich glaube nicht, dass auf den Feldern jemand Schnecken sammelt. Bio ist ja schon einmal nicht die Qualität, die man früher ganz normal im Garten hatte. Das ist ja nicht Bio. Das muss ja auch schon gespritzt werden. Das sind dann auch schon Abstufungen, da gibt es Bio und und und. Du musst so viel für die Masse produzieren, da kannst du die Qualität nie halten, die es vor 20 bis 30 Jahren gegeben hat. Mehr Menschen bedeutet einfach weniger Qualität und mehr Schadstoffe. Das ist eigentlich der Hauptpunkt. Die Gründe sind ja offensichtlich. Was macht man dagegen? Ich kann für mich nur sagen, ich versuche für mich selbst alles so niederzuhalten, wie es geht. Wir haben einen großen Garten, mit Kartoffeln für das ganze Jahr, wir haben Äpfel. Wenn alles passt, haben wir Äpfel für das ganze Jahr. Obst, Gemüse im Sommer, jede Menge. Wir haben auch Kürbis und so Zeug für den Winter. Wir haben eigene Hühner, eigene Eier usw. Ich versuche halt für mich selbst alles so gut zu machen,

wie es geht. Ich kann nicht für jemand anderen sprechen. Wenn du in der Stadt lebst, hast du andere Möglichkeiten, als wenn du am Land lebst. Ich kenne viele, die reden und sagen halt, das wäre gut und hätten die Möglichkeit, einen Gemüsegarten zu haben, haben aber lieber einen Golfplatz. Sie hätten die Möglichkeit, auf Apfelbäume, haben aber lieber die Fichte im Garten, die eigentlich im Wald stehen sollte. Das ist eine Einstellungssache Du kannst gewisse Sachen einfach nur predigen, aber jeder muss selber schauen. Das ist auch die Entwicklung von Jahrzehnten, glaube ich. Viele Köpfe sind einfach nicht so. Die sind so aufgewachsen. Das war einfach eine Zeit vor 20 bis 30 Jahren. Da war alles noch selbstverständlicher. Man ist aufgewachsen, hat in die Richtung gearbeitet und jetzt muss man halt schauen, dass man mehr darüber nachdenkt und eine andere Richtung hat. Ich versuche es meinen Kindern natürlich mitzugeben oder das beizubringen, was ich gut finde. Früher hat man sich darüber weniger Gedanken gemacht, weil es einfach noch normaler war. Als ich klein war, war es normal, dass jedes Dorf ein paar Bauernhöfe hatte, wo man Milch holen konnte, wo man seine Sachen hatte. Wie viele Bauern können heute noch leben davon? Das war damals normal. Keiner hat sich Gedanken gemacht. Die großen Konzerne sind gekommen und haben billig produziert und die Leute haben es angenommen. Ich mache mir Gedanken, wenn ich im Geschäft einkaufe. Ein Großteil der Leute macht sich leider keine Gedanken glaub ich. Wenn man sich Gedanken darüber macht und anschaut, was man kauft und wenn man die Hälfte, was hinten draufsteht, nicht kennt, sollte man schon darüber nachdenken. Das ist Bewusstsein. Gut wäre, wenn es in der Schule ein Unterrichtsfach geben würde, in dem man das schon lernt. Wie geht man richtig mit Geld um, wie ernährt man sich richtig. Nicht Sachen, die man lernt und nie mehr im Leben braucht. Das war aber leider immer schon so. Schulsystem ist ein anderes Thema. Was ich noch ganz witzig finde: wir haben ja eigene Hühner. Wie oft siehst du Hühner, die Auslauf haben mit Gras. Ich rede nicht von großen Legebatterien, wo sowieso kein Gras ist. Aber bei Bauernhöfen muss man schauen, wie viele da noch einen Auslauf haben, wo Gras ist. Die meisten haben Erde und es wird Gras und Grünzeug reingeschmissen. Bei uns haben die Hühner viel Auslauf. Wir haben 15-20 Hühner. Die haben den ganzen Garten. Wenn ich draußen, wo abgezäunt ist, zu mähen anfangen, ist es drinnen noch so nieder, dass ich nichts tun muss. Eigentlich brauchen die Hühner das Gras, weil da ja auch viel Nährstoffe drin sind, um ein gutes Ei zu erzeugen. Jetzt hast du dann ein gutes Ei, wo alle möglichen guten Inhaltsstoffe drin sind. Dann kaufst du die Eier im Geschäft, die einen Bruchteil der Inhaltsstoffe haben, wo wir dann am nächsten Punkt sind, da müssen wieder irgendwelche Nahrungsmittel hergestellt werden, die chemisch hergestellt werden, und so weiter. Weil die Leute immer mehr Mangelerscheinungen haben. Wenn du allein an Fleisch denkst oder sowas, die kriegen alle Soja zum Essen. Du isst es dann und wie sollst du dann zu deinen Nährstoffen kommen, wenn die Tiere mit sowas gefüttert werden? Dann wundert man sich, dass alle Mangelerscheinungen haben und die Supplement-Industrien Millionen machen. Das ist halt alles ein Kreislauf. Wie bewusst du dafür bist, ist halt schwer durchführbar, weil halt immer mehr Leute werden auf der Welt.

Irgendwo muss man halt auch einmal zum Nachdenken anfangen. Ich glaube, ein Großteil ist sich nicht bewusst, dass es so weit ist. Oder man macht es sich nicht am Gedanken. Am Land hast du halt noch eher Möglichkeiten, gute Lebensmittel zu holen. Und das wird einem immer mehr bewusst. So wie die Leute, die bei uns Honig kaufen. Zu 99 % sind das Leute, die von der Einstellung her so sind. Die geben lieber ein bisschen mehr aus und haben ein gutes Produkt. Oder auch beim Fleisch bin ich ja der Meinung, ich esse weniger oft Fleisch dafür habe ich immer ein gutes Fleisch. Ein qualitativ hochwertiges. Ich esse nicht jeden Tag dreimal Fleisch. Wenn ich zwei Tage in der Woche kein Fleisch esse, oder drei, ist das auch ok. Das trage ich alles dazu bei. Wenn es gekauft wird, wird es weiterproduziert. Das trägt wieder zum

Klimawandel bei, was Stress für die Bienen ist. Stell dir vor, die Leute würden die Hälfte an Fleisch essen. Was das schon ausgeben würde, so eine Kleinigkeit. Früher, als ich Elektriker gelernt habe, als ich am Bau war, habe ich dreimal am Tag Fleisch gegessen. Das war normal. Mit 20 Jahren habe ich mir da auch nicht viel Gedanken gemacht. Das ist jetzt lange her. Vor 20 Jahren war das Thema nicht so groß. Da hast du dir als Jugendlicher, oder als 20-Jähriger, auch keine Gedanken gemacht. Jetzt ist das Thema groß. Heute mit 30 - 40, denkst du mehr nach als damals mit 15 - 20, obwohl es heute eben anders ist. Deswegen ist es gut, dass auch junge Leute viel darüber denken.

S: Wo habt ihr eure Bienenstöcke?

I: In den Nockbergen im Leobengraben Richtung Nockbergstraße. Da haben wir fast 150 Völker. In den Hohen Tauern haben wir rechts beim großen Wasserfall Richtung Malta-Tal Bienenstöcke. Wenn du Richtung Kölnpreinsperre fährst, da haben wir auch im Steinbruch einen. Da sind wir sehr weit drinnen. Nach der Reihe haben wir die Bienenstöcke, der letzte ist oben auf der Nockbergstraße.

S: Hattet ihr die Bienenstöcke davor irgendwo anders?

I: Die sind immer woanders. Die werden immer mit dem Auto reingefahren. Dadurch, dass oben auf 1600 Meter das Überwintern unmöglich ist, werden sie dann wieder rausgefahren. Das heißt, wir fahren die circa 100 Stöcke für drei Monate Ende Juni rein und holen sie dann Ende August wieder raus. Dann fliegen sie auf die Almrosen. Das ist der Almrosenhonig. Später sind Heide und Weideröschchen, also Erika, das ist der zweite Honig. Das sind die zwei Honigsorten, die wir von dort haben. Der Stock in den Hohen Tauern, beim Wasserfall gegenüber, steht das ganze Jahr drin, weil das nicht so hoch ist. Da ist dann der Waldblütenhonig. Im Endeffekt, so einen Honig, wie man eben in Kärnten, durch die Berge und so hat. So einen guten Honig gibt es kaum auf der Welt. Das sind dann so Gebiete, wo man sieht, dass die Bienenstöcke in den Bergen eingebaut sind. So in der Art kannst du es bei uns auch vorstellen, weil halt einfach die Natur da ist. Das Imkern ist halt viel schwerer als woanders auf der Welt, weil alles so uneben ist. Wir müssen alles händisch tragen, aufladen, die 100 Stöcke haben wir alle händisch getragen und eingeführt und abgeladen usw. In Neuseeland, wo ich war, ist alles flach. Da fährst du alles mit dem LKW. Die Qualität ist nicht so gut wie bei uns in Österreich. Je heller der Honig, desto mehr bekommen die Bienen und desto mehr ist drin, Pestizide und alles. Das ist genau der Honig, der exportiert wird in Asien und Europa, die du dann im Geschäft kaufen kannst, aus EU und Nicht-EU-Ländern. Du hast dann europäischen Honig, aber auch Honig aus Neuseeland, wo die ganzen Pestizide drin sind. Der gute Honig von den Bergen in Neuseeland ist Honeydew. Das ist ein bisschen anders als unser Waldhonig. Der bleibt natürlich im Land, den behalten sie sich.

S: Welche Maßnahmen erscheinen dir am sinnvollsten oder effektivsten, um dem Insektensterben entgegenzuwirken bzw. es zu verlangsamen? Du hast eh schon gesagt, dass du vieles deinen Kinder weitergibst.

I: Ja das ist, logisch. Ich sage einmal, 99 % ist der Mensch selbst zuständig. Er soll sich Gedanken machen. Da kann man Maßnahmen setzen, was man will, sie müssen für den Menschen greifbar und verständlich sein. Man sollte sie sinnvoll erklären. Bei der Mülltrennung zum Beispiel, wird nicht erklärt, warum so und so gehandelt wird. Man weiß zum Beispiel

nicht, warum man jetzt auf einmal Dosen zum Plastik werfen darf. Es wird nicht darüber informiert, wieso jetzt etwas so ist. Es wird nicht erklärt.

S: Ja genau, wenn es einmal eine sinnvolle Aufklärung geben würde oder eine sinnvolle Erklärung, warum man das und das machen soll und in dem Fall, wie du vorhin gesagt hast, ein eigenes Schulfach wäre sinnvoll.

I: Genau, für mehrere Sachen, die da im Leben was bringen. Wie lernt man zu leben oder mit Geld umgehen, mit der Natur und so, das ist halt wichtig. Und nicht irgendeine Mathematik, was du nie in deinem Leben irgendwo brauchst oder was eh schon der Taschenrechner kann. Diese Sachen sind einfach sinnlos. Wichtig wäre etwas, das dich für das Leben vorbereitet, wo man viele verschiedenen Sachen macht, auch mit Lebensmitteln. Die Kinder und Jugendlichen von heute wissen vieles nicht, wo ich mir denke, das kann nicht sein. Viele kennen nicht einmal den Unterschied zwischen Wespen und Bienen. Früher war das normal, dass man sowas wusste. Und man denkt ja, das sollte schon jedes Kind einfach wissen. Sei es bei Lebensmitteln oder eben bei Tieren.

S: So, und dann noch die letzte Frage: Welche Eindrücke konntest du im Nationalpark Hohe-Tauern sammeln?

I: Nationalpark, ja schön. Natur. Perfekt. Ich bin schon von klein auf immer viel auf der Alm im Nationalpark gewesen. Und wenn du da aufwächst, ist es was Normales für dich. Wenn du bewusst hingehst und andere Länder bereist, wird dir erst bewusst, wie schön es da ist. Und das sollte halt auch schon so erhalten bleiben.

S: Hast du noch irgendwas anzumerken oder noch irgendwas zu ergänzen?

I: Spontan fällt mir nichts mehr dazu ein und du hast deine Fragen richtig gut gestellt. Ich hoffe, du kannst mit meinen Antworten was anfangen.

S: Ja, für mich waren echt viele spannende Punkte dabei. Vor allem das mit der Oxalsäure war mir neu. Vielen Dank!

11.3. Fragebogen

Fragebogen Insektensterben

□

Liebe Teilnehmende,

mein Name ist Chantal Berger und ich verfasse zurzeit meine Masterarbeit zum Thema "Insektensterben" an der Universität Graz.

Ich würde mich sehr freuen, wenn du dir 3 Minuten Zeit nimmst um die folgenden Fragen zu beantworten.

1 Bitte gib dein Alter an

- bis 15 Jahre 16 bis 20 Jahre 21 bis 30 Jahre 31 bis 40 Jahre 41 bis 50 Jahre 51 bis 64 Jahre
 65 oder älter

2 Bitte gib dein Geschlecht an

- männlich weiblich divers

3 Wohnst du in der Stadt oder am Land?

- Stadt Land

4 Haben deine Ausbildung(en), dein Beruf oder eines deiner Hobbys mit Natur zu tun?

- Ja
 Nein

5 Wie oft verbringst du Zeit in der Natur?

- oft (täglich) gelegentlich (mehrmals pro Woche) selten (einige Male pro Monat) so gut wie nie

6 Ist dir das Thema Insektensterben bekannt und woher?

- Nein Ja, aus der Zeitung oder den Nachrichten Ja, aus den sozialen Medien Ja, aus der Schule
 Ja, durch Ausstellungen, Vorträge, Infotagen etc. (z.B. Nationalpark)
 Ja, durch Sonstiges (bitte um Angabe)

7 Glaubst du, dass Insektensterben auch in Österreich stattfindet?

- Ja Nein

8 Ist dir einer der folgenden Begriffe bekannt?

	Ja	Nein
Biodiversität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Endemit/ endemische Arten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rote Liste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9 Was sind deiner Meinung nach die 3 Hauptursachen des Insektensterbens?

- Einsatz von Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Insektenvernichtungsmittel)
 Verbauung und Bodenversiegelung
 Krankheiten oder Parasiten
 Konkurrenz/Verdrängung durch nicht heimische Arten
- Industrielle Landwirtschaft und Überdüngung
 Klimawandel und Globalisierung
 Tödliches/künstliches Licht (Insekten sind meist nachtaktiv und werden von Licht angezogen)

10 Welche 3 Auswirkungen des Insektensterbens hältst du für besonders gefährlich?

- Fehlende Bestäubung von Pflanzen
 Fehlender Abbau von Kot und Kadavern
 Rückgang der Artenvielfalt
 Fehlende Nahrung für andere Arten (Vögel, Reptilien, Fledermäuse etc.)
- Risiken für die menschliche Gesundheit durch Veränderung der Ökosysteme
 Verlust von Nützlingen (Land- und Forstwirtschaft)

11 Welche dieser Tierarten hast du schon einmal gesehen?

Fragesupport: Wählen Sie eine oder mehr Bildantworten



- Hirschkäfer
 Schwalbenschwanz
 Feldgrille
 Kartoffelkäfer
 Hornisse
 Wespenpinne
 Zecke (Holzbock)
 Weberknecht (Hauswand)
 Zauneidechse

12 Ist dir im Verlaufe deines Lebens eine Veränderung der Artenvielfalt oder der Anzahl der Insekten aufgefallen?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort in jeder Zeile

	keine Veränderung	leichte Veränderung	auffallende Veränderung	extreme Veränderung
Wähle bitte aus:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13 Welche Maßnahmen würdest du setzen um dem Insektensterben entgegen zu wirken?

Fragesupport: Wählen Sie eine oder mehr Antworten

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Anlegen eines insektenfreundlichen Gartens oder Balkons | <input type="checkbox"/> Informationen zum Thema Insektensterben einholen | <input type="checkbox"/> Autofahrten reduzieren | <input type="checkbox"/> Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel etc.) |
| <input type="checkbox"/> Unterstützung von Naturschutzprojekten | <input type="checkbox"/> Anlegen eines Insektenhotels | | |

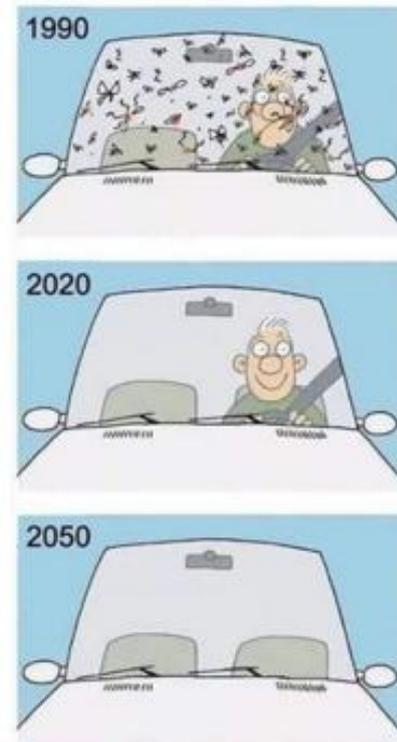
INSEKTENSTERBEN

Was passiert mit den Insekten?



Fotos:
Chantal Berger

- Sterben die Bienen aus?



Liebe Nationalparkbesucher:innen

Mein Name ist Chantal Berger, ich bin Forschungsstipendiatin des Nationalparks Hohe Tauern und verfasse zurzeit meine Masterarbeit zum Thema 'Insektensterben' an der Universität Graz.

Hierfür benötige ich deine Hilfe und wäre dir sehr dankbar, wenn du 3 Minuten Zeit findest um die Umfrage auszufüllen, zu welcher du über den QR Code gelangst. Alternativ kannst du auch diesen Link verwenden: <https://shorturl.at/al67B>
Teilnahme möglich bis 28.07.2024



- Gibt es keine Maikäfer mehr?

Mit freundlicher Unterstützung von

