

Förderung von Tagfalterpopulationen durch artgerechtes Habitat Management

**Charakteristika und Elemente in Privatgärten Ostösterreichs, die
Tagfalter und deren Raupen bevorzugen.**

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Ökologisches Garten- und Grünraummanagement

eingereicht von

Joachim Rudolf Kugler

eingereicht am

Department für Bauen und Umwelt

an der Donau-Universität Krems

Betreuer/in: Mag. Gregor Dietrich

Krems, am 22. April 2018



Abstract – Master-Thesis

Titel: Förderung von Tagfalterpopulationen durch artgerechtes Habitat Management

Untertitel: Charakteristika und Elemente in Privatgärten Ostösterreichs, die Tagfalter und deren Raupen bevorzugen.

Name AutorIn: Joachim Rudolf Kugler

Seitenanzahl: 82

Hintergrund: Die seit Jahren herrschende, intensive Landwirtschaft und der Einsatz von Pestiziden und Herbiziden zieht einen Rückgang der Tagfalter von bis zu 40 % nach sich.

Naturflächen werden isoliert, Gärten werden zu intensiv gepflegt und Magerrasen sind für Tagfalter kaum mehr auffindbar. Durch die Isolierung der Naturflächen, welche jedoch für den Erhalt des genetischen Pools notwendig sind, sind die Distanzen für Tagfalter schwer überwindbar. Die Restbestände der Magerrasen werden in den seltensten Fällen mehr beweidet, was eine Verbuschung dieser Flächen nach sich zieht. Das Aufwachsen von Büschen und Bäumen verändert das warme Mikroklima in ein Waldklima und notwendige Raupenfutterpflanzen finden keine passenden Lebensbedingungen. Des Weiteren benötigen die Eier und Raupen der Schmetterlinge für deren Entwicklungszyklus länger als normalerweise bzw. sind häufiger von Pilzinfektionen betroffen. In Österreich gibt es derzeit noch 208 verschiedene Tagfalter, welche jedoch zur Hälfte gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht sind.

Forschungsfrage: Welche Gestaltungsmöglichkeiten bzw. welche Pflanzenauswahl für österreichische Privatgärten gibt es, um Habitate für Tagfalter zu optimieren?

Methode: Experteninterviews

Erwartete Ergebnisse: Die in der wissenschaftlichen Arbeit betrachtete Unterscheidung der R.- und K.-Strategen unter den Schmetterlingen zeigt die artenspezifischen Möglichkeiten in der Gartengestaltung bzw. in der Pflanzenverwendung auf. Hierbei stellte sich in der Förderung von R-Strategen das meiste Potential der Ansiedelung in Privatgärten heraus. Den K-Strategen wird aufgrund deren komplizierten Ansprüchen an Lebensräumen aus heutiger Sicht nur wenig Chance hinsichtlich der Wiederansiedelung eingeräumt. Da die Ansprüche dieser Arten zu kompliziert und häufig an besondere Pflanzen oder an andere Tiere, wie beispielsweise Ameisen, geknüpft sind. Da K-Strategen zumeist auch vom Aussterben bedroht sind, lässt sich in der Schaffung artgerechter Gärten diesbezüglich leider nur sehr wenig daran ändern. Dies unterstreicht die Wichtigkeit und den Schutz der natürlichen noch vorhandenen Habitate, um dem Artensterben der K-Strategen entgegenzuwirken. Aus heutiger Sicht wäre hierbei ein ökologisches Pflegemanagement notwendig, welches es leider momentan nicht bzw. nur ansatzweise gibt. Das heißt, das Artensterben der K-Strategen ist wahrscheinlich und nur in der Gruppe der R-Strategen gibt es gute Chancen, die Schmetterlingspopulationen in unseren Gärten wieder zu stärken. Eine geeignete Pflanzenauswahl, wie beispielsweise das Pflanzen von Brennnesseln bzw. die Errichtung von Steinmauern, unterstützt dabei, ein förderndes Mikroklima für die Falter zu schaffen. Weitere Optionen in der Verwendung von diversen Materialien, wie beispielsweise wassergebundene Decken oder vorhandener Kompost, weisen viel Potential auf. Auch wird aufgezeigt, wie wichtig die richtige Pflege von Grünflächen ist und welche Möglichkeiten es hierbei noch gibt. Dabei wären zum Beispiel die richtige Mahd, die Wichtigkeit von Fallobst sowie die Zuckerausscheidungen von Blattläusen auf Pflanzen, anzuführen.

BetreuerIn: Mag. Gregor Dietrich

Weitergabe gesperrt: Ja ☐ | Nein ☒

Datum: 22.04.2018

Schlagwortkatalog: Tagfalter, Gartengestaltung, Habitat, Gartenpflege, Aussterben



Abstract – Master-Thesis

Title: Support of the population of butterflies through appropriate habitat management

Subtitle: Characteristics and elements in private gardens in the east of Austria. Gardens which are preferred by butterflies and caterpillars

Name Author: Joachim Rudolf Kugler

Number of pages: 82

Background: The intensive agriculture as well as the use of pesticides and herbicides that have been practiced for years has led to an enormous decrease in the number of butterflies or to be more precise, up to 40%. Natural areas are being insulated, private gardens are cared for in a very intensive way and nutrient-poor grassland can hardly be found by butterflies. Because of this insulation the distances between these natural areas can hardly be transcended. But these genetic pools are necessary for the preservation of different species.

In the rarest cases the remaining nutrient-poor grasslands are used as pastures which entails a scrub encroachment. The growth of bushes and trees changes the warm microclimate into a forest climate. As a consequence plants that would be necessary as food for caterpillars cannot find the right living conditions anymore. Another result of that process of change is that the eggs and grubs of the butterfly need much more time for their development cycle than usual. Besides that they are also more prone to fungal infections. At the moment there are still 208 different kinds of butterflies in Austria but half of them are already endangered species.

Research question - hypothesis: What kind of creative possibilities or choices of plants are there for private gardens in Austria in order to optimize the habitats for butterflies?

Method and evidence: expert interviews

Evidence: The focus of my academic work was the difference between r-strategists and k-strategists among butterflies and the possibility of garden designing based on those facts and figures. The most potential was to be found in the promotion of r-strategists, specifically for private gardens. From today's view I can only see a small chance concerning the resettlement of k-strategists due their complicated needs. Very often those requirements are based on special plants and special animals such as ants. Besides that k-strategists are very often threatened with extinction. Therefore the creation of species-appropriate gardens is nearly impossible and there is little chance to change this situation. This underlines the importance as well as the protection of the remaining habitats which could counteract the extinction of k-strategists. From the vantage point of the present an ecological care management is absolutely essential. Unfortunately this only exists to a certain degree or not at all. Therefore it can be said that the probability of extinction among the k-strategists is very likely. Only within the group of r-strategists the chances are quite high that the number of butterflies in our private gardens can be increased again. A suitable plant selection, such as nettles or the construction of stone walls supports the development of a perfect microclimate which is appropriate for butterflies. Further options for the improvement of the living conditions are materials such as water-bound coverings or available compost. It was also my further concern to show the importance of the correct care of green areas and to point out the available potential. Finally I also wanted to emphasise the relevance of the right mowing, the importance of fallen fruit and the sugar secretion of aphids on plants.

Supervisor: Mag. Gregor Dietrich

Transmission prohibited: Yes ☐ | No ☒

Date: 22.04.2018

Subject catalogue: butterflies, garden landscaping, habitat, garden maintenance, die out.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Joachim Rudolf Kugler, geboren am 13.11.1975 in Eisenstadt erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master Thesis mein Unternehmen oder einen externen Kooperationspartner betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

SPERRVERMERK

Diese Master Thesis mit dem Titel:

[Titel der Master Thesis eingeben]

Autor/in:

[Titel, Vorname, Nachname eingeben]

ist aufgrund firmeninterner vertraulicher Daten bis [Datum der Entsperrung eingeben] gesperrt und darf während dieser Zeit nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Autors/der Autorin [Zutreffendes auswählen] zugänglich gemacht werden.

.....

Ort, Datum

.....

Unterschrift

ACHTUNG:

Der Ausschluss der Benützung der Master Thesis kann für längstens 5 Jahre beim Studienrechtlichen Organ beantragt werden, wenn glaubhaft gemacht wird, dass wichtige rechtliche oder wirtschaftliche Interessen des oder der Studierenden gefährdet sind, sollte diese sofort veröffentlicht werden.

Die vom Studienrechtlichen Organ genehmigte Sperre ist anstelle dieser Seite sowohl in der Print-Version als auch in der elektronischen Version einzufügen.

Der Antrag ist früh genug zu stellen, um dem Studienrechtlichen Organ ausreichend Zeit für die Bearbeitung und Retournierung des Dokumentes zu geben, (mindestens 2 Monate).

DANKSAGUNGEN / WIDMUNGEN

Als erstes möchte ich mich bei meiner guten Seele an meiner Seite, Silvia Beck, bedanken. Vielen Dank dass du immer für mich da warst und in manch schwierigen Moment mein Fels in der Brandung warst!

Weiteres möchte ich mich bei Jasmin Strauss bedanken, die immer geduldig meine Fragen beantwortete, ob in der Früh oder am Abend, sieben Tage die Woche.

Auch einen großen Dank möchte ich meinem Betreuer Mag. Gregor Dietrich aussprechen, der meine Arbeit kontrollierte und nicht nur bei meinen fachlichen Fehlern behilflich war.

Meiner Schwester Annabella Kugler, die mir in ihrer knappen Zeit, meinen englischen Teil kontrollierte – thank you Sis.

Weiteres bedanke ich mich bei all den Experten die mir ihre knapp bemessene Zeit widmeten und die mich immer so herzliche empfangen und mich an ihrem Wissen und ihrer Erfahrung Teil haben lassen.

Und einen großen Dank möchte ich meinem Partner Daniel Trinkl für sein Verständnis aussprechen und der mir immer wieder in unserer Firma den Rücken freigehalten hat.

Ich möchte diese Arbeit all den Menschen widmen, die sich aktiv für unseren Umweltschutz und unsere letzten Naturschutzgebiete Einsetzen.

Im speziellen den Schmetterlingsfreunden, die so viel, oft alleine und mit viel Gegenwind, für unsere heimischen Falter bewirken.

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	I
SPERRVERMERK	II
DANKSAGUNGEN / WIDMUNGEN	III
INHALTSVERZEICHNIS	IV
1 Kurzfassung	1
1.1 Deutsch	1
1.2 Englisch	2
2 Einleitung	4
2.1 Problemstellung	4
2.2 Ziel und Zweck der Arbeit	5
2.3 Forschungsfrage	5
2.4 Aufbau der Arbeit	6
3 Das Habitat – der natürliche Lebensraum	7
3.1 Entstehung und Trends	7
3.2 Natürliche Habitate	8
3.2.1 Magerrasen/Trockenrasen	8
3.2.2 Bodenbeschaffenheit	9
3.2.3 Pflege	9
3.3 Ziergarten	10
3.4 Heimische Pflanzen	11
3.5 Zierpflanzen	12
3.6 Lösungsvorschlag	13
4 Das Klima	17
4.1 Klimaunterteilung	17
4.1.1 Makroklima	17
4.1.2 Mesoklima	17
4.1.3 Mikroklima	17
4.1.4 Pannonisches Klima	18
4.2 Klimawandel	18
4.2.1 Wetter	18
4.2.2 Auswirkung auf Populationen	19
4.2.3 Lösungsvorschlag	19
5 Der Falter	21
5.1 Die Metamorphose	21

5.1.1	Die Vermehrungsstrategien	22
5.1.2	Die Begattung - Kopula	23
5.1.3	Das Ei	24
5.1.4	Die Raupe	24
5.1.5	Die Puppe	25
5.2	Falterarten	27
5.2.1	Tagfalter	27
5.2.2	Nachtfalter	29
5.2.3	Wanderfalter	30
5.3	Vermehrung und Wiederansiedelung	31
5.4	Nahrung	33
5.4.1	Futterpflanzen	33
5.4.2	Nektarpflanzen	36
6	Empirischer Teil	40
6.1	Zielgruppe	40
6.2	Dauer und Rücklaufquote	40
6.3	Fragebogen	41
6.4	Auswertung	42
7	Ergebnisse, Schlussfolgerungen	59
8	Glossar	65
9	Literaturverzeichnis	67
10	Abbildungsverzeichnis	73
11	Tabellenverzeichnis	74

1 Kurzfassung

1.1 Deutsch

Die Masterarbeit befasst sich mit der Thematik, welche Charakteristika und Elemente in ostösterreichischen Privatgärten eingesetzt werden sollen, um die Tagfalterpopulation zu fördern. Zu Beginn wird eine Beschreibung des natürlichen Lebensraumes – dem Habitat – angeführt. Das Habitat und seine geschichtliche Entwicklung bzw. Trends werden eingehend beleuchtet. Des Weiteren werden die Begrifflichkeiten Magerrasen und Trockenrasen definiert. Die unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten sowie die Pflege des natürlichen Habitats werden ebenfalls beschrieben.

Die aktuelle Situation, wie es um Schmetterlinge heute bestellt ist, wird anschließend thematisiert. Weiteres werden Probleme und Gründe des starken Rückganges der Falter skizziert bzw. welche Möglichkeiten zum Wohle der Tagfalter in der Gartengestaltung zurzeit ihre Anwendung finden. Es werden wertvolle Schmetterlings Habitats erklärt und warum Österreich und im speziellen das Pannonische Klima eine besondere Stellung für Tagfalter einnimmt.

Das Habitat sowie der Lebensraum von Schmetterlingen werden nachfolgend beschrieben. Hierbei wird vorrangig die Entstehung der Gärten erklärt. Dabei wird die Entstehung und Entwicklung der Gärten beschrieben und durch diesen Wandel wird verständlich gemacht, warum aus heutiger Sicht natürliche Gestaltungen zeitgemäßer denn je sind. Weiteres werden ideale Habitats aus der Natur erklärt und warum diese so besonders für Tagfalter sind. Im Besonderen wird auf Trockenrasen und dessen Entstehung eingegangen bzw. werden Voraussetzungen wie Boden und Klima erklärt. Der Einsatz von Pestiziden wird ebenfalls eingehend behandelt. Die fördernden Maßnahmen in der Mahd von Wiesen und generell in der Landwirtschaft werden thematisiert. Des Weiteren wird der Ziergarten mit seinen typischen Zierpflanzen erklärt und als Ergänzung dazu, heimische Pflanze und deren Stellenwert für Schmetterlinge, beschrieben. Bezüglich der Tagfalter wird auf Strategietypen eingegangen. Möglichkeiten der Biotopvernetzung werden angesprochen und Probleme, welche eine Überdüngung von Weideflächen und Trockenrasen mit sich bringen, werden ebenfalls beleuchtet.

Die Klimaarten Mikro-, Meso- und Makroklima werden anschließend definiert. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf das Pannonische Klima gelegt. Zusätzlich wird der Klimawandel, das Wetter und dessen Auswirkungen auf Schmetterlingspopulationen skizziert. Hierbei werden diverse mikroklimatische Lösungsvorschläge im Garten aufgezählt. Hinsichtlich Mikroklima werden Verbesserungsmöglichkeiten, welche die Schmetterlingspopulationen fördern könnten, dargelegt.

Der Falter und die gesamte Metamorphose werden in der Folge beschrieben. Hierbei werden Überwinterungsmöglichkeiten aufgezählt und des Weiteren Strategietypen anhand der Vermehrung erklärt. Dabei wird auf die einzelnen Schritte, von der Kopula, über das Ei, der Raupe, der Puppe und der Verwandlung in den Schmetterling, eingegangen. Zusätzlich liegt der Fokus auf der Betrachtung der verschiedenen Falterarten wie Tag-, Nacht- und Wanderfalter. Die Vermehrung und die Wiederansiedelung wird näher betrachtet sowie die dadurch entstehenden Probleme bzw. Möglichkeiten. Zusätzlich wird auf die Nahrung und die

Unterscheidung zwischen Futter- und Nektarpflanzen eingegangen. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die verschiedenen Pflanzen, welche von den Schmetterlingen bevorzugt werden, gelegt.

Im empirischen Teil dieser Master-Thesis wird die Zielgruppe definiert und der Ablauf der Interviews kurz umrissen. Die Gruppen werden anhand ihrer fachlichen Expertisen unterteilt und die Fragen wurden in die Kategorien Gestaltungsmöglichkeiten, Mikroklima, Pflanzenauswahl und andere Nahrungsquellen sowie Pflege eingeteilt.

Im Themenbereich Gestaltungsmöglichkeiten war das Ergebnis tendenziell eher, sich an der Umgebung des Gartens zu orientieren. Hinsichtlich Mikroklima wurde festgestellt, dass ein warmes, trockenes und windstilles Habitat am geeignetsten für Schmetterlinge ist. Bei der Pflanzenauswahl war eindeutig die Empfehlung, heimische Gehölze und Stauden zu verwenden. Auf den giffreien und nicht zu intensiv gepflegten Gärten lag in der Kategorie Pflege das Hauptaugenmerk.

Abschließend erfolgt die Beantwortung der zentralen Fragestellung durch die Schlussfolgerungen.

1.2 Englisch

My master thesis is concerned with the question which features and elements should be used in private gardens in eastern Austria in order to support the butterfly population. At the beginning of my work a description of the natural environment is stated. The habitat and its historic development or rather trends are examined thoroughly. Furthermore terms like neglected grassland as well as dry grassland are defined. Differing soil conditions and maintenance of the natural habitat are also described.

The current study regarding the present situation of butterflies will be dealt with afterwards. Further on problems and reasons for the dramatic decrease of butterflies will be outlined. Possibilities for garden architecture to the benefit of butterflies which are used right now will be given as well. Valuable butterfly habitats are going to be explained and why Austria in particular with its Pannonian climate has a special role. The habitat plus the environment of butterflies are described in the following. The making of gardens will be explained predominantly. The development and the formation of gardens will be described and because of this change it will be explained why today's natural design is more important than ever.

Furthermore ideal habitats of nature are explained and why they are so special for butterflies. The origin of dry grasslands and its development is going to be taken into account as well as the ideal conditions such as the soil and climate are clarified. The use of pesticides will be dealt with in detail. The actions concerning the mowing of meadows and farming will be adequately addressed. In addition to that the ornamental garden with its typical plants is going to be explained. Indigenous plants and their importance for the population of butterflies are being examined. This academic work will also put great emphasis on the different types of strategies concerning butterflies. Possibilities and problems of biotope cross-linking will be mentioned because they very often entail over fertilization of grazing areas and dry grasslands.

Types of climate such as microclimate, mesoclimate and macroclimate will then be defined. On this occasion special focus was on the Pannonian climate. In addition to that climate changes, weather and its consequences on the population of butterflies are being outlined.

Examples of microclimatic solutions are being listed. Concerning microclimate possible improvements are provided in order to support the population of butterflies.

Furthermore the butterfly and its metamorphosis are described. Hibernation possibilities are listed and different reproduction strategies are explained. The copula, the egg, the caterpillar, the chrysalis of the butterfly as well as the transformation into a butterfly is explained. The focus lies with the various butterflies, moths and migrant butterflies. A closer look will be taken at the multiplication and the repopulation plus the resulting consequences and problems. The distinction between forage crops and plants containing nectar is explained. Another special focus was the kind of plants that are especially preferred by butterflies.

In the empirical part of this master thesis the target group is being defined and the interview process shortly outlined. The experts are divided concerning their expertise. Also the questions asked were divided into questions concerning design possibilities, microclimate, plant selection, source of food and maintenance.

In the garden design the result was generally speaking to orientate oneself on the surrounding. Relating to micro climate it was noted that warm, dry and calm habitat is best for butterflies. The recommendation concerning the plant selection was to use local trees and shrubs. In the category of maintenance it was recommended not to take care of the garden too intensively as well as to avoid using toxic substances.

Finally in the conclusion an answer to my key question is going to be presented.

2 Einleitung

Es vergeht heutzutage wohl kein Tag, in welchem die Medien uns nicht dazu anhalten, zurück zur Natur zu kommen. Ob bei den Zeitschriften oder im Lebensmittelregal: Immer mehr Menschen zeigen ihr Interesse für Themen rund um das Landleben inklusive biologischer Ernährung. Nachhaltigkeit - eines der neuen Powerwörter unserer Zeit.

Dies ist eine Entwicklung, die auch vor der Gartengestaltung nicht haltmacht. Während in der Vergangenheit der Fokus auf architektonischen und designorientierten Gestaltungselementen lag, steht heutzutage der Naturgarten mit all seinen Bewohnern im Vordergrund. Den eigenen Garten winterfest zu machen, bedeutet für viele Gartenbesitzer, sicherzustellen, dass Tiere einen Lebensraum finden können.

Es gibt einige Tiere, wie zum Beispiel die Tagfalter, die nicht nur im Winter durch passende Unterschlupfmöglichkeiten auf unsere Hilfe angewiesen sind. Dabei schätzen sie Gärten, die nicht komplett aufgeräumt sind und wo sie Elemente vorfinden, die sie oder ihre Raupen bevorzugen. Aufgrund der aktuellen, intensiven Landwirtschaft und dem Einsatz von Pestiziden und Herbiziden kann ein Rückgang der Tagfalter von 40 % in heimischen Gärten verzeichnet werden.

Die über Jahrzehnte gesammelten Erfahrungen als Gartengestalter ziehen eben diese Konfrontation mit unterschiedlichen ökologischen Problemstellungen nach sich, welche passende Lösungsansätze erfordern. Kunden suchen dezidiert nach einem gärtnerischen Lebensraum für verschiedene Insekten wie Schmetterlinge und Wildbienen.

Jedoch liegt der Literaturschwerpunkt im Bereich der Tagfalter bei Bestimmungsbüchern, wobei die Lebensweise und der dazu passende Lebensraum häufig vernachlässigt werden. Und wenn dieses Thema behandelt wird, dann zumeist in einer Art und Weise, die nicht mehr zeitgemäß ist und zum modernen Bild der Gartengestaltung passt.

Auf der Suche nach ökologischen Lösungsansätzen in der derzeitigen Literatur wurde bald klar, dass diese Thematik in der Gartenplanung und Gartengestaltung noch lange nicht eingehend behandelt ist.

Diese Master Thesis dient genau dazu, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie vom Aussterben bedrohte Tierarten, am Beispiel der Tagfalter, wieder in den heimischen Gärten angesiedelt bzw. die bereits vorhandenen Arten durch artgerechtes Habitatmanagement gefördert werden können.

2.1 Problemstellung

Auf Grund der hohen Besiedelungsdichte in Europa von 116,9 Personen pro Quadratkilometer¹ und im Vergleich dazu Russland mit 8,4 Personen pro km² oder USA mit 32,9 Personen pro Quadratkilometer² werden natürliche Lebensräume immer knapper bzw.

¹ Vgl. <http://wko.at/statistik/eu/europa-bevoelkerung.pdf>. Fläche und Bevölkerung 2017, 26.02.2018

² Vgl. <https://www.laenderdaten.info/bevoelkerungsdichte.php>, 26.02.2018

zunehmend mehr isoliert. Dadurch werden Distanzen zu weit und eine genetische Vielfalt von Tagfaltern unterbunden.

Weiteres wurden Arbeitsmethoden in der konventionellen Landwirtschaft, aber auch der Landschaftspflege industrialisiert. In Österreich gibt es 161.155 landwirtschaftliche Betriebe, davon sind 21.820 Bio-Betriebe (Stand 2016).³ Das heißt, dass ca. zwei Drittel der landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich auf konventionelle Bewirtschaftung, wo eine Gewinnmaximierung durch Einsatz von Pestiziden und mineralischer Düngergaben vorrangig ist, anwenden. Auf Grund zahlreicher Veränderungen in den letzten Jahrzehnten ist ein Artenrückgang von Tagfaltern in Österreich massiv zu erkennen.

„Mehr als die Hälfte der heimischen Arten ist akut gefährdet, bei Wiesenschmetterlingen sind es sogar 70 bis 80 %. Insekten wiederum sind auch die Nahrungsgrundlage vieler Vögel. In den Agrargebieten geht die Zahl der Vögel drastisch zurück. Laut Zählungen von BirdLife Österreich gehen die 22 häufigsten Feldvögel in Summe seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1998 um alarmierende 42 Prozent zurück. Prof. Reicholf von der TU München ergänzend in seiner Studie: bei Aigen am Inn an der Grenze zu OÖ ist der Rückgang von 75 bis 89 % der Wiesenschmetterlinge zu verzeichnen. Der auf Agrarland bezogene Rückgang von Schmetterlingen beträgt 80 bis 85 % gesamt.“⁴

2.2 Ziel und Zweck der Arbeit

Ziel ist es, Charakteristika und Elemente in Privatgärten herauszufinden, um mit passender Planung, Gartengestaltung und Gartenpflege die natürlichen Habitate zu unterstützen. Dadurch soll das Artensterben eingedämmt oder im besten Fall gestoppt werden. Weiteres sollen Gartengestalter für das Thema sensibilisiert werden und die ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten, hinsichtlich artgerechtem Habitatmanagement, aufgezeigt werden. Ein weiterer Zweck ist, dass dadurch Möglichkeiten einer modernen, ökologischen Gartengestaltung aufgezeigt werden.

2.3 Forschungsfrage

Grundlage für die in der Folge formulierte Forschungsfrage bildet die Problemstellung. Die Forschungsfrage lautet folgendermaßen:

Welche Gestaltungsmöglichkeiten bzw. welche Pflanzenauswahl für ostösterreichische Privatgärten gibt es, um Habitate für Tagfalter zu optimieren?

Die Beantwortung dieser Forschungsfrage erfolgt durch eine umfassende Literaturrecherche in Fachbüchern und renommierten Internetquellen sowie einer empirischen Sozialforschung. Dem voran wurden zunächst umfangreiche Informationen eingeholt, um einen Einblick in die Thematik zu erhalten.

³ Vgl. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/441302/umfrage/gesamtzahl-der-landwirtschaftlichen-betriebe-und-der-bio-betriebe-in-oesterreich>, 26.02.2018

⁴ <http://www.anschober.at/presse/artikel/schmetterlinge-in-gefahr-wo-sind-die-falter-hin/>, 26.02.2018

2.4 Aufbau der Arbeit

Diese Master-Thesis gliedert sich in sieben Kapitel.

Kapitel Eins gibt eine Kurzfassung der gesamten Arbeit in deutscher und englischer Sprache mit den wesentlichen Strukturinhalten wieder.

Im zweiten Kapitel folgt nach der Einleitung, in welcher die Aktualität und Relevanz des Themas kurz dargestellt wird, eine Erläuterung der Problemstellung. Anschließend werden Ziel und Zweck der Arbeit hervorgehoben. Abgerundet wird das Kapitel Zwei durch die Benennung der Forschungsfrage und der Aufbau der Arbeit wird angeführt.

Gegenstand von Kapitel Drei ist das Habitat, sprich der natürliche Lebensraum. Hierbei wird die geschichtliche Entwicklung des Gartens und die Begründung, warum heutzutage die Gestaltung der Gärten an natürlichen Vorbildern angelehnt wird, als logische Konsequenz erklärt. Weiteres werden Trocken- und Magerrasen erklärt sowie die notwendigen Bodenbeschaffenheiten, das erforderliche Klima sowie deren vergangenen und gegenwärtigen Pflegemethoden beleuchtet. Verschiedene Begrifflichkeiten, wie beispielsweise Ziergärten, heimische Pflanzen und Zierpflanzen werden erklärt. Die erarbeiteten diesbezüglichen Lösungsvorschläge sollen den LeserInnen einen nutzbringenden Input hinsichtlich Gartengestaltung bzw. Gartentrends geben.

Im vierten Kapitel werden die Klimaarten erklärt und miteinander verglichen. Weiteres wird das Pannonische Klima als Sonderstellung Ostösterreichs hervorgehoben. Danach folgen der Klimawandel mit seinen Folgen hinsichtlich der Schmetterlinge, das Wetter und seine Einflüsse und Auswirkungen auf Tagfalterpopulationen und verschiedene Lösungsansätze diesbezüglich.

Kapitel Fünf gibt Aufschluss über die gesamte Metamorphose des Falters. Des Weiteren wird auf die unterschiedlichen Vermehrungsstrategien eingegangen. Bei den adulten Tieren werden grundsätzliche Begrifflichkeiten wie Falterarten im Allgemeinen, aber auch Tag-, Nacht- und Wanderfalter erklärt. Es wird die Vermehrung und die Wiederansiedelung von Schmetterlingen thematisiert. Auch werden die Nahrung der Falter und die Unterschiede zwischen Raupenfutterpflanzen und Nektarpflanzen dargelegt.

Das sechste Kapitel zeigt den empirischen Teil dieser Masterarbeit. Hierbei wird als erstes die Zielgruppe erklärt. Weiteres wird der Fragebogen anhand der einzelnen Fragestellungen erörtert sowie der Ablauf und die Rücklaufquote dargelegt. Anschließend wird die Auswertung anhand der zuvor festgelegten Themenkreise Gestaltungsmöglichkeiten, Mikroklima, Pflanzenauswahl und andere Nahrungsquellen sowie Pflege, beschrieben. Kurze Zusammenfassungen der einzelnen individuellen Themenkreise runden das Kapitel ab.

Im Kapitel Sieben bilden die Schlussfolgerungen als eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse dieser Master-Thesis.

3 Das Habitat – der natürliche Lebensraum

Im Kapitel Drei wird die gesamte Bandbreite von natürlichen Habitaten hinsichtlich der zur Verfügung stehenden verwendbaren Biotope, aber auch der Bodenverhältnisse und der Pflanzen beschrieben. Weiteres wird die Pflege dieser Standorte und deren Problematiken bezüglich der Einflüsse und veränderten Bewirtschaftungsmethoden erklärt. Aber auch wie diese in der heutigen Gartengestaltung hinsichtlich ihrer geschichtlichen Entstehung als Vorbild wirken können.

3.1 Entstehung und Trends

Ein Ur-Traum der Menschen ist es, ein paradiesisches Leben zu führen. Ohne Sorgen und Qualen, so beschreibt der Historiker Schröer die Sehnsüchte, die ein Garten erfüllen soll. Seit Menschen gedenken, sind Gärten eine Verbindung zwischen Kunst und Natur.⁵ Ob die antike Mythologie oder die geometrische Ordnung in der Renaissance, kaum eine vergleichbare Kunstform passte besser als die Gartenkunst, schreibt der Historiker weiter. Erst durch die Veränderung durch den Menschen wird die Natur zu ihrer Vollendung gebracht.⁶

Enge, ein Philosoph aus den Niederlanden schreibt: *„Das Abholzen gesunder Bäume und ein Kunst dienendes Beschneiden von Hecken und Büschen wirkt von einem Naturverständnis her wie kaum mehr nachvollziehbare Verwirrung des Geistes“*⁷ Im 17. und 18. Jahrhundert, wo die Technik im alltäglichen Leben Einzug hält, scheint eine Flucht in Parks mit Zierbeeten, ein Entkommen der Zivilisation zu sein, so Enge weiter.⁸ Die Industrialisierung brachte die sozialen Strukturen der Gesellschaft durcheinander und mit dem Anwachsen der Gesellschaft stieg auch der Bedarf nach Erholung. Selbst das Bürgertum entdeckte deren Gärten und den Wert der Erholung.⁹

In einem Artikel der Frankfurter Allgemeinen wird zu diesem Thema festgehalten, dass es bereits 1870 Robinson aus Großbritannien gab, der für die Natürlichkeit der Gärten plädierte. Und dieser Trend ist bis heute erkennbar. 2015 auf der Chelsea Flower Show, eine der berühmtesten Gartenschauen auf diesem Planeten, wurde laut der Autorin der Garten prämiert, der die beste Illusion der Natur schuf.¹⁰

Freiraumplanerin Friedenauer fasst die heutige Gartengestaltung mit drei Schlagwörtern zusammen: Modern, pflegeleicht und aufgeräumt. Aus ihrer Sicht boomt dieser Trend die letzten Jahre.¹¹ Sie beschreibt diese Entwicklung mit dem Vorbild des Landschaftstypus der Steppe. Wo lockere und zufällig wirkende Pflanzkombinationen charakteristisch sind und alles erlaubt ist, solange es dem natürlichen Vorbild entspricht.¹²

⁵ Vgl. Enge/Schröer, 1994, S. 9f

⁶ Vgl. Enge/Schröer, 1994, S. 14ff

⁷ Enge/Schröer, 1994, S. 31

⁸ Vgl. Enge/Schröer, 1994, S. 31

⁹ Vgl. <http://www.naturmagazin.info/ausgaben/2-2013/titelthema/Nachnutzungen/>, 14.03.2018

¹⁰ Vgl. <http://www.faz.net/aktuell/stil/drinnen-draussen/garten-und-natuerlichkeit-alles-nur-illusion-13671963.html>, 14.03.2018

¹¹ Vgl. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartengestaltung/ideen/ideen-fuer-den-kiesgarten-23741>, 08.03.2018

¹² Vgl. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartengestaltung/ideen/kiesgarten-steine-graeser-bunte-blumen-6761>, 08.03.2018

Der deutsche Gartenarchitekt Timm beschreibt den Trend der aktuellen Gartengestaltung mit der Verwendung von Wildstauden und Wildgehölzen. Als Anstoß nennt er die Anwendung von Birkenwäldchen, aber auch den Gebrauch von Präriestauden, nach dem Vorbild von natürlichen Bildern, sozusagen eine ursprüngliche Prägung. Ein weiteres Argument des Autors ist, dass diese Pflanzen unkompliziert in deren Anwendung sind.¹³

Aeschlimann Yelin schildert den Trend in der Pflanzenverwendung in Form von zwei Pfeilern. Der erste Pfeiler ist aus seiner Sicht ein kultureller, wie beispielsweise historische Gärten, Reisen etc. Unter Reisen ist das Erkunden von Gartenanlagen in fernen Ländern, zum Beispiel Japan mit dessen langer Gartenkunstgeschichte, gemeint. Den zweiten Pfeiler stellen Inspirationsquellen aus der Natur dar. Als Beispiel führt er unter anderem Bilder der Steppe vom Kaukasus oder Blumenwiesen der Alpen an. Seiner Meinung nach ist, umso weiter wir uns von der Natur entfernen, desto größer ist der Wunsch nach Bildern dieser.¹⁴

Wie bereits in der Entstehung und den Trends beschrieben, wird in den nächsten Zeilen auf die Möglichkeiten, die die Natur als Vorlage bietet, eingegangen. Auch werden Habitate und deren Komplexität aus zoologischer Sicht beschrieben.

3.2 Natürliche Habitate

Weidemann, ein Pharmazeut und begnadeter Naturbeobachter, beschreibt die Komplexität des Habitats wie folgt: *„Habitat. Die Lebensgemeinschaft aus Organismen, die unter den speziellen Bedingungen des jeweiligen Standortes unter wechselseitiger Beeinflussung ihrer Bewohner entstand, wird Biozönose genannt. Der Lebensraum solch einer Biozönose, der aufgrund seiner besonderen Gegebenheiten von benachbarten Flächen abgegrenzt werden kann, heißt der Biotop. Nicht jede Schmetterlingsart hält sich in allen ihren Stadien (Ei, Raupe, Puppe, Falter) in einem einzigen Biotop auf. Der Lebensraum zahlreicher Arten erstreckt sich über einen Komplex aus mehreren, deutlich voneinander verschiedenen Biotopen.“*¹⁵

Der Autor beschreibt es anhand des Beispiels Schwalbenschwanz. Der Falter bevorzugt im Frühling bei der Eiablage und als Raupenplatz Straßengräben mit einem Bewuchs von Rosskümmel. Im Herbst jedoch werden Kalktrockenrasen mit der kleinen Bibernelle als Raupenfutterpflanze, aber auch als Nektarpflanze für das adulte Tier ausgewählt. Bei der Partnersuche werden wiederum Felskuppeln oder Burgruinen zum sogenannten ‚hilltopping‘ auserkoren.¹⁶

Ein interessantes Biotop im pannonischen Raum ist der Magerrasen, welcher in der Folge näher beschrieben wird.

3.2.1 Magerrasen/Trockenrasen

Genannte Magerrasen sind mehr oder weniger auf nährstoffarmen Substraten aufgebaut. Typische Regionen dieses Typus befinden sich in Mitteleuropa in den Alpen über der Baumgrenze. Im Gegensatz zu diesen Flächen in den Alpen sind Magerrasen oder Trockenrasen im Flachland meist anthropogenen Ursprunges.¹⁷ Bei sogenannten

¹³ Vgl. Timm, 2013, S 83

¹⁴ Vgl. Aeschlimann, 2017, S. 39

¹⁵ Weidemann, 1986, S. 35

¹⁶ Vgl. Weidemann, 1986, S. 35

¹⁷ Vgl. <http://www.pyrgus.de/magerrasen.php> / 08.03.2018

Trockenrasen gibt es nach Fischer, Autor des Buches Blütenvielfalt im Pannonikum, drei Unterteilungen. Erstens primäre Trockenrasen, zweitens sekundäre Trockenrasen und drittens Halbtrockenrasen. Typisch für primäre Trockenrasen sind wasserarme und flachgründige Böden. Bei sekundären Trockenrasen steht immer eine anthropogene Veränderung im Vordergrund. Und bei Halbtrockenrasen ist der Boden zumeist tiefgründiger und in Folge dessen durch eine bessere Wasserspeicherfähigkeit begünstigt.¹⁸ Beispiele der anthropogenen Entstehung bzw. Veränderung sind Mahd durch den Menschen, keine Düngung sowie Beweidung. Dies sind Voraussetzungen für diesen Lebensraum.¹⁹

3.2.2 Bodenbeschaffenheit

Laut Fischer ist die Bodenbeschaffenheit eine Grundvoraussetzung für benannte lokale ‚Substrat-Steppen‘. Erst das Vorkommen von Kalkschotter, Fels, Sand, aber auch Löss ermöglichen eine entsprechende Wasserdurchlässigkeit im Boden. Nicht die Bodenverhältnisse allein, sondern die Kombination der Extreme des Standortes schaffen die Voraussetzungen für einen primären Trockenrasen.²⁰

3.2.3 Pflege

Die Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege schreibt, dass Magerrasen traditionell immer beweidet wurden. Aus deren Sicht ist die beste Pflege, wenn diese Nutzungsform weiterverfolgt wird. Hierbei gibt es die meiste Erfahrung mit Schafen. Jedoch kann diese ebenfalls mit Pferden, Rindern und Ziegen erfolgen. Doch ist durch diese Tierarten eine floristische Verarmung wahrscheinlich.²¹

Weiteres sollen extensiv gepflegte Wiesenflächen nicht gedüngt werden. Düngung fördert artenarme Grasmonokulturen und blütenreiche Wiesen verschwinden dadurch. Zusätzlich werden Wiesen durch die regelmäßige Düngung in der konventionellen Landwirtschaft zu häufig gemäht. Aufgrund der Häufigkeit der Mahd und der Düngung, beginnt die Mahd der Flächen schon früher im Jahr und Eiablageplätze werden vernichtet.²²

Hier wäre nach der Naturplanerin Stark Folgendes zu empfehlen: Mahd auf zweimal im Jahr reduzieren. Dies gilt jedoch nur für artenreiche Wildblumenwiesen. Die erste Mahd wird im Zeitraum Fronleichnam bis Johanni, das heißt von ca. Anfang Mai bis ca. Ende Juni empfohlen. Die Zweite gegen Ende August bis Anfang September. Wichtig dabei ist, das angefallene Schnittgut immer zu entfernen. Die Anwendung von Mulch-Mähern fördert wiederum den Wuchs von Gräsern. Weiteres empfiehlt Stark, bei größeren Flächen eine Staffelmahd zu machen.²³

Höttinger empfiehlt ebenfalls, das Schnittgut zu entfernen, um den sogenannten Ausmagerungseffekt zu erzielen.²⁴ Der richtige Zeitpunkt spielt auch bei der Mahd der Brennesseln, *Urtica dioica*, eine wesentliche Rolle. Hierbei ist es von Wichtigkeit, die Nessel im verholzten Zustand abzumähen, da nur frisch austreibende Triebe als Futterpflanze von

¹⁸ Vgl. Fischer, 2004, S. 28ff

¹⁹ Vgl. <http://natur.schoener-suedwesten.de/Biotope/Magerrasen.html>, 14.03.2018

²⁰ Vgl. Fischer, 2004, S. 28

²¹ Vgl. http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6_1_1_offenland_trocken.htm / 08.03.2018

²² <http://www.naturnetz-pfannenstil.ch/dynpg/upload/imgfile784.pdf> / 08.03.2018

²³ Vgl. <http://naturnahe-gaerten.biz/tipps-und-infos/> 08.03.2018

²⁴ Vgl. Höttinger/Pendl/Wiemers/Pospisil, 2013. S. 319

Faltern ausgewählt werden.²⁵ Rund 50 Schmetterlingsarten verwenden diese Pflanze als Raupenfutterpflanze. Unter anderem Tagpfauenauge, kleiner Fuchs, Admiral oder das Landkärtchen.²⁶ Als Ausmagerungseffekt wird der Nährstoffentzug der Wiesenflächen bezeichnet. Dies geschieht durch regelmäßige Mahd und Entfernung des anfallenden Schnittgutes.²⁷

Beim Pestizid-Einsatz im Obstbau beschreibt die Autorin Evers folgendes Problem: Da Falterweibchen bei der Eiablage sehr kritisch auswählen, gibt es verschiedene Prioritäten für den Schmetterling. Voraussetzung sind die passenden Pflanzen am richtigen Standort in Kombination mit dem geeigneten Mikroklima. Aufgrund dessen, dass der Falter vom Zeitpunkt her früher Standorte auswählt als der Landwirt Pestizide verwendet, ist es für das Weibchen nicht möglich, diesen zusätzlichen aber entscheidenden Faktor zu überprüfen.²⁸

Aus diesem Grund werden bei einem späteren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im konventionellen Landbau regelmäßig ganze Generationen vernichtet. Hiervon besonders betroffen sind C-Falter und Nierenfleck-Zipfelfalter. Da diese Falter einzeltägerisch leben und der Fraßschaden an den Blättern nur sehr gering ist, werden diese Raupen oft unnötigerweise umgebracht.²⁹

Auch im Gemüsebau, wo schon des längeren die Mechanisierung Einzug gehalten hat, gibt es Veränderungen. Beispielsweise bevorzugt der Schwalbenschwanz als Raupenfutterpflanzen Karotten. Da diese nicht mehr wie früher von Hand ausgezogen werden, geschieht dies heute maschinell. Bei diesem Vorgang werden ganze Karottenäcker umgebrochen und damit ganze Raupenpopulationen zerstört.³⁰

Das Land Oberösterreich schreibt in einer Veröffentlichung wie folgt: Wo Menschen in Planungs- und Entscheidungsprozessen eingebunden sind, geht der Trend eindeutig hin zu naturnahen Freiräumen.³¹ Jedoch richtet sich hierbei bei Rasenflächen immer die Funktion eines Intensivrasens. Das heißt, dass es eine regelmäßige Düngung und Bewässerung auf diesen Flächen gibt.³²

In den folgenden Absätzen wird auf den Ziergarten und dessen Möglichkeiten der Ansiedelung der Tagfalter und Raupen eingegangen. Weiteres gibt das nächste Unterkapitel Aufschluss über verschiedene Pflanzengruppen und warum diese Differenzierung von Wichtigkeit sein kann.

3.3 Ziergarten

Der Ziergarten dient der Zierde, wo Repräsentation und gepflegte Flächen im Vordergrund stehen. Dieser ist jedoch nicht auf eine Größe oder Architektur beschränkt. Auch kann es in diesen Gärten Zierteiche, Blumen oder Rasenflächen geben. Ob öffentlich oder privat, vieles

²⁵ Vgl. Evers, 1999, S. 177

²⁶ Vgl. <https://www.pflanzenkunde.net/pflanzen/pflanzen-fuer-tiere-und-insekten/brennesseln-fuer-schmetterlinge.html>

²⁷ Vgl. https://www.zobodat.at/pdf/Ber-Naturwiss-Ver-fuer-Schwaben_109_0040-0046.pdf

²⁸ Vgl. Evers, 1999, S. 181f

²⁹ Vgl. Evers, 1999, S. 181f

³⁰ Vgl. Evers, S. 75

³¹ Vgl. http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/naturschutz_db/Uak_Natur_kommunaleFreiflaechen.pdf

³² Vgl. Höttinger, 2004, S. 30

ist möglich. Der Hauptaspekt ist die Zierde, es gibt keine Nutzpflanzen.³³ Derart flexibel wie die Gestaltung eines Ziergartens ist, verhält es sich mit der Auswahl der Standorte und deren Pflanzen. Hier finden heimische alpine Pflanzen wie Edelweiß oder Enzian ihren Platz, aber auch gleichzeitig Exotisches, wie Rhododendron hat seine Daseinsberechtigung.³⁴ Der Wildbienenexperte Wiesbauer kann jedoch in den letzten Jahren ein Umdenken im ästhetischen Empfinden vieler Menschen in der Gartengestaltung erkennen. Für diesen Umstand führt er als Beispiel die Aktion aus Niederösterreich ‚Natur im Garten‘ an, die seiner Meinung nach viel dazu beiträgt. Demzufolge rät er zur Verwendung von heimischen Wildstauden aus Trockenrasen sowie Feuchtstandorten.³⁵

Der Ziergarten hat sich verändert. Er ist heute Ausdruck des Lebensgefühls geworden, so die Chefredakteurin Freiberg vom Magazin Kraut & Rüben. Heute ist der Garten mehr, das Erlebnis des Wachsens des eigenen Gemüses, aber auch das Anbieten von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere. Wo früher nur die Erholung im Vordergrund stand, ist diese heutzutage einer Bewegungsfreiheit im Grünen als mögliche Selbstverwirklichung zu verstehen.³⁶

3.4 Heimische Pflanzen

Als Voraussetzung für die Bezeichnung ‚heimische Pflanzen‘ müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

Der Ansiedelungsprozess muss nach der letzten Eiszeit vollzogen sein und das gänzlich ohne menschliches Zutun. Diese Arten werden auch als Indigen bezeichnet. Des Weiteren gibt es die Gruppe der Archäophyten. Diese Pflanzen gehören ebenfalls zu unseren heimischen Pflanzen, aber im Gegensatz zu unseren heimischen Pflanzen sind diese nicht Indigen. Archäophyten entstammen einem anthropogenen Ursprung und Neophyten zählen nicht zu unseren heimischen Pflanzen. Als nennenswerter anthropogener Einfluss wäre hierbei der Ackerbau, mit all den typischen Ackerkräutern, zu erwähnen. Im Gegensatz zu Archäophyten spielt bei Neophyten der Zeitraum eine wesentliche Rolle. Hierbei gilt die Entdeckung Amerikas 1492 n. Chr. als Trennung zwischen den Gruppen der heimischen und nicht heimischen Arten.³⁷

Typische Vertreter von Ackerunkräutern in Ostösterreich sind Kornrade, die Hundspetersilie oder auch die Kamille.³⁸ Zu der Gruppe der Neophyten im pannonischen Raum zählt das Einjährige Berufkraut.³⁹ Bei der Gruppe der Neophyten gibt es noch eine Untergruppe, die invasiven Arten. Vertreter dieser Gruppierung gelten weltweit als Ursache für den größten Rückgang der Artenvielfalt. Diese artfremden Pflanzen breiten sich auf den Naturstandorten ungehindert aus und verdrängen die heimischen Vertreter durch ihre Konkurrenzstärke. Nennenswerte Arten dieser Gruppe sind der Götterbaum oder Robinie.⁴⁰ Aber auch der

³³ Vgl. <http://www.homesolute.com/garten/gartentypen/ziergarten/was-ist-ein-ziergarten/> 15.03.2018

³⁴ Vgl. <http://www.homesolute.com/garten/gartentypen/ziergarten/die-schoensten-pflanzen-fuer-den-ziergarten/> 15.03.2018

³⁵ Vgl. Wiesbauer, 2017, S. 64

³⁶ Vgl.

https://www.naturimgarten.at/files/content/5.%20INTERNATIONALE%20AKTIVIT%C3%84TEN/5.1%20European%20Award%20for%20Ecological%20Gardening/Referenteninfos_DRUCK.pdf / 15.03.2018

³⁷ Vgl. <http://www.neobiota.info/Neobiota.php> / 08.03.2018

³⁸ Vgl. <http://www.gartendatenbank.de/kategorie/ackerunkr%E4uter>, 14.03.2018

³⁹ Vgl. <http://www.neophyt.ch/html/beruf/beruf.htm>, 14.03.2018

⁴⁰ Vgl. Weber, 2013, S. 14f

Schmetterlingsflieger zählt zu den invasiven Neophyten und versamt sich in der Natur. Als Gegenmaßnahme wird auf der Plattform Neophyten.net das Abschneiden der Fruchtstände von dieser Pflanze in Gärten empfohlen. Mit dieser Pflegemaßnahme wird das ungehinderte Verbreiten dieser Pflanze unterbunden.⁴¹

Typische Pflanzenvertreter der Extremstandorte sind häufig sogenannte Stress-Strategen (= S-Strategen). S-Strategen sind auf deren Naturstandort spezialisiert. Aus diesem Grunde finden sie häufig Anwendung bei Sonderstandorten in der Gartengestaltung. Bouillon führt bei diesen Standorten die extensive Dachbegrünung, Kiesgärten, aber auch Mauerfugen an. Die Besonderheit dieser Pflanzen ist die Anpassung an Standorte mit wenig Wasser und wenig Nährstoffen. Aus diesem Grunde ist die Wuchsform gedrunken und kleinwüchsig. Zumeist immergrün, ledriges Laub, Polsterbildung, ausgeprägtes Wurzelwerk und häufig mit Speicherorganen wie Sukkulenz bestückt. Würden diese Pflanzen auf ‚gutem‘ Boden Verwendung finden, so wären sie gegenüber anderen Pflanzengruppen wenig konkurrenzfähig und nicht dauerhaft.⁴²

Viele Schmetterlingsarten sind auf spezifische einheimische Futterpflanzen angewiesen⁴³ Die meisten Raupen unserer Tagfalter leben zumeist von einer oder wenigen Pflanzenarten. Diese reichen von Gräsern über Stauden bis hin zu verschiedenen Laubgehölzen, wie Sträucher und Bäume. Beispielsweise ist die Raupe des Landkärtchens rein auf die Brennnessel spezialisiert. Dieses Verhalten wird in der Fachwelt monophag genannt. Wobei im Gegenzug Raupen, die ein breites Spektrum an Futterpflanzen annehmen, polyphag genannt werden. Hierbei verhält sich der ausgewachsene Schmetterling zumeist nicht so wählerisch. Da steht der Nektar der Blütenpflanze im Vordergrund.⁴⁴

Blackiston erklärt in einem Interview, warum Schmetterlinge genau die Eiablage auf der richtigen Futterpflanze platzieren. Sie erinnern sich an den Geruch, den sie als Raupe in der Vergangenheit in Erinnerung behalten haben.⁴⁵

3.5 Zierpflanzen

„Zierpflanzen sind Kulturpflanzen, die nicht als Nahrung oder Rohstoff dienen. Sie werden gezüchtet und angepflanzt, um uns zu erfreuen. Zierpflanzenkulturen sind zum Beispiel Topfpflanzen, Blatt- und Grünpflanzen, Schnittblumen, Beet- und Balkonpflanzen, Zierbäume, -sträucher, Stauden sowie Zierstauden kultiviert“⁴⁶

Viele dieser Zierpflanzen sind auf größere und außergewöhnliche Blüten gezüchtet. Klassische Veränderungen sind gefüllte Blüten. Hierbei geht dies oft auf Kosten von Nektar und Pollen, da die Staubblätter durch diese Züchtung umgeändert werden und für viele Insekten nicht mehr erreichbar sind. Das heißt, dass zum Beispiel eine blühende japanische Zierkirsche für Bienen, Hummeln und Schmetterlinge keine Nahrung mehr bietet. Viele weitere

⁴¹ Vgl. <http://www.neophyten.net/problemarten/sommerflieger.html>, 14.03.2018

⁴² Vgl. Bouillon, 2013, S. 40

⁴³ Vgl. <http://www.naturnetz-pflanzenstil.ch/dynpg/upload/imgfile784.pdf>

⁴⁴ Vgl. Settele/Steiner, 2015, S. 7

⁴⁵ Vgl. <http://www.sueddeutsche.de/wissen/erinnerung-bei-insekten-was-die-raupe-lernt-weiss-sie-auch-als-falter-noch-1.267405> / 08.03.2018

⁴⁶ <http://www.pflanzenforschung.de/de/themen/lexikon/zierpflanzen-10009> / 15.03.2018

dieser Arten werden heute in unseren Gärten bevorzugt verwendet, wie gefüllte Chrysanthemen, Rosen, Akeleien aber auch Clematis und Taglilien.⁴⁷

Global 2000 schreibt zu diesem Thema, dass heimischen Pflanzen der Vorzug gegeben werden soll, denn das Verwenden von Zierpflanzen stört das über Jahrtausende gewachsene Zusammenspiel zwischen Pflanze und Schmetterling.⁴⁸

3.6 Lösungsvorschlag

Als möglichen Lösungsvorschlag gilt es grundsätzlich, eine differenzierte Betrachtung der sogenannten R-Strategen und K-Strategen der Schmetterlingsarten zu ziehen.

Der Schmetterlingsbeobachter und Autor von Tagfalter Band 1 und 2 Weidemann beschreibt die beiden Gruppen wie folgt: K-Strategen leben dauerhaft auf besonderen Biotopen, wie es zum Beispiel Hochstaudengesellschaften in den Bergen oder Magerrasen sind. Typische Vertreter sind der Apollofalter, der Zitronenfalter, Zipfelfalter, aber auch Bläulinge. Diese sind oft sehr kurzlebige Arten und haben eine sehr komplizierte Lebensweise im Raupenstadium.⁴⁹ Hervorzuheben ist der Lungenenzian-Ameisenbläuling, der im Raupenstadium auf den Lungenenzian oder auch den Schwalbenwurz Enzian angewiesen ist. Die Eier werden vom Weibchen nur auf die Blüten der beiden Enziane abgelegt. Die daraus schlüpfenden Raupen fressen die Blüten bis zum Fruchtknoten. Nach zwei bis drei Wochen lassen sich die Raupen von den Blüten auf den Boden fallen. Von dort werden sie von einer bestimmten Knotenameisenart gefunden, deren Duftsprache die Raupe imitiert. Die Ameisen erkennen auf Grund dessen die Larven als ihresgleichen und tragen sie in den Ameisenbau. Dort werden sie bis zur Verpuppung von den Ameisen versorgt. Im Frühling verwandelt sich der Ameisenbläuling in den Schmetterling und muss schleunigst den Bau verlassen, denn anscheinend verschwindet die Duftsprache im adulten Stadium. Ähnliches Verhalten zeigen auch der Schwarzfleckige Ameisenbläuling und der Dunkle Ameisenbläuling.⁵⁰

Im Gegensatz zu den K-Strategen (K = Kapazität) haben R-Strategen (R = Ruderal) nicht so hohe Ansprüche an den Lebensraum. Zum Beispiel besiedelt der kleine Perlmuttfalter Ackerunkrautgesellschaften. Ein weiterer Vorteil von R-Strategen ist ihre Flugstärke sowie ihr vagabundierendes und migrierendes Verhalten. Hierbei wäre der kleine Fuchs zu erwähnen. Dieser Schmetterling ist auf häufig vorkommende Brennnesseln spezialisiert. Oder der Rapsweißling, dessen Raupen auf der großen Gruppe der Kreuzblütler vorkommen. Weiteres empfiehlt Weidemann, sich bei K-Strategen auf den natürlichen Standort zu konzentrieren, kritisiert jedoch, dass der Naturschutz dem nicht nachkommen würde.⁵¹

Eine weitere mögliche Chance wäre der Biotopverbund und die Biotopvernetzung. Prof. Koch von Planung und Umwelt schreibt dazu, dass es eine wesentliche Verbesserung von Natura2000-Flächen sein würde.⁵² Weiteres erklärt der Umweltgutachter: „Der Biotopverbund besteht aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen. Bestandteile des Biotopverbunds sind u.a. Nationalparke, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und

⁴⁷ Vgl. <http://www.gartengnom.net/gefuellte-blueten/> 15.03.2018

⁴⁸ Vgl. <https://www.global2000.at/bienenblumen-und-schmetterlingsgarten-anlegen/> 15.03.2018

⁴⁹ Vgl. Weidemann, 1986, S. 42

⁵⁰ Vgl. Bellmann, 2010, S. 120

⁵¹ Vgl. Weidemann, 1986, S. 43

⁵² Vgl. <http://www.planung-umwelt.de/biotopverbund-und-biotopvernetzung/> 15.03.2018

*Biosphärenreservat oder Teile dieser Gebiete, gesetzlich geschützte Biotope oder sonstige Flächen.*⁵³ Beim Biotopverbund oder auch Trittsteinbiotop gibt es einige Varianten, die auch im Garten ihre Anwendung finden könnten. Als Beispiel führt Biodivers etwa die Verwendung von Gebüschgruppen, Hecken sowie Einzelgehölzen an. Weiteres können Fließgewässer, Tümpel und Teiche Trittsteine sein, Wiesenblumenstreifen und Kleinstrukturen wie Steinhaufen und Trockenmauern.⁵⁴ In einem Gutachten vom Bezirksamt Pankow in Berlin hinsichtlich Bestandserhebung wird ebenfalls eine Vernetzung von Trittsteinbiotopen beschrieben. Überdies werden verschiedene Maßnahmen wie Feuchtwiesen, Gebüsche und trockene Gräben als wichtige Refugialräume angeführt.⁵⁵ Aus Sicht eines Gartengestalters sehe ich in der Errichtung von Refugialräumen in Gärten großes Potential. Speziell wenn diese Räume im Kontext und in Kombination eines förderlichen Mikroklimas stehen.

Ebenso empfiehlt der Biologe Witt, die Vielfalt durch Refugial-Biotope auf kleinem Raum zu fördern. Als Beispiel gibt er die Verwendung von heimischen Pflanzen sowie die Schaffung von Naturteichen und Sumpfbeeten an.⁵⁶

Weidemann schreibt in seinem Tagfalterbuch Band 2 eine zusätzliche Möglichkeit, wie eine Vernetzung und Trittsteinbiotope gefördert werden könnten. Mithilfe von Straßenböschungen wäre dies eine erfolgversprechende Variante. Durch deren Neigung bieten sie für Insekten ein spezielles, förderliches Mikroklima. Des Weiteren gibt es keine Düngung, wie diese durch Aufbringen von Gülle in der Landwirtschaft passiert. Daneben merkt er kritisch den monetären Aufwand der häufigen Pflegeschritte, der durch die Allgemeinheit getragen wird, an. Und diese Straßenböschungen würden wie ein Verbindungsnetz im ganzen Land verteilt sein.⁵⁷

Auch Höttinger thematisiert diese Flächen. Unter anderem erwähnt er in seinem Buch Tagfalter, dass Siedlungen wichtige Verbundelemente sind und schreibt ebenfalls von Straßenböschungen, aber auch von Dämmen, Bahnlinien und Parkanlagen. Ebenso in Friedhöfen und Fließgewässern sieht er Potential in der Vernetzung von Biotopen.⁵⁸ In einem Bericht vom Nationalpark Hohe Tauern werden unter anderem die möglichen Problematiken der Biotopinseln erklärt. Hierbei wird geschrieben, dass nur eine ausreichende Anzahl an Individuen genug Nachwuchs erzeugen kann. Sind die Inseln bzw. die Lebensräume zu weit voneinander entfernt, ist kein Austausch dazwischen mehr möglich. Ist eine Insel zu isoliert bzw. bietet keinen Lebensraum mehr, ist die Population zum Sterben verurteilt. Hierbei können Ereignisse wie Frost, Hagel, etc. ganzen Populationen auslöschen und die Biotopinseln werden auf Grund der Isolation, nicht mehr besiedelt. Aus diesem Grunde sollen Inseln nicht zu weit auseinander liegen, da die Isolation Inzucht fördern würde.⁵⁹

Zusätzliches Potential hätten Randbereiche in der Landwirtschaft, die jedoch oft mit Dünger und Giften in Berührung kommen, so der schmetterlingsbegeisterte Autor Wimmer. Aber ebenfalls die übermäßige Mahd, die er mit der ordnungsliebenden Bevölkerung in Verbindung

⁵³ <http://www.planung-umwelt.de/biotopverbund-und-biotopvernetzung/> 15.03.2018

⁵⁴ Vgl.

http://www.biodivers.ch/de/index.php/Tagfalter?gclid=EAlaIqObChMI95Lhreru2QIV15EbCh0HtgqQEA MYASAAEgLPvD_BwE#Trittsteine_und_Korridore_erhalten_und_f.C3.B6rdern / 15.03.2018

⁵⁵ Vgl. Bezirksamt Pankow, Berlin. 2016, S. 140

⁵⁶ Vgl. Witt, 2001, S. 11f

⁵⁷ Vgl. Weidemann, 1988, S. 87

⁵⁸ Vgl. Höttinger/Pendl/Wiemers/Pospisil, 2013, S. 314

⁵⁹ Vgl.

http://www.parks.at/nphd/pdf_public/2016/26981_20161024_101710_NPHT_Biodiversitaetsbroschuer_e_2010.pdf / 03.04.2018

bringt. Auch Dünger der bereits angesprochenen Landwirtschaft hinterlassen ihre Spuren, die mit dem Verkehr, der Industrie und den Haushalten zusätzlich steigen. Der überschüssige Stickstoff wird durch Regen aus der Luft ausgewaschen und dadurch kommt es wieder zu einer Stickstoffanreicherung in nährstoffarmen Magerrasen. Diese beläuft sich derzeit auf mehr als 30 Kilogramm am Hektar in Deutschland.⁶⁰ Dieser Eintrag hat wiederum eine Abnahme der Blütenpflanzen und eine Zunahme von Gräsern im Magerrasen zur Folge. Zusätzlich ist eine Veränderung der Artenzusammensetzung erkennbar, die für nahezu alle Steppen-Arten eine nachteilige Wirkung mit sich zieht.⁶¹

Auch wenn natürliche Biotope mit ihrer Unberührtheit und Unbeherrschbarkeit ein Original bleiben, so besteht die Möglichkeit einer Annäherung an diese Flächen, so der Verein Natur im Garten. Hierbei wird der Begriff Naturgärten verwendet, wobei naturnahe Gärten eine treffendere Bezeichnung, auf Grund der Komplexität des natürlichen Biotops, wäre.⁶² Bunte und exotisch wirkende Gärten mit ihren fremdländischen Pflanzen, die oft standortfremde Typen sind, bieten unseren Schmetterlingen kaum Nahrung und oft nicht einmal Nektar. Beispielsweise Zierpflanzen und Koniferen, so der Naturfotograf Willner. Als Beispiel für passende Pflanzen empfiehlt er, Heimisches zu verwenden, wie Distelarten, Thymian, Skabiosen oder auch Kleearten.⁶³ Biermayer ist ebenfalls der Meinung, dass eine Vielfalt an Pflanzen und Nischen den Faltern einen lebenswerten Lebensraum bieten.⁶⁴

Faulendes Fallobst auf der Wiese bzw. auf dem Kompost dient für Tagfalter als wichtige Nahrungsquelle. Auch das Auftreten von Blattläusen, da deren zuckerhaltige Ausscheidung gerne von Schmetterlingen aufgesaugt wird, so T Online.⁶⁵ Hofmann und Marktanner gehen bei der richtigen Pflanzenverwendung noch einen Schritt weiter. Nicht nur die Pflanzung von Schmetterlingsflieder für den ausgewachsenen Falter als Nektarpflanze wird empfohlen, sondern auch Futterpflanzen für Raupen. Hierbei empfehlen sie wenig genutzte Bereiche im Garten mit Brennnessel, Wilde Möhren, Sauerampfer, aber auch Gehölze, wie den Faulbaum und die Schlehe, zu pflanzen. An diesen Stellen wird der Fraß-Schaden, der durch Raupen entsteht, nicht gesehen und in Folge dessen toleriert.⁶⁶

Es gibt jedoch noch weitere Nahrungsquellen für Falter, wie zum Beispiel Blut, Schweiß oder Aas, wie die Bloggerin Wagener auf ‚ze.tt‘ schreibt. Auch Schlamm wird gerne von Schmetterlingen aufgesucht. Dies wird als ‚mudd-puddling‘ bezeichnet, was übersetzt ‚schlamm Schlürfen‘ heißt. Dabei werden neben der Flüssigkeit auch wichtige Salze und Mineralien aufgenommen.⁶⁷

Hier könnte ich mir aus Sicht eines Gartengestalters offene Sandböden in Form von wassergebunden Decken gut vorstellen. Diese werden häufig als Alternative zu versiegelten Pflasterflächen angewendet. Denn der Aufbau einer solchen Decke ist wesentlich simpler als eine ‚normale‘ Fläche bestehend aus Pflastersteinen. Aus diesem Grund ist eine wassergebundene Decke in ihrer Anschaffung kostengünstiger und stellt eine gute Alternative

⁶⁰ Vgl. Willner, 2017, S. 38

⁶¹ Vgl. http://www.noe.gv.at/noe/Naturschutz/1_10_Schwerpunktmassnahmen.pdf / 16.03.2018

⁶² Vgl. Batakovic/Benes-

Oeller/Dietrich/Haidler/Kunert/Mayrhofer/Streicher/Strobelberger/Tüchler/Wundrak, 2016, S. 122

⁶³ Vgl. Willner, 2017, S. 32

⁶⁴ Vgl. Biermaier, 2012, S. 30

⁶⁵ Vgl. http://www.t-online.de/leben/familie/id_64695056/was-essen-schmetterlinge-nahrung-der-huebschen-falter.html / 16.03.2018

⁶⁶ Vgl. Hofmann/Marktanner, 1995, S. 155

⁶⁷ Vgl. <https://ze.tt/schmetterlinge-sind-ziemlich-widerlich/> 16.03.2018

zu Asphalt und Pflasterungen dar. Ein weiteres Argument für deren Verwendung wäre das Nahrungsangebot für Schmetterlinge.

Einen neuen Weg hinsichtlich einer möglichen Lösung geht die Wiener Umweltanwaltschaft, unter der Leitung von Frau DI Jaros. Hier wurde ein Projekt namens ‚Vanessa‘ ins Leben gerufen, welches nach dem Admiral – Vanessa atalanta benannt wurde. In Zusammenarbeit mit der Magistratabteilungen 22 und, 42, der Umweltberatung und der Umweltanwaltschaft Wien wurde ein 10.000 Quadratmeter großes Kleefeld im Donaupark in eine Schmetterlingswiese umgewandelt. Hierbei wurde Saatgut speziell für Tagfalter abgestimmt und ausgebracht. Weiteres gibt es für diese Fläche einen genau abgestimmten, ökologischen Mäh-Plan. Beim Start 2003 wurden 33 Schmetterlingsarten gezählt. Zwei Jahre später waren es bereits 90 verschiedene Arten. Dies wird einerseits auf die abgestimmte Mahd zurückgeführt und andererseits auf die Nähe zur Donauinsel, einer der größten Grünflächenanlage Wiens. Aber nicht nur ein naturnaher Raum für viele Insekten wurde geschaffen, sondern auch in der Pädagogik wird zu diesem Thema angesetzt. Von 2004 bis Ende 2016 wurde 6.300 Kindern das Leben der Tagfalter von fachkundigen Personen vor Ort bei der Schmetterlingswiese vermittelt.⁶⁸

Bei einer wissenschaftlichen Studie zur Mensch-Tier-Beziehung, wurden Kinder, die das Projekt ‚Vanessa‘ besuchten, zum Thema Schmetterlinge befragt. Diese Befragung ergab, dass 80 Prozent dieser SchülerInnen in Zukunft etwas für den Schutz der Tagfalter tun möchten, wie zum Beispiel das Anpflanzen von Futterpflanzen oder das Vermeiden von Pestiziden im eigenen Garten.⁶⁹

⁶⁸ Vgl. <http://wua-wien.at/naturschutz-und-stadtoekologie/schmetterlinge-im-donaupark> / 16.03.2018

⁶⁹ Vgl. Jirout, 2016, S. 53

4 Das Klima

Der Fokus dieses Kapitels liegt in der Betrachtung der unterschiedlichen Klimaarten. Des Weiteren wird der Klimawandel näher erörtert sowie dessen Auswirkung auf die Population der Tagfalter beschrieben. Abschließend werden Lösungsvorschläge dargelegt.

4.1 Klimaunterteilung

Nachfolgend wird das Klima allgemein anhand seiner räumlichen Dimension in Makro-, Mikro- und Mesoklima unterteilt. Zum Schluss wird im speziellen das Pannonische Klima, welches im Osten Österreichs herrscht, beschrieben.

4.1.1 Makroklima

„Ein Makroklima, auch Großklima genannt, umfasst Gebiete, ab einer Größe von etwa fünfhundert Kilometern bis hin zum Weltklima. Es umfasst Zusammenhänge, die kontinentale oder globale Ausbreitung haben.“⁷⁰ In Europa wäre dies zum Beispiel der Westen mit seinem atlantisch geprägten Klima, das durch den Einfluss der großen Wasseroberfläche vom Meer die jahreszeitlichen Schwankungen abmildert. Die Winter sind dadurch relativ mild und die Sommer nicht all zu heiß. Im Gegensatz zum Osten Europas, wo sich ein kontinentales Klima durch heiße Sommer und kalte Winter auszeichnet. Das heißt, je mehr nach Osten Richtung Zentralasien, umso stärker wird dieser Einfluss. Veranschaulicht wird das durch die Wälder. Je östlicher, umso schütterer werden sie, bis die Wälder schließlich in eine baumlose Steppe übergehen.⁷¹

4.1.2 Mesoklima

„Das Mesoklima beschreibt die Mittelwerte von Klimaelementen eines bestimmten Ortes und umfasst hierbei mehrere Einzelklima. Betrachtet werden die Werte von Lufttemperatur, Luftdruck, und Luftfeuchtigkeit sowie Niederschlag, Wind, Bewölkung, Verdunstung und Strahlung. Das Mesoklima liegt in Größe und zeitlicher Ausdehnung zwischen dem Mikroklima und dem Makroklima. Nach der in der Klimatologie gebräuchlichen Definition reicht die Gesamtgröße eines Mesoklimas von einigen hundert Metern bis hin zu wenigen hundert Kilometern. Solch große Mesoklimate sind jedoch selten, die überwiegende Mehrzahl ist nur wenige Kilometer groß. Typische Beispiele für Mesoklimate sind Lokalklimate und Geländeklimate.“⁷²

4.1.3 Mikroklima

„Für den Begriff Mikroklima gibt es zwei verschiedene Definitionen. Zum einen versteht man darunter die klimatischen Bedingungen in Bodennähe bis hin zu einer Höhe von etwa zwei Metern, und zum anderen das Klima, welches in einem kleinen, genau definierten Bereich vorherrscht. Eine andere Bezeichnung für Mikroklima ist Kleinklima. Das Mikroklima wird stark von den örtlichen Gegebenheiten, wie der Art und Beschaffenheit des Bodens, der Art und Dichte der dort wachsenden Pflanzen sowie von den vorherrschenden Lichtverhältnissen beeinflusst. Entscheidende Auswirkung auf das Mikroklima hat auch die Bodenreibung von Luftbewegungen. Im Allgemeinen sind diese im mikroklimatischen Bereich jedoch nur schwach ausgeprägt. Temperaturschwankungen

⁷⁰ <http://www.klima.org/glossar/m/makroklima/> 05.03.2018

⁷¹ Vgl. Weidemann, 1986, S. 50f

⁷² <http://www.klima.org/glossar/m/mesoklima/> 05.03.2018

*sind in diesem Bereich hingegen in der Regel groß. In dicht besiedelten Gebieten, wie zum Beispiel einer Stadt, nehmen auch die von Menschen geschaffenen Bauwerke enormen Einfluss auf das Mikroklima.*⁷³

4.1.4 Pannonisches Klima

*„Das Nordburgenland, speziell aber der Seewinkel, unterscheidet sich klimatisch gesehen stark von den meisten Regionen Österreichs. Zum einen liegt die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 600 mm weit unter den in anderen Gebieten gemessenen Werten, zum anderen können die Temperaturen im Jahresverlauf zwischen den Extremwerten von bis zu 40° C im Sommer und -20° C im Winter schwanken. Der Einfluss atlantischer Strömungen ist bereits deutlich abgeschwächt, es herrscht pannonisches, also leicht kontinental geprägtes Klima.*⁷⁴

Dieses, teils sehr warme, Klima lässt die Verwendung von vielen exotischen Pflanzen zu, wie sie im pannonischen Raum häufig zu finden sind. Feigen, Granatäpfel, italienische Zypressen, aber auch Wein und immergrüne Magnolien sind keine Seltenheit.

*„Die Sommermonate sind heiß und trocken - viele Pflanzenarten legen daher während der Hitzeperiode eine Ruhepause ein und beginnen erst wieder im Herbst mit einer zweiten Wachstumsperiode. Das Zusammenwirken von geringem Niederschlag, hohen Temperaturen, geringer Luftfeuchtigkeit und ständigem Wind führt zu einer derart hohen Verdunstung, dass es im Sommerhalbjahr während längerer Trockenperioden zu richtiggehend semiariden Bedingungen kommt. Das warme und trockene Klima trägt dazu bei, dass zahlreiche wärme- und trockenheitsliebende Tier- und Pflanzenarten vorkommen. Die Winter sind normalerweise schnee- und nebelarm, der See ist, wenn überhaupt, an höchstens hundert Tagen von Eis bedeckt.*⁷⁵

4.2 Klimawandel

Die Presse berichtet, dass in Österreich die Temperatur, gemessen ab 1980, um zwei Grad Celsius gestiegen ist und tendenziell weiter steigen wird. Zusätzlich gibt es starke Veränderungen im Niederschlagsbereich zu verzeichnen. Zum Beispiel ist im Westen die jährliche Niederschlagsmenge zwischen 10 und 15 Prozent (= Kleinregionale Differenzen) gestiegen. Im Osten hingegen, ist diese zwischen 10 und 15 Prozent gesunken. Aber auch bei den Sonnenstunden gibt es einen Aufwärtstrend zu erkennen. Die Sonnenscheindauer an den Bergstationen der Alpen hat sich in den letzten 130 Jahren um 20 Prozent gesteigert.⁷⁶

4.2.1 Wetter

„Das Wetter spielt sich auf wesentlich kürzeren Zeitskalen als das Klima ab, von Stunden bis Wochen. Der über mehrere Tage bis zu einer Jahreszeit vorherrschende Wettercharakter wird auch Witterung genannt. Das Wetter trägt neben anderen Prozessen wie z.B. ozeanischen Strömungen zum großräumigen Energieaustausch bei. Es wird von kurzfristigen Phänomenen, z.B. Tiefdruckgebieten, Konvektion oder Niederschlag, bestimmt. Wetter als

⁷³ <http://www.klima.org/glossar/m/mikroklima/> 05.03.2018

⁷⁴ Vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/klima.html>, 05.03.2018

⁷⁵ Vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/klima.html>, 05.03.2018

⁷⁶ Vgl. https://diepresse.com/home/leben/gruenerleben/4642165/Auswirkungen_Der-Klimawandel-in-Oesterreich#slide-4642165-0, 05.03.2018

aktueller Zustand der Atmosphäre kann von jedem persönlich unmittelbar erlebt werden. Im Gegensatz dazu sind beim Klima die Zeiträume zu lang. An die Stelle des Erlebens tritt, oft noch stärker von Subjektivität geprägt.“⁷⁷

4.2.2 Auswirkung auf Populationen

Der Autor ist der Meinung, dass sich erst durch genauere Studien Auswirkungen auf Tagfalterpopulationen abschätzen lassen werden. Er kommt jedoch zu dem Entschluss, dass es beispielsweise Arten, mit hohen Ansprüchen an den Lebensraum, zukünftig vermutlich schwieriger haben werden, sollten sich die klimatischen Bedingungen weiter ändern.⁷⁸ Ulrich gibt als Beispiel den Großen Eisvogel an. Als Hauptursache für den Rückgang dieses Falters, führt er den Klimawandel auf.⁷⁹ Es gibt aber auch positive Reaktionen auf den Klimawandel, wie zum Beispiel der Osterluzeifalter, der sich die letzten 15 bis 20 Jahren wieder etwas ausgebreitet hat.⁸⁰ Aber auch der Brombeer-Perlmutterfalter, der sich ebenfalls durch das veränderte Klima im Osten weiter ausbreiten wird.⁸¹

4.2.3 Lösungsvorschlag

Auf Grund der relativen Standortkonstanz werden Tagfalter in Zukunft auf andere Standorte ausweichen. Als Beispiel gibt der Autor den kleinen Eisvogel an. Dieser ist in Nordbayern ein ‚Waldschmetterling‘, der absonnige und Luftfeuchte Stellen im Wald aufsucht. Dadurch verändert er auf Grund seines bevorzugten atlantischen Klimas seine Gewohnheiten. Wo er hingegen im Westen nur am Waldrand vorkommt. Ähnliches Verhalten zeigen Pflanzen auf, wie zum Beispiel das Heidekraut, das im kontinentalen Klima im Wald beheimatet ist. Im Wald herrscht durch die höhere Luftfeuchtigkeit ein ähnliches Klima, ähnlich dem Atlantischen, das ihrem Gebiet im Westen Europas entspricht. Umgekehrt lebt das rotbraune Wiesenvögelchen östlich der Elbe neben Trockenrasen auch in Feuchtwiesen, jedoch in Frankreich ausschließlich in Trespen-Trockenrasen. Das heißt, Falter verfügen über eine ökologische Kompensation bezüglich deren Habitate.⁸²

Als mögliche Lösung wird im Garten die Verwendung von Hecken, verschiedenen Gehölzen, Rabatten und Blumenrasen auf engsten Raum vorgeschlagen. Diese sorgen für unterschiedliche Bedingungen wie zum Beispiel sonnige und windgeschützte Plätze, aber auch lichten Schatten mit höherer Luftfeuchtigkeit. Durch das besonders geschützte Mikroklima, den windstillen Raum, kommt es zu einer geringeren Verdunstung und in Folge dessen zu einer Taubildung.⁸³

Dies wäre eine Möglichkeit, wie bereits beim kleinen Eisvogel angeführt, eine passende Umgebung im Garten zu schaffen. Weiteres wäre es sicher von Vorteil, einen Gartenteich an einem günstigen Standort, teilweise in der Sonne, teilweise im Schatten zu positionieren. Somit wäre meiner Meinung nach eine gute Ausgangssituation für ein unterschiedliches Mikroklima geschaffen. Einerseits durch höhere Luftfeuchtigkeit an heißen Tagen und andererseits durch den Morgentau am Morgen.

⁷⁷ <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/wetter-und-klima>, 05.03.2018

⁷⁸ Vgl. Willner, 2017, S. 39

⁷⁹ Vgl. Ulrich, 2015, S. 81

⁸⁰ Vgl. Höttinger/Pendl/Wiemers/Pospisil, 2013, S. 48

⁸¹ Vgl. Höttinger/Pendl/Wiemers/Pospisil, 2013, S. 159

⁸² Vgl. Weidemann, 1986, S. 52f

⁸³ Vgl. Evers, 1999, S. 143

Das folgende Kapitel thematisiert die Metamorphose der Falter, aber auch die Differenzen zwischen Tag- und Nachtfalter. Weiteres ist die Vermehrung der Falter ein Thema und die Nahrung sowie deren Unterschiede werden aufgezeigt.

5 Der Falter

In folgendem Kapitel wird die Metamorphose der Schmetterlinge in deren einzelnen Phasen beschrieben. Weiteres wird der Unterschied zwischen den verschiedenen Strategie-Typen und deren Lebensweisen erklärt.

5.1 Die Metamorphose

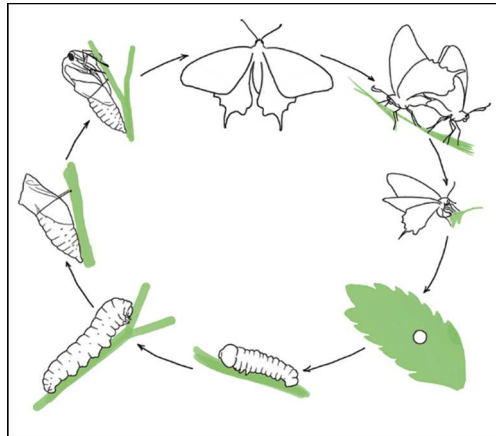


Abbildung 1: Die Entwicklung der Schmetterlinge, Schmetterlingswiesen⁸⁴

Der Naturgärtner erster Stunde, Gamerith, schreibt passend zu der Umwandlung von der Larve zum Insekt, dass es eines der faszinierendsten Wunder sei.⁸⁵ Der Begriff Metamorphose setzt sich aus dem Begriff ‚meta‘, das so viel heißt wie später und ‚morphe‘ ist gleich Gestalt, zusammen. Die Metamorphose in der Zoologie beschreibt die Umwandlung des Insektes von der Larvenform zum erwachsenen Tier.⁸⁶ Weidemann schreibt in seinem Tagfalter Band 1 dazu, dass jeder Schmetterling die Stadien Ei, Raupe, Puppe und Falter durchläuft. Wobei die Lebensdauer des Adulten sich zumeist auf zwei bis drei Wochen beschränkt. Der Rest dieser Verwandlung findet meistens im Verborgenen statt.⁸⁷

Es gibt jedoch hinsichtlich der Lebensdauer im geschlechtsreifen Stadium einige Ausnahmen, wie beispielsweise das Tagpfauenauge oder den kleinen Fuchs. Diese suchen in der kalten Jahreszeit Höhlen oder Dachstühle dazu auf. Als weitere Ausnahme gilt der Zitronenfalter, der aufgrund seines eingelagerten Glyzerins tiefe Temperaturen überdauern kann. Dies dient als eine Art Frostschutz. Der Falter lagert in dieser Zeit alles Wasser, welches er nicht braucht, aus seinem Körper aus und verfällt in einen Winterschlaf. Mit dieser Methode schafft dieser Schmetterling es auf die längste Lebensdauer unter den adulten Faltern im Pannonischen Raum und kann Temperaturen von minus 20 Grad Celsius überleben.⁸⁸

Hierbei wäre für diese Falter eine gute Überwinterungsmöglichkeit eine Trockensteinmauer im Garten. Diese verfügt über viele Ritze und Spalten, wo der Falter die kalte Jahreszeit überdauern kann. Aber auch in den oft verwendeten Gartenhäusern sehe ich viel Potential für

⁸⁴ Quelle: Schmetterlingswiesen, Die Entwicklung der Schmetterlinge, 24.03.2018

⁸⁵ Vgl. Gamerith, 2013, S. 72

⁸⁶ Vgl. [http://www.wissen-digital.de/Metamorphose_\(Biologie\)](http://www.wissen-digital.de/Metamorphose_(Biologie)), 24.03.2018

⁸⁷ Vgl. Weidemann, 1986, S. 10

⁸⁸ Vgl. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/schmetterlinge/tagfalter/04431.html>, 24.03.2018

deren winterlichen Schutz. Hier könnten bewusst Fenster einen Spalt geöffnet werden lassen oder Schlitze als Eingangspforte in das Holz der Gartenhütte ein gefräst werden.

5.1.1 Die Vermehrungsstrategien

Bei der Strategie bezüglich Vermehrung verfolgen auch hier die beiden Gruppen der R- und K-Strategen zwei unterschiedliche Taktiken. R-Strategen setzen auf eine hohe Rate der Vermehrung und schnelle Besiedelung von Lebensräumen.⁸⁹ Sie haben zumeist mehrere Generationen pro Jahr und sind häufig ‚Erstbesiedler‘ von Lebensräumen bzw. weisen stark schwankende Populationsdichten auf. Typische Vertreter von R-Strategen unter den Faltern sind zum Beispiel der Große Kohlweißling, der Kleine Perlmutterfalter, der Admiral und der Distelfalter.⁹⁰



Abbildung 2: Tagpfauenauge Gelege⁹¹

K-Strategen hingegen verfolgen eine gänzlich andere Strategie der Vermehrung. Sie setzen auf eine geringe Zahl an Nachkommen. Beispielsweise der Mensch ist ein typischer K-Strategie, der wenige Kinder mit einer intensiven und langen Betreuungszeit hat.⁹² Weidemann schreibt dazu, die Vermehrungsrate ist niedrig und meistens nur eine Generation im Jahr. Weiteres haben sie meist eine komplizierte Entwicklung der Metamorphose und deren Populationsdichte bleibt relativ stabil. Vertreter bei den Tagfaltern unter den K-Strategen sind der Apollofalter, der Zitronenfalter und Ameisenbläulinge.⁹³

⁸⁹ Vgl. <http://www.bg-kiel.de/ms2015/k-und-r-strategie/82-populationsoekologie>, 28.03.2018

⁹⁰ Vgl. Weidemann, 1986, S. 42

⁹¹ Quelle: Andreas Pospisil, Foto 6795, 2018

⁹² Vgl. <http://www.u-helmich.de/bio/lexikon/K/K-Strategie.html>, 28.03.2018

⁹³ Vgl. Weidemann, 1986, S. 42



Abbildung 3: Schwalbenschwanz⁹⁴

5.1.2 Die Begattung - Kopula

Bei der sogenannten Kopula - der Begattung - verbringen Tagfalter teilweise einige Stunden. Bei Nachtfaltern dauert diese sogar tagelang. Nach diesem Akt beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Dabei heftet das Weibchen die Eier mit einer klebrigen Flüssigkeit an die Futterpflanze. Andere wiederum platzieren die Eier in der Nähe der Futterpflanze oder sie lassen sie aus dem Flug an eine geeignete Stelle fallen.⁹⁵

Hierbei lassen sich im Wesentlichen zwei unterschiedliche Strategien ablesen. Es gibt sogenannte Einzelgänger, die ihre Eier einzeln ablegen. Typischer Vertreter wäre der Große Schillerfalter. Im Raupenstadium der Einzelgänger wird sehr häufig in der Nacht gefressen und tagsüber leben die Raupen im Verborgenen. Diese sind meistens gut getarnt, um so die Überlebenschance zu erhöhen. Die zweite Gruppe der Falter setzt auf Masse. Typische Vertreter sind der Trauermantel und der Große Fuchs. Diese produzieren viele Eier und in Folge dessen eine hohe Zahl an Raupen. Diese Raupen verfolgen eine gänzlich andere Strategie gegenüber den Einzelgängern. Diese sind sehr auffällig, einerseits durch die hohe Anzahl auf den Futterpflanzen und andererseits wegen der schlechteren Tarnung. Dabei sind sie häufig auf Giftpflanzen anzutreffen. Sie selbst sind immun gegen das Gift, lagern diese Inhaltsstoffe in ihrem Körper ab und werden so für ihre Fraß-Feinde giftig. Aus all den genannten Gründen fressen diese Raupen auch tagsüber.⁹⁶

⁹⁴ Quelle: Andreas Pospisil, Foto 9144, 2018

⁹⁵ Vgl. Hofmann/Marktanner, 1995, S. 152

⁹⁶ Vgl. Weidemann, 1986, S. 16f



Abbildung 4: Schwalbenschwanz Kopula⁹⁷

5.1.3 Das Ei

Die Form und die Anlegung der Eiablage von Tagfaltern sind sehr variabel. Es gibt Runde, ovale, zylindrische und abgeplattete, eingekerbte aber auch glatte Oberflächen. Sehr häufig wird auch die Farbe der Eier im Laufe der Zeit verändert. Das Eistadium dauert in der Regel ca. sechs bis zehn Tage, jedoch gibt es auch überwintende Arten.⁹⁸ Zu diesen zählen beispielsweise der Apollofalter, der Nierenfleck und der Zipfelfalter.⁹⁹

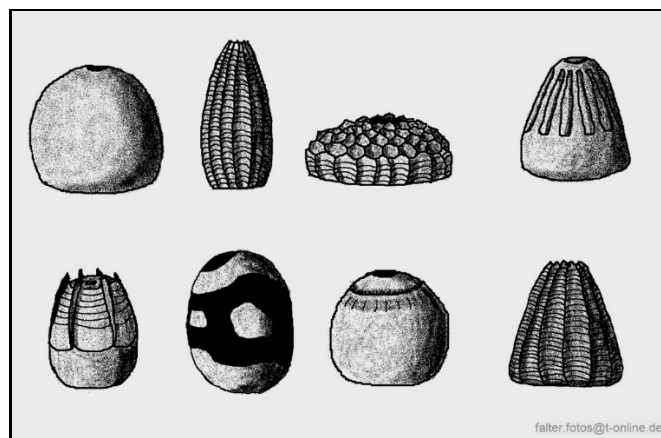


Abbildung 4: Eistadium¹⁰⁰

5.1.4 Die Raupe

Nach dem Ei kommt das Raupenstadium. Zumeist ist dabei die Raupenform der Tagfalter eher länglich walzenförmig. Vom Aussehen her gibt es eine große optische Variabilität. Diese unterscheidet sich stark in der Farbgebung und durch eine Behaarung. Besonders Edelfalter

⁹⁷ Quelle: <https://naturfotografen-forum.de/o1473829-Schwalbenschwanz%20Kopula%07%20II>, 06.04.2018

⁹⁸ Vgl. Willner, 2017, S. 13

⁹⁹ Vgl. https://www.welt-der-schmetterlinge.de/schmetterling-schmetterlinge_im_winter.html#ei, 24.03.2018

¹⁰⁰ Quelle: <https://www.naturwissenschaftlicher-verein-wuppertal.de/sektionen/Entomologie/schmetterlinge/wissenswertes-uber-schmetterlinge-seiten/das-eistadium>, 03.04.2018

haben häufig eine Behaarung, aber auch stachelartige oder warzenförmige Fortsätze.¹⁰¹ Hierbei werden aufgrund der unterschiedlichen Strategien, verschiedene optische Veränderungen verfolgt, wie bereits im Absatz der Einzelgänger zuvor erwähnt. Zu den bekanntesten Vertretern der Edelfalter zählen in unseren Breiten der Admiral, der Distelfalter, das Tagpfauenauge, der Trauermantel sowie der Große und der Kleine Fuchs.¹⁰² Des Weiteren leben Einzelgänger Raupen nicht nur im Verborgenen, sondern aufgrund des meist größeren Körpers, meiden sie die Sonne, da sie eine größere Hautoberfläche als Gespinstraupen haben. Häufig leben diese an schattigen Stellen wo die Luftfeuchtigkeit höher ist und dies wiederum gegen Austrocknung vorbeugt. Gesellige Raupen, die in einem größeren Verbund leben, sind der Sonne und dem Wind schutzlos ausgesetzt. Deren Abhilfe gegen die Sonne ist die Gruppe als solches und das Gespinst, das für zusätzlichen Schutz sorgt.¹⁰³

5.1.5 Die Puppe

Das dritte Stadium ist die Puppe. Die Umwandlung beim Falter wird in der Fachsprache als ‚metabole Metamorphose‘ bezeichnet. Das heißt, dass die Puppe in ein gänzlich anderes Tier umgewandelt wird. Im Gegensatz dazu gibt es die ‚hemimetabole Metamorphose‘. Der Biologe Schäffer erklärt die ‚hemimetabole‘ Umwandlung anhand des Beispiels einer Libelle. In der Umwandlung zum adulten Tier, gibt es bis auf das Wachsen der Flügel kaum eine Veränderung von der Larve zum Adulten.¹⁰⁴

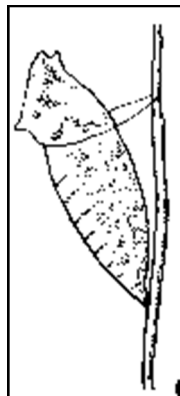


Abbildung 5: Gürtelpuppe¹⁰⁵

Das Puppenstadium ist ein mumienartiges Gebilde, dies ist ein Ruhestadium. Hier wird die Umwandlung von der Raupe in den Schmetterling in der verborgenen Hülle vollzogen. Dabei gibt es zwei verschiedene Varianten. Zur ersten Variante zählt die Stürzpuppe, bei welcher eine Puppe gebildet wird, die am hinteren Ende mit einem Häkchen befestigt ist. Die zweite Variante ist die Gürtelpuppe, welche mit einem Gespinstfaden an der Körpermitte oder am vorderen Körperabschnitt befestigt ist. Dieses ruhende Puppenstadium dauert normalerweise zwei bis vier Wochen. Jedoch kann sich dieser Zeitraum durch den Winter verlängern. Bei vielen Faltern, etwa beim Schwalbenschwanz, ist die Puppe je nach Jahreszeit an die

¹⁰¹ Vgl. Willner, 2017, S. 15

¹⁰² Vgl. Weidemann, 1988, S. 120

¹⁰³ Vgl. Weidemann, 1986, S. 17

¹⁰⁴ Vgl. Schäffer/Schäffer, 2014, S. 10

¹⁰⁵ Quelle: https://www.welt-der-schmetterlinge.de/schmetterling-regeln_fuer_die_zucht.html,
06.04.2018

Umgebung angepasst. Die Sommerpuppe erscheint grün und die Winterpuppe braun.¹⁰⁶ Als typischer Vertreter der Stürzpuppe ist der kleine Fuchs zu nennen und bei den Gürtelpuppen der Schwalbenschwanz oder der Baumweißling.¹⁰⁷



Abbildung 6: Stürzpuppe¹⁰⁸

Der im Puppeninneren fertige Falter befreit sich durch Hin-und-Her-Bewegungen und durch vorbestimmte Nahtstellen, indem er diese zu reißen beginnt. Bei Arten, die noch zusätzlich von einem Kokon umhüllt sind, werden diese mit Hilfe von körpereigenen Sekreten aufgelöst. Zu Beginn dieses Prozesses sind die Flügel der Falter noch zusammengefaltet und schlaff. Danach sucht sich der Schmetterling eine geeignete Stelle, wie einen Grashalm oder einen Blütenstand, auf welchem die Flügel mit Blutflüssigkeit und Luft aufgepumpt werden. Sobald der Schmetterling mit seinem Jungfernflug beginnt, scheidet er hormonbedingt einen sogenannten Puppenharn aus. Diese Flüssigkeit wurde im Körper gespeichert und konnte im Puppenstadium nicht ausgeschieden werden. Die Metamorphose ist dadurch vollzogen, vom Ei zum Imago.¹⁰⁹

¹⁰⁶ Vgl. Bellmann, 2016, S. 13

¹⁰⁷ Vgl. Willner, 2017, S. 17

¹⁰⁸ Quelle: https://www.welt-der-schmetterlinge.de/schmetterling-regeln_fuer_die_zucht.html, 06.04.2018

¹⁰⁹ Vgl. Willner, 2017, S. 18f

5.2 Falterarten

Die nachstehenden Unterkapitel geben Aufschluss über die Vielfalt der verschiedenen Schmetterlinge. Es wird die besondere Stellung Österreichs bezüglich der vorkommenden Falter beschrieben. Weiteres wird der Unterschied zwischen Tag- und Nachtfalter und deren Lebensweise erklärt und die besondere Lebensweise der Wanderfalter näher erläutert.

5.2.1 Tagfalter

In Österreich gibt es ca. 4.000 verschiedene Falterarten. Davon zählen 215 Falter zur Gruppe/Überfamilie der Tagfalter. Typische Eigenschaft der Tagfalter sind deren Tagaktivität und dass sie in der Ruheposition ihre Flügel zusammenfalten, sodass nur die Flügelunterseite sichtbar ist. Weiteres besitzen sie sehr dünne Fühler, die am Ende keulenförmig verstärkt sind.¹¹⁰ Die Artenvielfalt der Falter in Österreich ist relativ hoch im Vergleich zu den nördlichen europäischen Ländern. In Niederösterreich, mit seiner Gesamtfläche von 19.186 Quadratkilometern, wovon eine Fläche von nur 0,76 Prozent als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist, wurden bis zu 3.511 verschiedene Falterarten gesichtet. Im Vergleich dazu hat Deutschland eine Gesamtfläche von 357.376 Quadratkilometern eine vergleichbare Artenvielfalt der Falter wie Niederösterreich.¹¹¹ Weiteres verwenden Tagfalter deren Fühler zum Ertasten und Schmecken. Die gesammelten Eindrücke werden im Gehirn zu einem Gesamten verbunden und führen so zu einem Gesamteindruck. Die Fühler werden auch beim Erkunden von Feinden und bei der Auswahl der Sexualpartner eingesetzt.¹¹²

In den kommenden Darstellungen sind eine der wichtigsten Tagfalter in Europa, speziell für den Pannonischen Raum, zusehen.

¹¹⁰ Vgl. <https://naturschutzbund.at/schmetterlinge-bedrohte-bunte-vielfalt.html>, 25.03.2018

¹¹¹ Vgl. <https://www.bluehendesoesterreich.at/10-fakten-so-steht-es-um-unsere-schmetterlinge/>, 25.03.2018

¹¹² Vgl. Berger/Gaudichon, 2016, S. 81



Abbildung 7: Verschiedene Tagfalter¹¹³

Die Flügel der Tagfalter sind im Gegensatz zu den Nachtfaltern meist sehr bunt geprägt, da diese visuell zum Beispiel bei der Partnerwahl entscheidend sind. Bei näherer Betrachtung der Flügel sind einzelne Schuppen zu erkennen, die wiederum für die Farbenpracht verantwortlich sind. Aus diesem anatomischen Aufbau der Oberfläche heraus leitet sich auch der wissenschaftliche Name der Schmetterlinge ab, die sogenannten Lepidopteren. Lepidos, aus dem Griechischen, das so viel wie Schuppe bedeutet.¹¹⁴ Eine weitere Funktion der bunten

¹¹³ Quelle:
http://darmstadt.bund.net/themen_und_projekte/natur_und_artenschutz/abenteuer_faltertage/die_zehn_arten_der_faltertage/, 06.04.2018

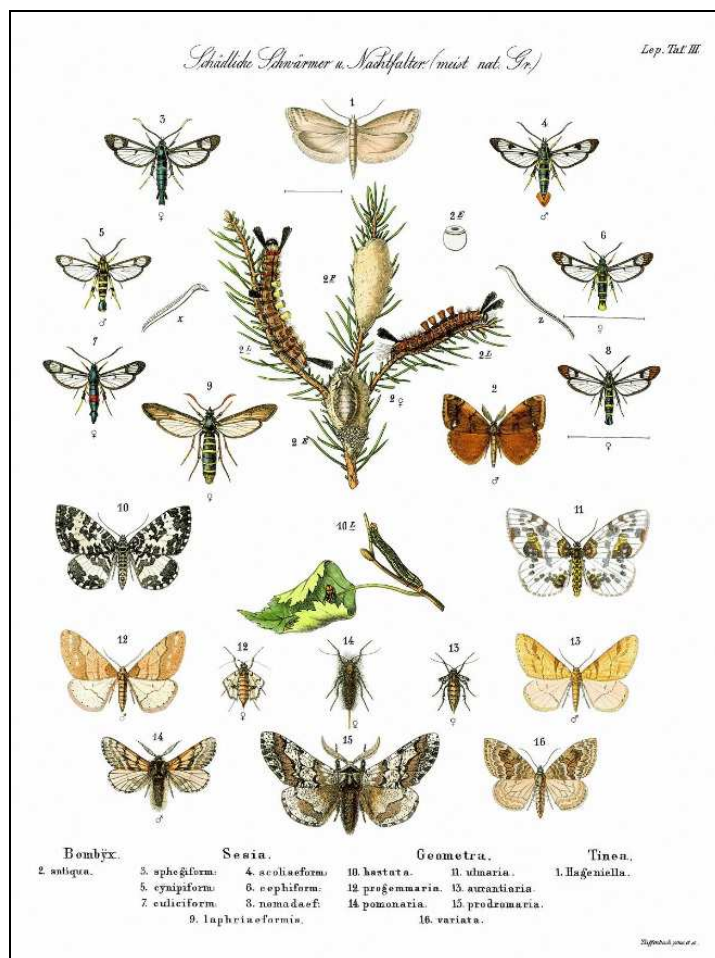
¹¹⁴ Vgl. Berger/Gaudichon, 2016, S. 52

Flügel besteht darin, die Fressfeinde in die Irre zu leiten. Beispielsweise hat das Tagpfauenauge die markanten Augen auf den Flügeln. Der Falter öffnet und schließt diese immer kurz und ruckartig, und simuliert dabei beispielsweise dem Vogel, dass ein größeres Tier diesen betrachtet und hält so den Fressfeind vom fressen ab.¹¹⁵

5.2.2 Nachtfalter

Zu der Gruppe der Nachtfalter gehören Eulenfalter, Spinner, Spanner und Schwärmer. Viele dieser Falter fliegen nicht nur bei Nacht, sondern sind auch häufig tagaktiv oder beginnen bereits vor der Dämmerung mit ihrem Treiben. Ein typischer Nachtfalter der jedoch tagaktiv ist, ist das Taubenschwänzchen. Der Körperbau der Falter ist zumeist etwas korpulenter als bei Tagfaltern und die Farbe ist eher unauffällig. Eine Ausnahme dabei bietet der Russische Bär mit seinen roten Flügeln. Die Fühler sind häufig fadenförmig, gezahnt oder gefiedert. In der Ruheposition sind die Flügel zusammengelegt und im Gegensatz zu den tagaktiven Schmetterlingen ist die Oberfläche der Flügel sichtbar.¹¹⁶

In der Darstellung unten ist ein kleiner Ausschnitt von Nachtfaltern zu sehen. Hierbei sind Unterschiede zu der Abbildung davor zu erkennen wie beispielsweise die unterschiedlichen Antennen und die Muster der Flügel von Nacht- zu Tagfaltern.



¹¹⁵ Vgl. http://www.bund-nrw-naturschutzstiftung.de/schmetterlinge_des_jahres/schmetterling_des_jahres_2009_tagpfauenauge/ 25.03.2018

¹¹⁶ Vgl. <https://naturschutzbund.at/schmetterlinge-bedrohte-bunte-vielfalt.html>, 25.03.2018

Abbildung 8: Verschiedene Nachtfalter¹¹⁷

5.2.3 Wanderfalter

Als Wanderfalter werden Falter bezeichnet, die in unseren Breiten über verschiedene Routen von Afrika nach Europa wandern. Hierbei gibt es zum einen eine Route, die über Gibraltar führt. Bei einer weiteren Route überqueren die Falter Sardinien und Korsika Richtung Alpen und eine dritte Strecke führt sie über die Türkei in den Norden. Sie verhalten sich ähnlich wie es Zugvögel tun, jedoch im Gegensatz zu diesen, schaffen es die Schmetterlinge nicht mehr zurück. Dies kann nur von einer Generation, die bereits in Europa geboren wurde, geschafft werden. Wanderfalter können Tag- oder Nachtfalter sein. Bei der Reise nach Europa legen sie tausende Kilometer zurück und lassen sich zumeist vom Wind tragen. Typische Vertreter für dieses Verhalten sind der Admiral und der Distelfalter. Aber auch das zu den Schwärmern zählende Taubenschwänzchen folgt dieser Strategie. Die europäischen Falter brauchen für die Strecke Afrika – Südeuropa ca. zwei Wochen. Ein in Amerika beheimateter Schmetterling und wohl der bekannteste Langstreckenflieger unter den Faltern ist der Monarchfalter. Dieser kann je nach Stärke des Windes 70 bis 300 Kilometer am Tag zurücklegen. Für seine Reise in den Norden Amerikas ist er acht bis zwölf Wochen unterwegs. Bezüglich der Orientierung, wie genau sich diese Falter Richtung Norden begeben, ist noch sehr wenig erforscht. Einerseits gibt es die Theorie, dass die Tiere mit Hilfe der Sonne navigieren oder sich andererseits, ähnlich dem Verhalten der Zugvögel, am Magnetfeld der Erde orientieren.¹¹⁸

Die nachstehend abgebildeten Monarchfalter sind typische Wanderfalter aus Amerika.



¹¹⁷ Quelle: http://caliban.mpipz.mpg.de/ratzeburg/band2/high/tafel_54.html, 06.04.2018

¹¹⁸ Vgl. https://www.wissenschaft-aktuell.de/extra_rubriken/Wanderfalter___die_Zugvoegel_unter_den_Schmetterlingen.html, 25.03.2018

Abbildung 9: Wanderfalter/Monarchfalter¹¹⁹

5.3 Vermehrung und Wiederansiedelung

Wiederansiedelungsprojekte sollten nur als allerletzte Möglichkeit in Erwägung gezogen werden und dies wiederum nur in Begleitung von LepidopterologInnen, ZoologInnen und/oder BiologInnen. Wobei es meiner Meinung nach sinnvoll ist, R-Strategen und K-Strategen unterteilt zu betrachten. Wie bereits im Kapitel 3.6 erklärt, haben sogenannte K-Strategen sehr besondere Ansprüche bezüglich deren Lebensraum. Beispielsweise Trockenrasen oder Sumpfbiotop sind sehr komplexe Lebensgemeinschaften, die über Jahrhunderte entstanden sind. Um dies zu verstehen, werden speziell ausgebildete Menschen benötigt und es lässt sich aus meiner Sicht nur sehr schwer bis überhaupt nicht im Privatgärten nachbauen.

Dies möchte ich anhand des Trockenrasens erklären. Diese Flächen sind teils über Jahrhunderte entstanden und mit altertümlichen Pflegemethoden gepflegt worden. Zum Beispiel wurden die Flächen von Hand mit der Sense gemäht. Das angefallene Schnittgut wurde per Hand entfernt und mit Pferden abtransportiert. Diese Prozesse dauerten viel länger als das heute mit Maschinen der Fall ist. Aufgrund der längeren Arbeitsdauer hatten verschiedene Insekten die Möglichkeit zu flüchten. Durch den Abtransport mit Pferdewägen wurde der Boden nur wenig verdichtet, anders als das mit Maschinen heutzutage der Fall ist. Ein verdichteter Boden erschwert das Wachsen und Aufkeimen von verschiedenen Pflanzen. Weiters ist ein verdichteter Boden schwieriger von Ameisen zu besiedeln, die bei manchen Faltern, wie den Ameisenbläulingen, Voraussetzung für eine Vermehrung sind. Auch in der Beschaffung von Pflanzmaterial und ortstypischen Sanden und Kiesen sehe ich hier wenige Chancen. Da der Fokus bei Pflanzen eher an Zierformen liegt und so nicht im Handel angeboten werden. Ebenso bei Kiesen und Sanden liegt der Fokus meist in deren Beschaffung und der Infrastruktur durch Steinbrüche. Hierbei wäre meine Empfehlung bezüglich der Schmetterlingsauswahl folgendermaßen: K-Strategen, mit deren bereits erklärten schwierigen Lebensbedingungen, sollten den ProfessionistInnen überlassen und diese fördernden Maßnahmen auf das natürliche Habitat beschränkt werden.

Der Goldene Scheckenfalter ist ein Tagfalter, der sich auf Trockenrasen, aber auch auf Feuchtwiesen Biotop spezialisiert hat. Aufgrund des starken Rückganges dieser Lebensräume ist dieser Tagfalter mittlerweile in Österreich und Deutschland stark gefährdet, obwohl der Falter ein polyphages Verhalten an den Tag legt. Beispielsweise Arnika, Wiesen-Knöterich, Kratzdistel, Löwenzahn, Witwenblume, Zypressen-Wolfsmilch und viele mehr zählen zu seinen Futterpflanzen. Trotzdem ist dieser als wichtiger Bioindikator stark rückgängig.¹²⁰

Ein Projekt zur Wiederansiedelung des Goldenen Scheckenfalters wurde in Deutschland 2014 initiiert. Dabei wurden in vier verschiedenen Projektgebieten nachgezüchtete Adulte ausgesetzt. Das genetische Material wurde vom Naturstandort in Dänemark in Form von Raupen entnommen. Die Auswahl der dänischen Sippe wurde durch die Universität Trier genetisch erhoben. Denn diese Falter aus dem Norden sind am besten für die Projektgebiete in Schleswig-Holstein geeignet. Danach wurden diese in Volieren unter künstlichen Bedingungen weitergezüchtet. Die gezüchteten Falter wurden bereits mehrmals auf den

¹¹⁹ Quelle: <https://www.bbva.com/es/la-fundacion-bbva-concede-el-fronteras-de-ecologia-al-finlandes-ilkka-hanski/>, 06.04.2018

¹²⁰ Vgl. <https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/tagfalter/goldener-scheckenfalter/> 28.03.2018

Standorten ausgesetzt und erst eine Kontrolle der Projekte wird Aufschluss über deren Erfolg geben.¹²¹

Weitere Ursachen, warum K-Strategen so sehr an ihren natürlichen Standort gebunden sind, zeigt das Beispiel der Ameisenbläulinge auf. Diese hochspezialisierten Falter, wie bereits im Kapitel 3.6 - Lösungsvorschlag, näher erklärt, sind durch viele verschiedene Ursachen gefährdet. Das Bayrische Landesamt für Umwelt zählt insbesondere den Mangel an geeigneten Lebensräumen als einen der Hauptgründe auf. Aber auch das Fehlen der geeigneten Wirtspflanzen, wie in diesem Beispiel des Kreuzenzians beschrieben wird. Weiteres zu geringe Überlappung der einzelnen Standorte, fehlende Wirtsameisen und zu geringe Populationsdichten werden als Hauptprobleme aufgeführt.¹²² Weidemann schreibt in seinem Tagfalter-Buch I dazu, mit der Zerstörung der Lebensräume sterben die Falter mit ihnen aus. Daher sollte immer dem Flächenschutz der K-Strategen Vorrang gebühren.¹²³

Bei den vagabundierenden R-Strategen sehe ich die höchste Wahrscheinlichkeit, diese in Privatgärten anzusiedeln. Weidemann meint, dass bei R-Strategen von einer geringeren Bedrohung als bei K-Strategen auszugehen ist. Er unterstreicht, dass R-Strategen mit ihrem flugstarken Verhalten weite Distanzen überwinden können. Weiteres sieht er auch Vorteile darin, dass sich R-Strategen zumeist auf die Futterpflanzensuche beschränken. Diese sind häufig vorkommende Pflanzenarten, wie beispielsweise Brennnessel oder Kreuzblütler.¹²⁴ Ihre Flugstärke ist an einem breit angelegten Monitoring in Wien, gut abzulesen. Hierbei wurde in einem Zeitrahmen von 1989 bis 2011 eine Zählung der Tagfalter durchgeführt. Unter den zehn häufigsten gesichteten Falter sind der Kleine Kohlweißling an erster Stelle, danach das Große Ochsenauge, das Tagpfauenauge, der Hauhechelbläuling, der Rapsweißling, der Admiral, das Kleine Wiesenvögelchen, der Distelfalter, der Segelfalter und der Kaisermantel, zu finden.¹²⁵

Wenn die Futterpflanzen dieser Falter nun betrachtet werden, ist gut erkennbar, wie häufig diese Pflanzen in unseren Breiten vorkommen. Beispielsweise ernährt sich der Kleine Kohlweißling von Kreuzblütlern wie Gemüsekohl, Raps oder auch der Kapuzinerkresse.¹²⁶ Das Große Ochsenauge frisst Süßgräser, wie Schwingel und Trespe.¹²⁷ Diese Pflanzen kommen praktisch in jedem Rasen vor und profitieren vom Anstieg des Stickstoffes in unseren Böden. Im Bestimmungsbuch von Bellmann ist weiteres zu lesen, dass sich der Admiral¹²⁸, das Tagpfauenauge¹²⁹ sowie der Distelfalter von der Brennnessel ernähren.¹³⁰ Der Segelfalter sieht in der Schlehe und dem Weißdorn eine geeignete Nahrungsquelle¹³¹ und der Kaisermantel bevorzugt das Veilchen.¹³²

¹²¹ Vgl. <https://www.life-aurinia.de/aktivitaeten/aktive-wiederansiedlung-des-falters/> 28.03.2018

¹²² Vgl. https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/merkblaetter/doc/40.pdf, 28.03.2018

¹²³ Vgl. Weidemann, 1986, S. 43

¹²⁴ Vgl. Weidemann, 1986, S. 43

¹²⁵ Vgl. Höttinger/Pendl/Wiemers/Pospisil, 2013, S. 302

¹²⁶ Vgl. Bellmann, 2016, S. 126

¹²⁷ Vgl. Bellmann, 2016, S. 200

¹²⁸ Vgl. Bellmann, 2016, S. 168

¹²⁹ Vgl. Bellmann, 2016, S. 170

¹³⁰ Vgl. Bellmann, 2016, S. 168

¹³¹ Vgl. Bellmann, 2016, S. 120

¹³² Vgl. Bellmann, 2016, S. 160

Anhand dieser Aufzählung ist der Unterschied von K- und R-Strategen bezüglich deren Bedürfnissen gut abzulesen und es ist nicht verwunderlich, warum in dem Wiener Monitoring diese Arten am häufigsten vorgekommen sind.

5.4 Nahrung

Tagfalter, sei es als Raupen als auch im adulten Stadium, sind hauptsächlich Vegetarier. Hierbei fressen sie hauptsächlich an Blättern, aber auch an Stängeln und Blüten. Der Falter hingegen ernährt sich vom Nektar. Dabei gibt es drei verschiedene Verhaltensweisen. Arten, die ein polyphages Verhalten an den Tag legen sind Raupen, die verschiedene Pflanzenarten fressen. Ein Vertreter wäre der Große Kohlweißling. Raupen, die sich ausschließlich von einer Pflanzenart ernähren, so werden diese monophag genannt. Hierbei ist der Hochmoorgelbling, der sich ausschließlich von der Moorbeere ernährt, nennenswert. Und die oligophagen Arten, die sich von eng miteinander verwandten Pflanzenarten ernähren. Die Schwalbenschwanzraupe ist ein typischer Vertreter dieses Verhaltens. Der Imago ernährt sich hauptsächlich von Blütennektar, den er mit seinem Rüssel aus Röhrenblüten saugt. Diese Nahrung ist ausschließlich in flüssiger Form für den Falter von Nutzen. Wobei hier zumeist auch bestimmte Blütenarten den Vorzug erhalten. Es gibt jedoch auch Falter, die sich von ausfließenden Säften der Bäume ernähren. Aber auch gärende Früchte werden sehr gerne angenommen, sogar Aas und Kot stehen bei manchem Falter auf dem Speiseplan.¹³³

5.4.1 Futterpflanzen

Weidemann schreibt in seinem Tagfalter-Buch, Band 1 dazu, dass selbstverständlich die Raupenfutterpflanze vorhanden sein muss, damit ein Standort geeignet für Schmetterlinge ist. Er unterstreicht das mit einem Beispiel des Ulmen-Zipfelfalters. Dieser beschränkt seine Nahrung auf Ulmen. Jedoch reicht hier nicht nur ausschließlich die Pflanze, sondern die Ulme muss im blühenden Stadium sein¹³⁴. Raupen stellen einen hohen Anspruch an deren Lebensraum bzw. deren Futterpflanzen. Zum Beispiel benötigt das Weibchen des Rotkleebläulings etwa leicht gedüngte Glatthaferwiesen mit frischen Blüten des Wiesenrotklee. Der Schachbrettfalter bevorzugt zur Eiablage frisch gemähte Altgrasinseln. Weibchen des Kleinen Fuchses legen ihre Eier auf Brennnesseln, die sonnig und trocken stehen. Im Gegensatz zum Tagpfauenauge. Da muss die Brennnessel zur Eiablage feucht und sonnig stehen, sodass sie angenommen wird.¹³⁵

Aus gärtnerischer Sicht werden Futterpflanzen in der Gartengestaltung sehr stiefmütterlich behandelt und finden kaum Verwendung. Der Gärtner und der interessierte Laie legen ihren Fokus zumeist auf das Adulte und verabsäumt dabei, die wichtigen Raupenfutterpflanzen zu verwenden. Im Gegenteil, oft werden Fraß-Schäden mit Pestiziden behandelt und dadurch ganze Raupenpopulationen vernichtet. Meiner Erfahrung nach lässt sich dies jedoch mit der Aufklärung des Kunden gut vermeiden und mit der Gestaltung eines mit Futterpflanzen bestückten, versteckten Bereiches zielführend umsetzen.

Die folgende Tabelle zeigt eine Auswahl von zehn verschiedenen Gehölze- und Staudenarten, welche die Falterarten im Raupenstadium als Nahrungsquelle bevorzugen. Die Tabelle zeigt

¹³³ Vgl. <http://www.markuskappeler.ch/tex/texs/schmetterlinge3.html>, 25.03.2018

¹³⁴ Vgl. Weidemann, 1986, S. 66

¹³⁵ Vgl. <http://schmetterlinge.goetheanum.org/schmetterlinge-foerdern/raupenfutterpflanzen/>
04.04.2018

auch auf, wie viele Arten die unterschiedlichen Futterpflanzen bevorzugen. Die Unterscheidung zwischen Tag- und Nachfalter wurde hierbei außer Acht gelassen.

Laubgehölze:

Botanische Bezeichnung	Deutscher Name	Schmetterlinge
<i>Quercus</i>	Eiche	154 Arten
<i>Salix</i>	Weide	150 Arten
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	126 Arten
<i>Betula</i>	Birke	125 Arten
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	117 Arten
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel	86 Arten
<i>Rubus subgen. Rubus</i>	Brombeere	77 Arten
<i>Populus</i>	Pappel	74 Arten
<i>Crataegus</i>	Weißdorn	72 Arten
<i>Fagus sylvatica</i>	Gewöhnliche Buche	68 Arten

Tabelle 1: Hitliste Laubgehölze¹³⁶

Bei oben genannten Bäumen sehe ich, aus meiner gartengestalterischen Sicht, Probleme hinsichtlich der immer kleineren Grundstücke. Da Eiche, Pappel und Buche zu den Großbäumen zählen, ist der benötigte Platz in heutigen Gärten oft nicht mehr gegeben. Beispielsweise führt die Baumschule Praskac den Kronendurchmesser bei einer heimischen Stiel-Eiche (*Quercus robur*) mit 12 bis 15 Metern, weiteres die heimische Buche (= *Fagus sylvatica*) mit 15 bis 20 Meter und die Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) mit 10 bis 15 Metern Durchmesser an.¹³⁷

Aus meiner Erfahrung in der Gartenplanung weiß ich, dass Kunden häufig den Wunsch äußern, Birken nicht zu verwenden. Bei der Verwendung von Brombeere und Schlehe ist der Pflegeaufwand ein erheblicher, da beide Pflanzen sich über Ausläufer weitervermehren. Das heißt, diese müssen immer wieder im Wurzelbereich reduziert werden, da sie ansonsten bald große Flächen des Gartens vereinnahmen würden. Probleme sehe ich ebenfalls bei der Zitter-Pappel und der Weide, da beide Gehölze zu den Weichhölzern zählen. Deren Holz ist relativ brüchig und stellt somit ein Problem hinsichtlich der Windbrüchigkeit in Privatgärten dar. Aufgrund der großen Toleranz betreffend des Standorts, ist die Sal-Weide (*Salix caprea*) ein gut zu verwendendes Gehölz. Hierbei wäre jedoch zu erwähnen, dass für die Sal-Weide ein Bereich nahe dem Teichrand zu empfehlen wäre. Diesen gibt es im Garten kaum mehr, da der Gartenteich oder auch der Schwimmteich mit einer sogenannten Kapillarsperre versehen ist. Diese trennt das Wasser vom Randbereich. Das heißt, außerhalb dieser Sperre gibt es keinen Sumpfbereich mehr und es ist nicht mehr dem natürlichen Habitat der Sal-Weide nachempfunden.

¹³⁶ Vgl. <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/schmetterlingspflanzen.xsql>, 04.04.2018

¹³⁷ Vgl. <https://www.praskac.at/laubgehoeelze/baum>, 27.03.2018

Blütenstauden:

Botanische Bezeichnung	Deutscher Name	Schmetterlinge
<i>Rumex</i>	Ampfer	73 Arten
<i>Galium</i>	Labkraut	68 Arten
<i>Plantago</i>	Wegerich	65 Arten
<i>Taraxacum</i>	Löwenzahn	64 Arten
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost	62 Arten
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	49 Arten
<i>Centaurea</i>	Wiesen Flockenblume	47 Arten
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	46 Arten
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	45 Arten
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	38 Arten
<i>Urtica dioica</i>	Brennnessel	36 Arten
<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose	34 Arten

Tabelle 2: Hitliste Blütenstauden¹³⁸

Bei den in Tabelle 2 angeführten, heimischen Blütenstauden sehe ich in erster Linie das Problem, die angeführten Pflanzen im Handel zu erwerben. Da meiner Meinung nach diese Pflanzen kaum von Gärtnern verwendet werden, ist auch die Nachfrage sehr gering. Mittlerweile gibt es einige Produzenten, die sich auf heimische Pflanzen spezialisiert haben. Jedoch gibt es aus meiner Sicht auch hier Probleme mit dem Standort entnommenen Saatgut. Es wäre diesbezüglich wünschenswert, dass zum Verkauf angebotene Pflanzen immer mit Hinweisen versehen werden, aus welcher Region das Saatgut ursprünglich entnommen wurde. Somit könnte ausgeschlossen werden, dass die Genetik der Pflanzen Vorort dadurch verändert wird. Wie beispielsweise bei den im Handel erhältlichen *Galium* oder *Centaurea*-Arten. Bei *Plantago* Arten und *Taraxacum* dem Löwenzahn, wird es an Standorten nicht mangeln, jedoch könnte ich mir gut vorstellen, dass diese der Ästhetik der Gartenbesitzer nicht entspricht. Bei dem angeführten Natternkopf (*Echium vulgare*) sehe ich das größte Problem der zehn angeführten Blütenstauden. Da diese Pflanze zu starker Aussaat neigt, muss diese mit großer Vorsicht verwendet werden. Ansonsten würden große Teile des Gartens mit dieser Pflanze übersät sein.

Die Aktion ‚Natur im Garten‘ vergibt Plaketten für ökologisch angelegte und gepflegte Gärten. Diese werden durch eine an der Grundstücksgrenze angebrachte Tafel gekennzeichnet. Zur Erfüllung von gewissen Mindeststandards gibt es dazu einen Kriterienkatalog. Unter anderem wird das Zulassen von Wildwuchs und ein wildes Eck eingefordert. Hierbei wird in deren Folder dezidiert die Brennnessel dafür hervorgehoben.¹³⁹ Christoph Baumann von Naturgarten hebt anhand der Anzahl vieler bekannter Falter deren Wichtigkeit hervor. Dabei zählt er einige der schönsten Tagfalter auf, die von der Brennnessel leben, wie zum Beispiel das Tagpfauenauge, den Kleinen Fuchs, das Landkärtchen, den Distelfalter, den Admiral und auch den C-Falter. Für die genannten Schmetterlinge ist auch erheblich, ob die Brennnessel beispielsweise in der Sonne steht bzw. im Feuchten oder im Trockenen platziert ist. Jeder Falter hat seine speziellen

¹³⁸ Vgl. <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/schmetterlingspflanzen.xsql>, 04.04.2018

¹³⁹ Vgl.

https://www.naturimgarten.at/files/content/2.%20UNSER%20ANGEBOT/2.1.%20Gartenfans%20und%20Hobbyg%C3%A4rtnerInnen/2.1.2.%20Natur%20im%20Garten%20Plakette/NiG_PLAKETTENFOLDER_A5_low_RZ2.pdf, 27.03.2018

Bedürfnisse bezüglich *Urtica dioica*.¹⁴⁰ Dies unterstreicht der Biologe Höttinger mit dem bereits erwähnten Landkärtchen. Das Landkärtchen benötigt einen halbschattigen und feuchten Standort für die Eiablage an der Brennnessel. Wichtig dabei ist, dass von Mai bis September nicht schlagartig gemäht wird.¹⁴¹ *Urtica dioica* ist eine sehr gute Zeigerpflanze, das heißt, sie zeigt bestimmte Voraussetzungen an. Bei der Brennnessel ist es der Stickstoff im Boden.¹⁴²

Wie bereits im Unterkapitel Lösungsvorschlag 3.6 skizziert, herrscht ein erheblicher Stickstoffüberschuss in unseren Breiten. Das heißt, dass es aus meiner Sicht nicht an zukünftigen Standorten der Brennnessel fehlen wird. Vorausgesetzt, dass *Urtica dioica* aus Sicht der Schmetterlinge nicht zur falschen Zeit gemäht wird bzw. diese nicht mit Pestiziden kontaminiert ist, ist ein Anstieg der erwähnten Nesselfalter bezüglich der Populationen zu erwarten.

5.4.2 Nektarpflanzen

Bei Kundengesprächen, bei denen es um den Wunsch nach Tagfaltern im Garten geht, dauert es nicht lange und ich werde mit der Buddleja konfrontiert.

Ute Evers schreibt in ihrem Buch Schmetterlinge im Garten „Der Schmetterlings- oder Sommerflieger ist bei vielen Nesselfreunden die Nummer eins unter den Top Ten der begehrtesten Nektarpflanzen. Als erste Maßnahme für die Umgestaltung zum falterfreundlichen Garten sollte unbedingt ein Schmetterlingsflieger gesetzt werden, denn damit werden sofort viele Falter in den Garten gelockt.“¹⁴³ Sie schreibt weiteres, dass immer mehrere Sorten gepflanzt werden sollten, denn dadurch verlängert sich die Blühdauer und in Folge dessen das Nahrungsangebot für den ausgewachsenen Tagfalter. Vor allem Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Admiral, C-Falter, Ochsenauge, Schwalbenschwanz, Kohlweißling, Distelfalter und Zitronenfalter werden besonders von der *Buddleja* angezogen.¹⁴⁴ Aber es gibt auch Probleme mit dem Sommerflieger. Dieser zählt zu den invasiven Neophyten, das heißt, er verdrängt durch sein Ausbreiten die heimische Flora in Europa. Ursprünglich aus China wird bereits in der Schweiz, Naturschutz Kanton Zürich, vor dem Auspflanzen gewarnt. Sollte er jedoch trotzdem verwendet werden, so empfehlen sie, die verblühten Blütenstände vor der Reife zu entfernen und so die Pflanze an der Aussaat zu hindern. Auch vor dem Kompostieren der Samentteile wird gewarnt.¹⁴⁵

Thomas Schmidt von NABU schreibt zum Thema Nektarpflanzen, dass diese zwar reichlich Tagfalter in den Garten locken, welche jedoch ausschließlich als Gäste bleiben. Denn dies ist nur zu ändern, wenn auch Futterpflanzen für Raupen im Garten verwendet werden. Die Raupe ist zumeist auf heimische Gewächse spezialisiert, wie bereits im Kapitel Heimische Pflanzen erklärt. Neunzig Prozent der exotischen Pflanzen werden von Raupen als Futterpflanze verschmäht. Bei der Verwendung von Nektarpflanzen, so weiter Schmidt, sollte auf die

¹⁴⁰ Vgl.

https://www.naturgarten.org/fileadmin/Daten%20alte%20Website/dokumente/publikationen/tiere/2013_02_Pflanze_und_Falter_Erik.Baumann.pdf, 27.03.2018

¹⁴¹ Vgl. Höttinger, 2013, S. 131

¹⁴² Vgl. <http://www.boden-fachzentrum.de/bodenqualitaet/zeigerpflanzen/zeigerpflanze-brennnessel>, 27.03.2018

¹⁴³ Evers, 1999, S. 156f

¹⁴⁴ Vgl. Evers, 1999, S. 157

¹⁴⁵ Vgl.

https://aln.zh.ch/dam/audirektion/aln/fns/fns_div/problpfl/Sommerflieger.pdf.spooler.download.1292418432424.pdf/Sommerflieger.pdf, 27.03.2018

Frühlings- und Herbstblüten nicht vergessen werden.¹⁴⁶ Im Februar fliegt als erster Falter der Zitronenfalter, im März gesellen sich der Große Fuchs, der C-Falter sowie der Kleine Fuchs hinzu. Hierbei dienen als vorrangige Futterquelle der Falter die Weidenkätzchen, der Krokus und der Kriechende Günsel. Im Herbst, das heißt ab ca. November, wird nur mehr die Brennnessel mit deren Nesselfaltern im Besonderen als Futterpflanze erwähnt.¹⁴⁷

Nachfolgende Tabelle 3 gibt einen kurzen Überblick über Nektarpflanzen, die auch unter den Zierpflanzen vertreten sind.

Nektarpflanzen – Zierpflanzen

Botanische Bezeichnung	Deutscher Name
<i>Buddleja</i>	Schmetterlingsflieder
<i>Caryopteris clandonensis</i>	Bartblume in verschiedenen Sorten
<i>Sedum telephium (Hylotelephium)</i>	Fetthenne in Sorten
<i>Aster</i>	Astern in verschiedenen Sorten
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavendel in verschiedene Sorten
<i>Phlox</i>	Phlox in verschiedene Sorten
<i>Liatris spicata</i>	Prachtscharte in verschiedene Sorten
<i>Echinacea purpurea</i>	Roter Sonnenhut in verschiedenen Sorten
<i>Salvia officinalis</i>	Heilsalbei in verschiedenen Sorten

Tabelle 3: Pflanzenliste Nektarpflanzen - Zierpflanzen¹⁴⁸

¹⁴⁶ Vgl. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/naturschutz-im-garten/01446.html>, 27.03.2018

¹⁴⁷ Vgl. <http://schmetterlinge.bund-rlp.de/wissenswertes/schmetterlingskalender/>, 27.03.2018

¹⁴⁸ Vgl. <http://tierparadies-garten.de/pflanzen-fuer-schmetterlinge/> 04.04.2018

Für Wohnungsbesitzer mit Balkonen bzw. Terrassen zeigt Tabelle 4 Topfpflanzen auf, die ebenfalls als geeignete Nektarpflanzen im Zierbereich ihre Verwendung finden.

Nektarpflanzen – Balkon- und Terrassenbepflanzung

Botanische Bezeichnung	Deutscher Name
<i>Lantana camara</i>	Wandelröschen
<i>Heliotropium arborescens</i>	Vanilleblume
<i>Fuchsia</i>	Fuchsie in ungefüllten Sorten
<i>Zinnia elegans</i>	Zinnie
<i>Salvia guaranitica</i>	Ziersalbei
<i>Tropaeolum</i>	Kapuzinerkresse in Arten und Sorten

Tabelle 4: Pflanzenliste Nektarpflanzen – Balkon- und Terrassenbepflanzung¹⁴⁹

Aus gärtnerischer Sicht glaube ich, dass der Fokus in meinem Berufsstand fast ausschließlich auf den Adulten und den Nektarpflanzen liegt. Hierbei müsste mehr in Richtung Ausbildung der Gartengestalter unternommen werden. Weiteres wäre es sehr wünschenswert, wenn es dazu passende Literatur zum Thema Gartengestaltung – Schmetterlinge – Puppen gäbe. Dies wäre insofern sinnvoll, da wir sehr viele Möglichkeiten und Potential in unserer Tätigkeit im Garten hätten und dies mit Sicherheit nicht ausgeschöpft wird. Wie ich aus meiner Erfahrung weiß, betrifft es oft nur etwas Aufklärung, um den Kunden von den notwendigen Raupenfutterpflanzen zu überzeugen. Wichtig dabei ist es, den Kunden auf zukünftige Fraß-Schäden hinzuweisen.

Wie treffend auf der Seite von NABU angeführt, gibt es ohne Raupen keine Tagfalter.¹⁵⁰ Gärtner, aber auch Laien, sollten in einem Pflanzenbeet bzw. im Garten immer für eine ausgewogene Mischung aus Raupenfutter- und Nektarpflanzen sorgen. Wobei die Futterpflanzen eher in den Hintergrund gepflanzt werden sollen. Des Weiteren sollte der Kunde hinsichtlich zukünftiger Schäden durch Raupen vorinformiert werden. Somit empfindet der Gartenbesitzer die Schäden auf den Raupenfutterpflanzen viel gelassener.

Um eine ökologische Herangehensweise zu unterstreichen, sollten die Futterpflanzen, wie beispielsweise Kohl oder Karotten, an mehreren Stellen im Garten gepflanzt werden. Somit hätte der Gartenbesitzer die Möglichkeit, Futterpflanzen den Raupen zu überlassen und gleichzeitig seinen Eigenbedarf decken. Hierbei hätte der Hobbygärtner die Option, Raupen an weniger prominente Stellen auf Futterpflanzen zu versetzen. Kohl wird bevorzugt von Kohlweißling und Karotten dienen als Nahrungsquelle für den Schwalbenschwanz.

Der Gartenbesitzer sollte darüber aufgeklärt werden, dass in den seltensten Fällen eine ganze Pflanze durch Raupen verendet und nicht immer Pestizide verwendet werden müssen. Zumeist werden Pflanzenteile angefressen, die nach dem Raupenstadium wieder nachwachsen.

Das anschließende sechste Kapitel soll die durchgeführte empirische Sozialforschung des Autors untermauern, welche Gestaltungsmöglichkeiten bzw. welche Pflanzenauswahl für ostösterreichische Privatgärten es gibt, um Habitate für Tagfalter zu optimieren.

¹⁴⁹ Vgl. <http://tierparadies-garten.de/pflanzen-fuer-schmetterlinge/> 04.04.2018

¹⁵⁰ Vgl. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/naturschutz-im-garten/01446.html> / 04.04.2018

6 Empirischer Teil

Der empirische Teil der Master Thesis gibt den LeserInnen eine Darstellung der Ergebnisse der empirischen Sozialforschung wider. In diesem Kapitel werden die Resultate erörtert und die Zielgruppe definiert.

Die Angabe der Dauer, die Rücklaufquote der Experteninterviews sowie die Auswertung der Ergebnisse der Interviews runden das Kapitel Sechs ab.

6.1 Zielgruppe

Als Zielgruppe wurden Biologen, Ökologen, Landschaftsplaner, Gartengestalter und fachkundige Schmetterlingsinteressierte herangezogen. Diese Interviewpartner werden für die Auswertung in folgende drei Gruppen gegliedert:

- AkademikerInnen
Herr Mag. Dr. Lödl (= A1)
Herr DDI Hillebrand (= A2)
Frau DI Polak (= A3)
Frau Stark (= A4)
- GartengestalterInnen
Herr Schott-Rausch (= G1)
Herr Mikulitsch (= G2)
Herr Griebel (= G3)
Herr Stockinger (= G4)
- Fachkundige Laien
Frau DI Jaros (= F1)
Herr Schau (= F2)
Herr Eis (= F3)
Herr DI Gamerith (= F4)

6.2 Dauer und Rücklaufquote

Die Experteninterviews wurden im Zeitraum November 2017 bis Jänner 2018 durchgeführt. Die Interviews dauerten durchschnittlich 60 bis 150 Minuten. Es wurden zwölf Interviewpartner befragt.

6.3 Fragebogen

Frage 1:

Besitzen Sie einen Garten?

Frage 2:

Wo befindet sich dieser? (Region, Lage: Stadt, Waldrand, etc.)

Frage 3:

Welche Tagfalter haben Sie in Ihrem Garten bereits gesichtet?

Frage 4:

Gestalten und pflegen Sie Ihren Garten selbst und können Sie kurz schildern wie?

Frage 5:

Gibt es Ihrer Meinung nach ein Habitat, das besonders geeignet für Tagfalter und deren Raupen ist?

Frage 6:

Könnte ein spezielles Mikroklima Tagfalter und deren Raupen dabei fördern bzw. hindert und welches?

Frage 7:

Könnten Sie sich vorstellen, ein förderndes Mikroklima in Ihrem Garten zu errichten?

Frage 8:

Gibt es besondere, tagesabhängige Aktivitäten der Tagfalter, die Ihnen bisher aufgefallen sind?

Frage 9:

Wie wirken sich unterschiedliche Witterungsbedingungen, wie beispielsweise Wind, Nässe etc. auf die Aktivitäten von Tagfalter aus?

Frage 10:

In welchem Zusammenhang beeinflusst das Wetter die Tagfalterpopulationen?

Frage 11:

Könnte Ihrer Meinung nach der Klimawandel Populationen von Tagfalter beeinflussen und wie?

Frage 12:

Welche Möglichkeiten bzw. Materialien kennen Sie, um Tagfalter aus der Umgebung anzulocken?

Frage 13:

Welcher Gartenstil/Gestaltungsstil ist besonders förderlich für Tagfalter und deren Raupen?

Frage 14:

Welche heimischen Pflanzen sind besonders wichtig für Tagfalter und deren Raupen?

Frage 15:

Welche Zierpflanzen sollten für Tagfalter und deren Raupen in keinem Garten fehlen?

Frage 16:

Kann die Gartenpflege das Verhalten und Vorkommen von Tagfalter und deren Raupen beeinflussen?

Frage 17:

Wie wäre es aus Ihrer Sicht möglich, regional verschollene Tagfalter wieder anzusiedeln?

Frage 18:

Welche Bedenken hätten Sie, wenn zum Beispiel Raupen aus einer Zucht verwendet werden würden?

Frage 19:

Abschließend, fällt Ihnen sonst noch etwas zu diesem Thema ein, dass wir noch nicht besprochen haben?

6.4 Auswertung

Um die Forschungsfrage hinsichtlich der Gestaltungsmöglichkeiten bzw. der Pflanzenauswahl für ostösterreichische Privatgärten beantworten zu können, wurden die geführten Interviews in folgende Kategorien unterteilt: Gestaltungsmöglichkeiten, Mikroklima, Pflanzenauswahl und Pflege.

Gestaltungsmöglichkeiten

Interview A1:

Hierbei empfiehlt der Experte die Errichtung von Refugialbiotopen im Garten. Diese würden wertvolle Rückzugsbiotope darstellen und die Populationen der Falter schützen und fördern. Weiteres wäre es von Vorteil, beispielsweise Rasenflächen in mehrere Flächen zu unterteilen. Das heißt, Flächen in einer Wechselmahd als Lebensraum für Insekten anzubieten und im Gegensatz dazu, andere Flächen als hochgezüchtete, für Insekten unattraktive Rasenflächen zu verwenden. Auch in Flächen, die als Regenwasserreservoir im Garten dienen und so wiederum die seltenen Feuchtbiotope im Pannonischen Raum etwas unterstützen könnten, erkennt der Experte viel Potential.

Interview A2:

Der Interviewpartner meint dazu, dass der Garten grundsätzlich sehr gute Möglichkeiten bietet, da dieser viele offene Flächen in Kombination mit blühenden, krautigen Pflanzen und Gehölzrändern bietet. Hierbei empfiehlt der Befragte, eine eher natürliche Gestaltung zu wählen und Gärten immer, wenn möglich, in einer Biotopvernetzung zu sehen. Weiteres merkt der Experte kritisch die Entwicklung der, wie er es nennt, ‚Pseudokiesgärten‘ an, wo es keine Futter- und Nektarpflanzen gibt. Seine Empfehlung dazu wäre es, sich an natürlichen Vorbildern in der Umgebung zu halten und diese im Garten nachzubauen. Als Beispiel nennt er als Anregung die Hundsheimer Berge.

Interview A3:

Die Expertin beschreibt ihren idealen Garten für Falter darin, dass dieser verschiedenste Bereiche aufweisen soll. Unter anderem führt sie Blumenwiesen, aber auch Unterschlupfmöglichkeiten für den Winter wie Holzstöße, Schwimmteiche, Gründächer, Trockenbereiche, Keller und Garagen an. Grundsätzlich, so weiter A3, gilt es die Umgebung zu erkunden, welche Futterpflanzen und Falter gibt es und diese im Garten zusätzlich fördern. Es sollte ein mit Wildpflanzen beplanzter Garten sein, so die Expertin.

Interview A4:

Die Expertin empfiehlt einen strukturreichen Garten mit Totholz, Trockensteinmauern und mit einem überwiegenden Anteil an heimischen Stauden und Gehölzen. Wichtig, aus Sicht der Interviewpartnerin, ist es, für Überwinterungsmöglichkeiten zu sorgen und das genügend Raupenfutterpflanzen zur Verfügung stehen. Hierbei führt sie die Kombination einer Trockensteinmauer und Futterpflanzen an. Wenn beispielsweise der Falter nach der kalten Jahreszeit aus den Ritzen der Mauer kommt, ist das Wichtigste, dass der hungrige Falter die

passenden Pflanzen in der Nähe findet. Unter anderem zeigt A4 in ihrem eigenen Schaugarten diverse Musterflächen als Vorzeigeobjekte für zukünftige Kunden in Form von Magerrasen auf. Auch unterstreicht die Expertin die Wichtigkeit der Umgebung. Sie erklärt dabei, dass die vorhandenen Naturstandorte und Naturschutzgebiete immer als Basis und Vorbild für den zu gestaltenden Garten gelten sollten.

Interview G1:

Der Experte empfiehlt im Garten kleinräumige Strukturen zu schaffen, räumt jedoch ein, dass hinsichtlich des Naturschutzes der Naturstandort immer Priorität haben sollte und dieser immer als erstes gestärkt werden müsste. Auch in der Vernetzung der Naturgärten sieht er großes Potential, hierbei empfiehlt G1, verschiedenen Zonen im Garten zu errichten. Zum Beispiel Bereiche von sonnig bis schattig bzw. feucht bis trocken und das mit den verschiedensten Materialien. Hierbei sieht der Experte die größte Chance, die Biodiversität im Garten zu steigern.

Interview G2:

Viel Potential sieht der Experte in Gärten, wo dieser als Lebensraum mit entsprechenden Futterpflanzen für Falter ausgestattet ist. Auch mit möglichen Überwinterungsquartieren für Schmetterlinge hat G2 sehr gute Erfahrungen sammeln können. Er räumt ein, dass eine Vernetzung, wie es diese früher in Form von Straßen- und Bahnböschungen in Kombination mit der damaligen Arbeitsweise der Pflege gab, die besten fördernden Maßnahmen für Insekten wäre. Des Weiteren beschreibt der Fachmann, dass die Nesselfalter in Zukunft eher zunehmen werden, da die Brennnessel mit dem Nährstoffanstieg und der Kombination von Natur im Garten mit dem wilden Eck, Früchte tragen wird. Ein weiterer Lösungsansatz wäre, pädagogische Maßnahmen zu setzen, wie beispielsweise das Einfließen der Metamorphose in den Biologieunterricht. Denn die größte Gefahr sieht er darin, dass die Kinder die Natur heutzutage nur mehr über das Fernsehen kennenlernen und dadurch eine verfälschte Wahrnehmung erfahren. Auf Grund dessen, dass in Ballungsräumen immer weniger Natur vorhanden ist, sehnen sich die Menschen dort nach dieser und demzufolge ist die Akzeptanz von Städten für ökologische Maßnahmen wahrscheinlich am höchsten, so G2.

Interview G3:

Der Experte beschreibt den, bei ihm von Faltern bestbesuchten Gartenbereich als eine kurzrasige Magerwiese mit viel Thymian und Labkraut. Hierbei sind die meisten Schmetterlinge zu beobachten. Laut des Fachmannes sollte der Naturgarten auch sandige und steinige Passagen aufweisen, dies erhöht die Artenvielfalt, so G3 weiter.

Interview G4:

Als erste Maßnahme würde G4 immer den natürlichen Standort stärken wollen. Auch in der Vernetzung der Flächen sieht er viele Möglichkeiten. Des Weiteren wären Aktionen, nach dem Vorbild der Heckentage in Niederösterreich aus seiner Sicht für Schmetterlinge, denkbar. Beispielsweise Futter- und Nektarpflanzen im Burgenland für Tagfalter zu vergeben. In der Gestaltung von Gärten wäre sein Zugang, Räume mit Hecken und diversen Gehölzen zu schaffen und anstatt von Rasen, Ansaaten von Wildblumen forcieren.

Interview F1:

Laut der Expertin sind nährstoffarme, sonnig exponierte und strukturreiche Landschaften am besten für Tagfalter geeignet. Auch verschiedenste Sträucher, ein Waldrand oder Gewässer in jeglicher Form wären sehr förderlich für Landschaften und Gärten. Wasser, so weiter die Fachfrau, ist dringend für den Lebenserhalt der Insekten notwendig. Jedoch wären hierbei Tümpel mit dem stehenden Wasser besser geeignet, denn Flüsse können durchaus eine Barriere sein und dadurch hinderlich für Schmetterlinge werden. Weitere Hindernisse sind aus Sicht von F1 Asphaltstraßen. Sie verweist dahingehend auf eine Mohrenfalter-Studie in den Alpen, wo dies festgestellt werden konnte. Auf Grund dessen, das Falter bei Nässeperioden deren Flugverhalten einstellen, würde die Expertin Unterschlupfmöglichkeiten im Garten empfehlen. Hierbei wären Trockensteinmauern ein guter Weg, denn die vorhandenen Steine haben Ritze für den Unterschlupf und speichern Wärme. Da Schmetterlinge warme Umgebungen bevorzugen, wäre dies eine gute Möglichkeit, ihnen eine Wärmequelle im Frühling und im Herbst anzubieten, so die Fachfrau weiter. Einen weiteren Weg zur Förderung von Falter räumt F1 der Bewusstseinsbildung von Kindern und Erwachsenen ein. Des Weiteren sieht sie viel Potential in einer guten Verbindung von Trittsteinbiotopen.

Interview F2:

Eine sogenannte ‚Gstett`n‘ ist aus Sicht von F2 ein gutes und artenreiches Habitat. Hierbei wäre es von Vorteil, eine strukturelle Vielfalt und die passenden Raupenfutterpflanzen anzubieten, so weiter der Experte. Als fördernde Maßnahme im Größeren könnte sich der Interviewpartner auch gezielte Ausspflanzungen von regional verbreiteten Futterpflanzen als Schutzmaßnahme für Falter vorstellen.

Interview F3:

Als eines der geeignetsten Habitate für Schmetterlinge beschreibt der Experte sonnenbeschienene Südhänge, als Beispiel dazu gibt er den Südost-Abhang der Hohen Wand in Niederösterreich an. Unter anderem sind auf diesen südexponierten Lagen, kleine

verkrüppelte Schlehen anzutreffen. Nur *Prunus spinosa* in dieser Kombination von kleine und Standort werden von Segelfalterraupen aufgesucht. Weiteres gibt er an, dass windgepeitschte Gärten kaum für Falter interessant sind und meint, dass sich auf Grund der Windstille Schmetterlinge gerne an Waldrändern aufhalten. Auch ein Gemüsegarten wäre für Tagfalter sehr interessant, so weiter F3. Unter anderem führt er dazu Dill und Karotte an, die wiederum Raupenfutterpflanzen vom Schwalbenschwanz sind. Aber auch Hecken können aus Sicht des Interviewpartners hinsichtlich Windschutz sehr gutes Bewirken bzw. als Nahrungsquelle dienen.

Interview F4:

Insekten sind wärmeliebende Geschöpfe und somit ist auch das geeignetste Habitat für sie eine wärmebegünstigte und windgeschützte Südlage, so der Experte. Hierbei sollte eine naturnahe Gestaltung mit vielen Wildsträuchern und heimischen Pflanzen angestrebt werden. Aber auch Gestaltungselemente, wie Trockensteinmauern oder Gemüsebeete im Garten fördern den Lebensraum von Schmetterlingen.

Zusammenfassung:

In der Gruppe A lässt sich als erstes tendenziell eine Empfehlung hinsichtlich Gestaltungsmöglichkeiten in der Verwendung von heimischen Pflanzen erkennen. Des Weiteren wird der Vorschlag, einen strukturreichen Garten mit Überwinterungsmöglichkeiten und verschiedenen Refugialbiotopen zu schaffen, hervorgehoben. Drei von vier ExpertInnen schlugen vor, Vorbilder aus der natürlichen Umgebung im Garten nachzubauen. Ein Experte empfiehlt auch Regenwasser für Feuchtbiopte zu nutzen und ein Vorschlag geht dahingehend, eine natürliche Gestaltung zu wählen.

Die Gruppe G lässt eine Tendenz der Möglichkeiten, in der Vernetzung der einzelnen Naturgärten erkennen. Weiteres haben zwei von vier ExpertInnen empfohlen, den Naturstandort vorrangig zu stärken, die Verwendung von verschiedenen Materialien im Garten zu forcieren sowie Wild- und Futterpflanzen darin anzubieten. Zusätzlich gab es Vorschläge einzelner InterviewpartnerInnen, Strukturen zu schaffen, Bereiche von schattig bis sonnig und von trocken bis feucht zu errichten. Kurzrasige Magerrasen zu schaffen und bei pädagogischen Maßnahmen im Biologie Unterricht anzusetzen

In der Gruppe F lässt sich, an der Frage hinsichtlich Gestaltungsmöglichkeiten, eindeutig die Richtung einer windgeschützten Südlage als optimales Habitat für Schmetterlinge erkennen. Des Weiteren wurde mindestens von zwei der vier ExpertInnen die Empfehlung in strukturreichen Gestaltungen, womöglich nach dem Vorbild von Waldrändern, sowie die Errichtung von Trockensteinmauern bzw. Gemüsebeeten abgegeben. Weitere Vorschläge der

einzelnen Fachleute war es, Tümpel zu errichten, Unterschlupfmöglichkeiten zu schaffen, die Verwendung von heimischen Wildpflanzen voranzutreiben und auf pädagogische Aufklärung bei Kindern und Erwachsenen hinsichtlich Tagfalter anzusetzen.

Mikroklima

Interview A1:

Der Experte erklärte, dass windexponierte Stellen für Insekten relativ schwer zu besiedeln sind. Er meinte dazu, je windgeschützter Bereiche in einem Garten sind, desto besser sind diese für Falter. Auch Trockenheit und vorhandene warme Plätze sind für Schmetterlinge von Wichtigkeit.

Interview A2:

Als ideales Mikroklima beschreibt A2 Flächen mit sonnigen Stellen, die trocken und warm sind, jedoch mit einer Kombination aus feuchten und Pfützen artigen Stellen. Weiteres sieht er den Klimawandel grundsätzlich für Schmetterlinge als förderlich. Jedoch schätzt er die intensive Landwirtschaft als die größere Bedrohung für Tagfalter ein.

Interview A3:

A3 hat große Bedenken bezüglich der falschen Mahd und das damit verändernde Mikroklima. Hierbei sieht sie das Problem darin, dass durch das bleibende Schnittgut der Boden verfilzt und Ei und Puppe des Falters sich von dieser Situation nicht fortbewegen können. Somit sind sie einerseits bei zu früher Mahd der Sonne ausgesetzt und können in Mitleidenschaft gezogen werden und andererseits, bei zu viel altem Schnittgut verfaulen Ei und Puppe.

Interview A4:

Die Expertin ist der Meinung, dass das Mikroklima eine untergeordnete Rolle spielt und die Nektar- und Raupenfutterpflanzen immer wichtiger wären. Jedoch räumt A4 ein, dass bei strömenden Regen und bei starkem Wind die Schmetterlinge nicht gerne fliegen.

Interview G1:

Eine der größten Gefahren in der Entwicklung der einzelnen Stadien sieht der Interviewpartner im Puppenstadium. Wenn diese aufgrund der Witterung ständig nass werden, sind die Pilzkrankungen sehr wahrscheinlich. Sollte es aufgrund der Klimaerwärmung zu warm für Futterpflanzen werden, ist eine Abwanderung sehr wahrscheinlich. Abhilfe könnte hierbei der kleinstrukturierte, vielfältige Garten mit den verschiedenen Bereichen schaffen, so weiter G1.

Interview G2:

Ein großes Problem sieht der Interviewpartner in zukünftigen Spätfrösten, da sich aufgrund des ändernden Stoffwechsels auch die Frosthärte der Falter bzw. der Eier und Puppen verändert. Hierbei wäre ein Unterschlupf im Garten umso wichtiger, um dem Absterben etwas entgegenzuwirken. Das größte Potential sieht der Experte in trockenen und südexponierten, warmen Bereichen, denn windexponierte Flächen sind für Falter sicher kontraproduktiv, so der Fachmann weiter.

Interview G3:

Diese Fragen hinsichtlich Mikroklima konnte der Fachmann nicht beantworten.

Interview G4:

Viel Potential sieht der Experte in windgeschützten Nischen im Freiland. Auch die Verwendung von Gräsern zum Überdauern von windigen Phasen wäre eine gute Möglichkeit für Falter. Des Weiteren würde ein Regenschutz im Garten für die Schmetterlinge einen Mehrwert bringen. Der Fachmann sieht das größte Potential für Schmetterlinge in auf Hügel platzierten Halbtrockenrasen.

Interview F1:

Tagfalter mögen es sonnig und warm und umso wärmer, desto besser, so die Expertin. Aus Sicht von F1 wäre eine Kombination aus einem warmen, trockenen und sonnigen Mikroklima, mit einer Wasserstelle zum Trinken für Falter, das beste Habitat. Weiteres räumt die Fachfrau ein, dass das Balzverhalten der Falter auch mit dem Wetter und dem Mikroklima zusammenhängen könnte. Gut zu beobachten wäre das beim sogenannten hill-topping des Segelfalters und des Schwalbenschwanzes. Diese Schmetterlinge treffen sich zur Partnerauswahl auf exponierten Stellen, wo eine gute Thermik in der Landschaft bzw. in Bäumen herrscht.

Interview F2:

Auf Grund der Mobilität des Falters, ist F2 der Meinung, dass das Mikroklima eher für das Ei bzw. der Puppe von Relevanz sei. Jedoch hat sich der Interviewpartner diesbezüglich noch keine Gedanken gemacht und kann zu diesem Thema nicht mehr dazu sagen.

Interview F3:

Aus Sicht des Experten ist ein warmes Wetter immer besser als ein feuchtes Wetter. Ein windgeschütztes, trockenes und warmes Mikroklima wäre für die Entwicklung der

Falterpopulationen am besten geeignet. Auch beschreibt er eine Situation, welche er an überwinternden Faltern im adulten Stadium, beobachtet hat. Hierbei empfiehlt er die Verwendung von Efeu. Denn dieser blüht sehr spät im Herbst und scheint ein wahrlicher Insektenmagnet zu sein. Dabei können die Adulten sich am Nektar vollsaugen und somit ihren Frostschutz aufbauen.

Interview F4:

Der Experte beschreibt Schmetterlinge als Sonnenkinder, die ein warmes und windgeschütztes Mikroklima bevorzugen. Als eine Möglichkeit beschreibt er eine Trockensteinmauer, mit deren besonderen Trockenlebensräumen für Pflanzen und Tieren. Der Experte meint ergänzend dazu, lange Trockenperioden würden geeignete Nahrungspflanzen fördern und somit die Populationen der Falter steigern. Ein weiterer Weg wäre, mit Gehölzen für einen windgeschützten Bereich zu sorgen.

Zusammenfassung:

In der Gruppe A sagten zwei von vier Fachleuten, dass ein windstilles, sonniges und warmes Mikroklima das Beste für Schmetterlinge wäre. Eine weitere Expertin ist diesbezüglich ebenfalls dieser Meinung, räumt aber ein, dass dieses eine untergeordnete Rolle spielen würde und hingegen die Futterpflanzen wichtiger wären. Weiteres war aus Sicht eines Experten zusätzlich wichtig, feuchte Stellen im Garten zu schaffen. Eine Fachfrau meldete ihre Bedenken bezüglich Mahd und dem damit veränderten Mikroklima, so dass dadurch Eier und Puppe verfaulen könnten.

Der Schutz vor Wind wurde von zwei Personen der Gruppe G empfohlen. Es kamen auch einzelne Vorschläge, wie beispielsweise Schutz im Puppenstadium oder Raum für unterschiedliches Kleinklima für Futterpflanzen zu schaffen. Außerdem war es für einige ExpertInnen relevant, Unterschlupfmöglichkeiten im Garten vor Spätfrösten anzubieten und sich an Halbtrockenrasen auf Hügeln zu orientieren.

In der Gruppe F wurde der Begriff zum idealen Habitat ‚warm‘, dreimal verwendet und ‚kein Wind‘ und ‚trocken‘ zweimal von viermal angegeben. Zusätzlich wurde von den einzelnen ExpertInnen der Halbtrockenrasen am Hügel als bestes Habitat angegeben. Ebenfalls fielen eine Wasserstelle und der Windschutz mit Gehölzen jeweils einmal. Nahrung für den Herbst hinsichtlich Aufbau von Frostschutz für Adulte wurde einmal empfohlen. Auch die Relevanz von Mikroklima nur im Ei und Puppenstadium, auf Grund der Mobilität des Adulten, wurde einmal erwähnt.

Pflanzenauswahl und andere Nahrungsquellen

Interview A1:

Buddleja wird als sehr gute Lockpflanze empfohlen. Jedoch räumt der Experte ein, dass diese Pflanze rein als Nektarpflanze dient, jedoch keine Raupenfutterpflanze ist. Als heimische Pflanzen empfiehlt A1 typische Vertreter von Ackerunkrautfluren und Ruderalfluren. Mit diesen dort vorkommenden Arten kann der größte Erfolg für Schmetterlinge verzeichnet werden.

Interview A2:

Auch A2 führt unter den Zierpflanzen den Schmetterlingsflieder an, fügt jedoch hinzu, dass dieser nur rein als Nektarspender zur Verfügung steht. Als weitere Pflanzen zählt der Interviewpartner den Thymian und die Brennnessel auf. Unter Ziergehölzen beschreibt er die *Albitzia* als wertvolle Pflanze. Als Topfpflanze führt A2 *Mirabilis* als wichtige Pflanze an. Eine weitere Nahrungsquelle stellt laut Experten gärendes Fallobst dar.

Interview A3:

Unter den heimischen Pflanzen für Tagfalter führt die Expertin unter anderem das Weidenröschen, *Oregano*, diverse Minzen, *Allium*-Arten, Karden, Königskerzen und Malven sowie Habichtskraut an. Heimische Pflanzen werden den Zierpflanzen vorgezogen, jedoch verwendet A3 auch Sorten von verschiedenen Astern, Ribisel und Apfelbäumen. Weiteres verwendet die Expertin noch weitere Vertreter der heimischen Pflanzen wie beispielsweise die Brennnessel und hebt deren Stellenwert als Raupenfutterpflanze hervor. Unter anderem ernähren sich 17 oder 18 Falterarten von dieser, so weiter die Interviewpartnerin.

Interview A4:

Die Interviewpartnerin ist der Meinung, dass der Schmetterlingsflieder nicht in Verwendung sein sollte. Erstens, weil er ein invasiver Neophyt ist und andererseits, weil er manchen Tagfaltern zum Verhängnis werden kann. Als Beispiel führt A4 die einzelne *Buddleja* in der Rasenfläche an. Die Tagfalter werden von diesen angelockt und aufgrund der Einzelstellung im Rasen, haben die Schmetterlinge wenige Deckungsmöglichkeiten und sind somit leichte Beute für Fraß-Feinde. Ihre Empfehlung ist es, bei heimischen Arten zu bleiben und gänzlich auf Zierformen zu verzichten. Unter anderem führt sie den Blasenstrauch, den Faulbaum sowie den Kreuzdorn als Gehölze an. Weiteres räumt die Expertin die Wichtigkeit von Fallobst in Form von Marillen ein.

Interview G1:

Der Experte plädiert grundsätzlich für unordentliche Ecken im Garten die beispielsweise von Brennnesseln erobert werden dürfen. Aber auch mit einer Kombination aus feuchten Stellen und Ackerkratzdisteln hat er in seinem eigenen Garten die größten Erfolge erzielt. Weiteres zählt er den Faulbaum, das Wiesenschaumkraut, den Wasserdost, den wilden *Oregano* und das Labkraut als wichtige Falterpflanzen auf. Generell betrachtet G1 Doldenblütler als eine sehr wichtige Pflanzenfamilie für Falter. Auch die Verwendung von gemischten Hecken ist aus seiner Sicht sehr gut. Bei den Zierpflanzen beschränkt sich der Experte auf den Schmetterlingsflieder und die Verbenen, räumt jedoch an dieser Stelle ein, dass diese rein als ‚Nektartankstelle‘ zu verstehen sind.

Interview G2:

Naturgärten mit deren Futter- und Nektarpflanzen sind laut G2 die beste Ausgangsbasis. Hierbei zählt der Experte unter den heimischen Pflanzen Brennnesseln, die wilde Möhre, Brombeeren, den Faulbaum, Gräser, *Veronica*-Arten und Schlehen als sehr gute Schmetterlingspflanzen auf. Auch bei einigen Zierformen sieht er Potential, beispielsweise beim Schmetterlingsflieder. Dieser ist zwar eine reine Nektarpflanze, jedoch sei der pädagogische Wert, die Falter auf diesen Strauch zu beobachten, nicht zu unterschätzen, so der Experte weiter. Nennenswerte Zierpflanzen wären die Kanadische Goldrute, *Centranthus*, *Achillea*-Arten und Lippenblütler generell. Auch Fallobst sei eine wichtige Nahrungsquelle für Falterarten und mineralische Lacke, wo Schmetterlinge darin saugen können, so G2 ergänzend.

Interview G3:

Der Experte stellte eine umfangreiche Pflanzenliste unterschiedlicher Nektar- und Raupenfutterpflanzen zur Verfügung. Hier ein kleiner Auszug von wichtigen Schmetterlingspflanzen. Der Feldahorn bietet für 47 verschiedene Schmetterlingsarten Nahrung und Unterschlupf. Die Wiesen-Scharfgarbe ernährt 46 verschiedene Tagfalterarten, die Schwarzerle 50 verschiedene, die Weiß-Birke 140 Großschmetterlinge und 105 verschiedene Kleinschmetterlinge, der Haselnussstrauch 69 verschiedene Falter, der Weißdorn 65 Schmetterlingsarten, die Bart-Nelke ca. 30 verschiedene Tagfalter und der Dost oder *Oregano* 93 verschiedene Schmetterlingsarten, so G3.

Interview G4:

Der Experte beginnt mit seiner Auswahl an Futterpflanzen mit der Brennnessel. Räumt jedoch hierbei ein, dass es von Wichtigkeit sei, ob diese in der Sonne, im Halbschatten oder im Wald steht. Denn je nach Standort werden verschiedene Arten von Tagfalter angelockt. Weiteres sind laut G4 Distel-Arten, Weißdorn, Schlehen und verschiedene Korbblütler aus Sicht der

Tagfalter von Bedeutung. Unter den Zierpflanzen zählt der Interviewpartner den Schmetterlingsflieder, die Wunderblume, Phloxe, *Lantana* und Nachtkerzen auf. Weitere Nahrungsquellen sind diverse Baumsäfte und beispielsweise Kot für den großen Eisvogel, so der Experte.

Interview F1:

Hierbei empfiehlt die Expertin vorrangig eine Erhebung des Pflanzenmaterials, d.h. welche Pflanzen wachsen in dieser Gegend und diese im Garten wieder zu verwenden. Als besonders geeignete heimische Pflanzen zählt F1 die klassische Brennnessel mit deren verschiedenen Standorten auf. Denn jeder der unterschiedlichen Standorte der *Urtica* deckt auch verschiedene Falter als Futterpflanze ab, ergänzt sie. Weiteres wird die Schlehe, das Gänseblümchen, der Löwenzahn, das Seifenkraut, der Wasserdost, die Fetthenne, aber auch verschiedene Obstbäume, wie beispielsweise die Marille, aufgezählt. Unter den Zierpflanzen fällt als erstes der Sommerflieder. Hier räumt die Expertin dessen Wichtigkeit als Nektarpflanze in der oft ausgeräumten Umgebung ein und erachtet die Verwendung der *Buddleja* als äußerst wichtig. Auch feuchte Erde und Sande sind aus Sicht der Fachfrau wichtige Nahrungsquellen.

Interview F2:

Hierbei erzählt der Experte diverse Beobachtungen im Herbst hinsichtlich Fallobst gemacht zu haben, wie beispielsweise verschiedene Tagfalter an faulenden Früchten gesaugt haben. Bezüglich der Pflanzenauswahl setzt F2 immer auf die regionale Flora vor Ort und deren Vielfalt. Als besonders nennenswert zählt er den Dirndlstrauch, aber auch die Osterluzei mit dem Osterluzei Falter auf. Spezielle Familien, wie beispielsweise Korbblütler und Leguminosen seien aus Sicht des Experten für Schmetterlinge von Wichtigkeit. Als Zierpflanze zählt er den Schmetterlingsflieder auf, erwähnt jedoch deren invasive Eigenschaft und empfiehlt bei heimischen Pflanzen zu bleiben.

Interview F3:

Unter den nennenswerten, heimischen Pflanzen zählt der Experte *Lonicera*, Efeu, verschiedene Leguminosen, Schlehen, *Oregano*, Große Fetthenne, Hornklee, Skabiosen, Salbei, Wegerich und viele mehr auf. Besonders hebt er die Brennnessel mit deren vielen verschiedenen Standorten hervor. Als Beispiel führt er das Tagpfauenauge, welches den feucht-sonnigen Standort der *Urtica* bevorzugt, an. Weiteres das Landkärtchen und den Admiral, die die Brennnessel im Schatten bevorzugen. Unter den Zierpflanzen werden die *Buddleja*, der Lavendel, Phloxe und als Balkonpflanze die Petunien genannt. Des Weiteren zählt er als Nahrungsquelle Baumsäfte an, die bevorzugt von Großer Fuchs und vom Trauermantel aufgesucht werden. Auch *Spirea*-Arten werden sehr gerne von Tagfaltern

aufgesucht. Jedoch wird hierbei nicht an der Blüte dieser gesaugt, sondern an den Ausscheidungen der Blattläuse, die häufig auf *Spirea*-Arten zu finden sind.

Interview F4:

Unter den wichtigsten für Tagfalter heimischen Pflanzen zählt der Experte den Geißbart, aber auch das Leberblümchen, Primeln, Lungenkraut, Faulbaum, Kreuzdorn, Natternkopf, Wildengelwurz, den Blutweiderich, Königskerzen, Schneeglöckchen und die Brennnessel auf. Unter den Zierpflanzen finden sich verschiedene Gemüsepflanzen wie Dill, Fenchel und Karotte, aber auch Phloxen und Astern finden ihre Verwendung. Als zusätzliche Nahrungsquellen zählt der Fachmann Wildrosen und Fallobst für Tagfalter an.

Zusammenfassung:

Grundsätzlich wird in der Gruppe A von drei Personen heimischen Pflanzen der Vorzug gegeben. Davon haben zwei der ExpertInnen die Brennnessel als besonders wichtig erwähnt. Eine einfache Nennung erfolgte bei Thymian, Weidenröschen, *Oregano*, Minzen, *Allium*-Arten, Karden, Königskerzen, Malven und Habichtskraut. Außerdem sollte laut einem Experten Pflanzengesellschaften von Ackerunkrautfluren und Ruderalflächen verwendet werden. Unter den Zierpflanzen wurde die *Buddleja* drei von vier Mal erwähnt, jedoch wurde sie zweimal als positiv eingeschätzt, mit dem Hinweis, dass sie eine reine Nektarpflanze ist und einmal wurde sie negativ beurteilt. Hierbei wurde dies damit begründet, dass die Pflanze erstens ein invasiver Neophyt ist und zweitens, wenn der Sommerflieder einzeln in der Rasenfläche steht, wären die darauf saugenden Falter leichte Beute für Fraß-Feinde. Weiteres wurde einmal das Fallobst als Nahrungsquelle genannt.

Von allen Teilnehmern der Gruppe G wurde die Brennnessel unter den heimischen Pflanzen genannt, wobei hier einmal die Wichtigkeit der *Urtica* mit den verschiedenen Standorten hervorgehoben wurde. Zweifache Nennungen gab es beim Faulbaum, beim *Oregano*, der Schlehe, dem Weißdorn und den Disteln, wobei hier die Kombination Distel und feuchter Standort hervorgehoben wurde. Das Wiesenlabkraut, der Wasserdost, die Wilde Möhre, Brombeeren, Gräser, *Veronica*-Arten, der Feldahorn, Scharfgarbe, Schwarzerle, Weißbirke, Haselnuss und Bartnelke wurden jeweils einmal genannt. Als Pflanzengruppen fielen unter anderem einmal die Doldenblütler und einmal die Lippenblütler. Unter den Zierpflanzen wurde von allen Teilnehmern der Gruppe G der Sommerflieder genannt. Wobei die ExpertInnen zweimal dessen Eigenschaft als reine Nektarpflanze erwähnten und einmal dessen pädagogischer Wert, hinsichtlich Beobachtung der Falter, hervorgehoben wurde. Die restlichen einzelnen Nennungen unter den Zierpflanzen waren Verbenen, Goldrute, *Centranthus*, Schafgarben in Sorten, die Wunderblume, Phloxen, *Lantana* und Nachtkerzen. Als

zusätzliche Nahrungsquelle für Schmetterlinge fiel je einmal das Fallobst, mineralische Lacken, Baumsäfte und Kot.

In der Gruppe F wurde von den ExpertInnen dreimal die Brennnessel unter den heimischen Pflanzen erwähnt, davon zweimal unter Hinweis auf die verschiedenen Standorte. Eine Zweifachnennung gab es bei der sich an der Umgebung des Gartens zu orientieren, beispielsweise an der Flora Vorort. Weiteres wurden Fetthenne, Schlehe und die Gruppe der Leguminosen zweimal angeführt. Einer Einmalnennung der heimischen Pflanzenarten lagen Dirndl, Osterluzei, *Lonicera*, Efeu, Oregano, der Hornklee, Skabiosen, Salbei, Wegerich, der Geißbart, das Leberblümchen, die Königskerze und das Schneeglöckchen zugrunde

Bei den Zierpflanzen wurde in dieser Gruppe dreimal die *Buddleja* erwähnt. Davon einmal auf deren reine Nektareigenschaft hingewiesen und auf ihr invasives Verhalten aufmerksam gemacht. Weiteres wurde einmal auf das Gemüsebeet mit deren Vertretern wie Dill, Fenchel und Karotte verwiesen sowie Lavendel, Phloxe und Petunien aufgezählt. Unter ‚weitere Nahrungsquellen‘ wurde je einmal feuchte Erde und Sande angesprochen und einmal Wildlosung und Fallobst. Eine weitere Quelle wurde in den läuseanfälligen Spiere-Arten beschrieben. Hierbei wird nicht die Blüte der Sträucher verzehrt, sondern die Zuckerausscheidungen der Blattläuse.

Pflege

Interview A1:

Als Lösungsansatz meinte der Interviewpartner, dass Abstand zur ‘Hygienisierung’ der Landschaft hinsichtlich Pflege gewonnen werden sollte. Als Beispiel nannte A1 dazu, Bahndämme wieder als sogenannte ‚Gstett`n‘ zu belassen und das vorhandene Bahnnetz könnte demzufolge den unterschiedlichen Faltern als Verbindungswege dienen. Des Weiteren beschreibt er die Pflege in seinem eigenen Garten und dass er des ‚Nachbarfriedenswillen‘ Flächen von Zeit zu Zeit abmäht. Er merkt jedoch an, dass es ohne der Mahd für die Insektenwelt wertvoller wäre. Hierbei sieht er auch das größte Problem. Aus ökologischer Sicht so wenig wie möglich zu pflegen, aber aus sozialen Gründen ein nachbarschaftliches Auskommen zu finden. Außerdem wäre der Herbst der beste Zeitpunkt für die Mahd, da aus seiner Sicht der geringste Schaden an den verschiedenen Insektenstadien dadurch passiert.

Interview A2:

Als Grundvoraussetzung führt A2 den Verzicht von Insektiziden jeglicher Art an. Zusätzlich mahnt er, dass Pflanzen ihren Lebenszyklus ausleben und Blätter zur kalten Jahreszeit als

Unterschlupf dienen sollen. Auch sollte Wildwuchs zugelassen und abgefallene Früchte nicht vom Boden entfernt werden.

Interview A3:

Die Expertin erklärt, dass sie in der herbstlichen Pflege kaum abgestorbene Blütenstauden und Samenstände abschneidet. Damit fördert sie die Aussaat der Wildpflanzen. Denn ihre Vorstellung ist es, einen Naturgarten immer etwas verwildern zu lassen und ihrer Meinung nach, sollte dieser auch nie zu aufgeräumt sein. Die Interviewpartnerin beschreibt auch die Mahd einer Blumenwiese. Sie sollte aus Sicht der Expertin idealerweise nie auf einmal gemäht werden. Am besten wäre eine gedrittelte Wechselmahd und das anfallende Schnittgut muss immer entfernt werden. Dies fördert die Abwechslung und steigert die Vielfalt hinsichtlich der Pflanzen und der Tierwelt.

Interview A4:

Hinsichtlich der historischen Betrachtung der Blumenwiesen beschreibt A4 deren Entstehung durch Beweidung. Erst diese Bewirtschaftungsform machte die Artenvielfalt erst möglich, so weiter die Expertin. Als größtes Problem sieht sie die Überdüngung der Wiesen in der Landwirtschaft. Sie empfiehlt eine Wechselmahd der Flächen und dies aufgeteilt in Sektionen zu unterschiedlichen Mähzeiten. Weiteres kritisiert A4 dass der gesetzlich vorgeschriebene Abstand von acht Metern bezüglich der Bewirtschaftung zu Bächen zumeist von Landwirten nicht eingehalten wird und dadurch die wichtigen Saumgesellschaften Verschwinden.

Interview G1:

Bei der Pflege hat das giftfreie Arbeiten absolute Priorität, so der Experte. Bei der üblichen Verwendung von diversen Totalherbiziden, wie beispielsweise Round up bei Straßenböschungen in Kombination von Mulchungen der Wiesen, hat G1 die größten Bedenken und lehnt dementsprechend diese Arbeitsweise ab. Im Privatbereich sollten abgeblühte Staudenbeete in der Anlage erst nach dem Winter abgeräumt werden. Grundsätzlich empfiehlt der Fachmann, den Garten nicht zu sehr aufzuräumen.

Interview G2:

Im heutigen üblichen Mulchmähen sieht der Experte große Probleme. Aufgrund dessen, dass das Schnittgut auf den Wiesen liegen bleibt, verfilzen sich die Böden immer stärker. Demzufolge verarmen die Flächen immer mehr und die Artenvielfalt der Falter nimmt zunehmend ab. Hierbei empfiehlt der Fachmann eine Staffelmahd und die Entfernung des angefallenen Schnittguts. Auch der Schnittzeitpunkt ist von Wichtigkeit, so G2 weiter. Wichtig wäre dabei, streifenweise über die Jahre zeitversetzt zu mähen.

Interview G3:

Laut dem Experten ist es eine Grundvoraussetzung, auf Insektizide zu verzichten und wenn möglich auch keine mineralischen Dünger zu verwenden. Je naturnaher der Garten gehalten wird, desto höher ist die Artenvielfalt, so weiter G3. Der Fachmann pflegt seine Wiesen mit einer zweimal jährlichen Sensenmahd. Der Schnittzeitpunkt erfolgt im Regelfall im Juni und im September. Wichtig dabei ist, die Wiesen nicht zu düngen. Durch diese natürliche Arbeitsweise hat sich laut Experten die Artenvielfalt auf diesen Flächen deutlich erhöht.

Interview G4:

Den richtigen Zeitpunkt für die Mahd zu wählen, ist für den Experten von hoher Priorität. Denn seiner Meinung nach, macht es wenig Sinn, die Wiese vor der Blütezeit zu mähen und dadurch wichtige Nahrungsquellen zu vernichten. Er empfiehlt dabei, zweimal im Jahr die Flächen abzumähen.

Interview F1:

Eines der größten Probleme von Blumenwiesen sieht die Expertin in der Überdüngung der Flächen. Aufgrund des hohen Stickstoffanteiles der Luft wird dieser durch Regen in nährstoffarme Flächen eingespült. Eine Lösung hinsichtlich der Pflege ist es, in Zukunft diese Wiesen zweimal im Jahr abzumähen, das Schnittgut zu entfernen und somit den Nährstoffanteil in den betroffenen Magerrasen wieder zu reduzieren. Auch der Verzicht von Pestizide ist von Wichtigkeit und weiteres sieht F1 einen Lösungsansatz in der Bewusstseinsbildung der handelnden Personen. Als Beispiel gibt sie den Landwirt, der das Mähgut am Rande der Wiese oberhalb des Hanges deponiert, an. Aufgrund dieser Platzierung werden Nährstoffe durch Regen aus dem Schnittgut ausgewaschen und über die Wiese wieder verteilt. Hierbei könnte der Bauer darauf aufmerksam gemacht werden, dass er in Zukunft die anfallende Mahd unterhalb des Hanges deponiert und damit einen Abmagerungseffekt erzielt und die Artenvielfalt somit erhöht werden kann.

Interview F2:

Zum Thema Pflege mahnt F2 zum Verzicht von Pestiziden und empfiehlt eine extensive Erhaltung der Grünräume. Hierbei unterstreicht der Experte es beispielsweise anhand des Abschneidens von Futterpflanzen im Herbst und mit dieser Vorgangsweise verschwinden auch die Überwinterungsplätze. Er empfiehlt weniger Pflege, Ressourcen zu reduzieren und damit Kosten in der Gartenpflege zu sparen.

Interview F3:

Sehr kritisch betrachtet der Interviewpartner die Entwicklung der intensiven Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten. Aufgrund der starken Bewirtschaftung der Wiesen ist die Artenvielfalt deutlich zurückgegangen. Als Grund dafür gibt der Experte die Düngung mit Gülle, vielfachem Abmähen und das aus Sicht der Falter oft zum falschen Zeitpunkt an. Häufig werden auch Wiesen unnötigerweise gemulcht, damit die Flächen aus Sicht der Jägerschaft einsichtiger sind. Durch die Mulchung entsteht eine Nährstoffanreicherung und dies fördert wiederum hauptsächlich Gräser-Arten. Das heißt, die Artenvielfalt geht dadurch zurück. Der Experte vermutet, dass häufige Mahd der Wiesen mit Fördergeldern zusammenhängt. Um dem Pflegeanspruch der Förderer gerecht zu werden, werden diese aus seiner Sicht unnötigerweise in derart kurzen Intervallen gemäht. Auch in dem Schnittzeitpunkt von Windschutzgürteln und Hecken sieht der Fachmann viel Potential. Einerseits wäre es von Vorteil, diese nur immer in Teilbereichen zu schneiden oder den Schnittzeitpunkt generell in den Herbst zu verlegen. Denn im Frühling und Sommer verpuppt sich beispielsweise der Segelfalter auf der Pflanze und würde dadurch mitabgeschnitten werden. Würde der Schnitt im Herbst durchgeführt werden, könnte das nicht passieren. Denn die dritte Generation im Herbst überwintert nicht auf der Pflanze, sondern klettert im Raupenstadium in die Rasenfläche nach unten, so F3 weiter.

Interview F4:

Biologisches Gärtnern zählt zu den Grundbedingungen für den Experten und die Verwendung von Pestiziden ist keine Option. Die Begrifflichkeit von Pflanzenschutzmittel bei Herbiziden findet der Fachmann mehr als störend und plädiert für eine extensive Gartenpflege.

Zusammenfassung:

Zum Thema Pflege führt drei von vier Interviewpartnern der Gruppe A, das Verwildern und ‚Gstett`n‘ zulassen an. Weiteres wurde die Pflege im Herbst von zwei ExpertInnen angesprochen, wobei ein Fachmann meinte, dass die Herbstpflege den wenigsten Schaden an Insekten bewirkt. Eine andere Person war der Meinung, dass im Herbst, aufgrund der Aussaat von Wildpflanzen, der beste Zeitpunkt wäre. Auch die Mahd der Wiese thematisierten zwei der Befragten und führten gestaffelte Wechselmahd an. Zusätzlich stuft jeweils eine Person die Mahd mit dem Entfernen des Schnittgutes als besonders wichtig ein und der Abstand zu den Bächen bei der Mahd, ist ebenfalls einzuhalten. Da dadurch die wichtigen Saumgesellschaften verschwinden, so weiter die Expertin. Jeweils einmal wurden der Verzicht von Insektiziden, das Liegenlassen des Fallobstes und die Aufrechterhaltung des sozialen Friedens mit den Nachbarn, welcher öfters durch zu häufiges Mähen angeschlagen ist, erwähnt

In der Gruppe G wurde zum Thema Pflege zweimal das giftfreie Arbeiten in den Vordergrund gestellt. Des Weiteren, dass die Mulch-Mahd auf Wiesen schlechte Auswirkungen hat und eine generelle halbjährliche Mahd als optimal anzusehen ist, wurde zweimal angesprochen. Einmal wurde eine Staffelmahd, die anfallende Schnittgutentfernung, eine streifenweise Mahd über das Jahr verteilt, die Nichtdüngung der Wiese und die Mahd, nicht vor der Blüte der Wiesenblumen, empfohlen.

In der Gruppe F wurde von allen TeilnehmerInnen der Verzicht von Pestiziden angeführt, zwei von vier ExpertInnen sehen die zunehmende Überdüngung der Landschaft als größtes Problem. Wobei eine Person den Luftstickstoff als Verursacher erwähnt und eine TeilnehmerIn die Verwendung von Gülle auf Wiesen und die damit häufige Mahd kritisch aufzählt. Hierbei wird zur Bewusstseinsbildung der handelnden Personen plädiert. Des Weiteren wurde je einmal die halbjährliche Mahd und das Entfernen des Schnittgutes empfohlen und auf weniger Pflege und das biologische Gärtnern hingewiesen.

7 Ergebnisse, Schlussfolgerungen

Nachhaltigkeit, biologische Ernährung, Erhaltung der Artenvielfalt sind nur einige der Begriffe, mit denen sich Menschen heutzutage auseinandersetzen und welche auch vermehrt von den Medien aufgegriffen werden. Das Streben nach einer gesunden Lebensweise und der dazugehörigen Schaffung optimaler Lebensräume in österreichischen Gärten beschäftigt die Menschen. Und dies wirft die zentrale Fragestellung nach den geeigneten Gestaltungsmöglichkeiten bzw. Pflanzen dieser Master-These auf, um Habitats für Tagfalter zu optimieren.

Das Fehlen geeigneter Elemente in österreichischen Privatgärten, die derzeit herrschende intensive Landwirtschaft oder der Einsatz von Pestiziden und Herbiziden zieht einen Rückgang der Tagfalter in Höhe von 40 % nach sich. Auf Grund der hohen Besiedlungsdichte in Europa werden natürliche Lebensräume immer knapper und Distanzen zu den einzelnen Flächen immer weiter.

Ein Ur-Traum der Menschen ist es, ein paradiesisches Leben zu führen. Ohne Sorgen und Qualen, so die Umschreibung der Gärten aus Sicht der Menschen von der Antike bis zur Renaissance. Seit Menschengedenken sind Gärten eine Verbindung zwischen Kunst und Natur. Die Industrialisierung brachte die sozialen Strukturen der Gesellschaft durcheinander und mit dem Anwachsen der Gesellschaft, stieg auch der Bedarf nach Erholung. Heute, wo lockere und zufällig wirkende Pflanzenkombinationen charakteristisch sind und alles erlaubt ist, solange es dem natürlichen Vorbild vom Naturstandort entspricht. Umso weiter wir uns von der Natur entfernen, desto größer ist der Wunsch nach Bildern der Natur.

Habitats von Schmetterlingen, wie am Beispiel vom Schwalbenschwanz, können sehr vielseitig sein. Diese können von Straßengraben, Kalktrockenrasen bis Felskuppeln, häufig geknüpft an die richtigen Futterpflanzen, mannigfaltig sein. Besonders nennenswert ist der Trockenrasen mit seiner Unterteilung in primären und sekundären Trockenrasen. Hierbei sind Böden, Klima und die Pflege dieser Flächen von Bedeutung. Wobei der primäre Rasen auf natürlichem Wege entstanden ist, entwickelte sich der sekundäre Rasen durch Beweidung von Kühen, Ziegen und Schafen.

Der Ziergarten dient der Zierde, wo Repräsentation und gepflegte Flächen im Vordergrund stehen. Dieser ist jedoch nicht auf eine bestimmte Größe oder Architektur beschränkt. Die Auswahl und Zusammenstellung der Pflanzen ist nicht an ein Habitat gebunden. Hier finden heimische Pflanzen, neben Zierpflanzen und den Exoten Platz. Heimische Pflanzen werden jene genannt, bei welchen der Ansiedlungsprozess nach der Eiszeit ohne menschliches Zutun, vollzogen wurde. Im Gegensatz zu den Archäophyten, die sich durch den menschlichen Ackerbau ausgebreitet haben. Alle Pflanzen, die nach der Entdeckung Amerikas nach Europa gekommen sind, werden Neophyten genannt. Als Lösungsansatz im Ziergarten wäre hierbei der Fokus auf die R-Strategen der Schmetterlinge zu legen und die K-Strategen dem natürlichen Habitat zu belassen. Der Grund hierfür liegt darin, dass K-Strategen mit ihren häufig sehr komplizierten Lebensformen, gebunden an ein Habitat mit bestimmten Pflanzen bzw. Tieren, sehr schwer anzusiedeln sind. Als guter Ansatz wäre die Vernetzung in der Landschaft mittels Dämmen, Bahnlinien und Parkanlagen zu empfehlen. In Kombination mit einer insektenfreundlichen Gartenpflege ist hier großes Potential im Zuge der Biotopsvernetzung zu erkennen.

Das Klima wird in Makro-, Meso- und Mikroklima unterteilt. Das Makroklima ist das sogenannte Weltklima, wobei hingegen das Mesoklima, beispielsweise auf einen Wald bezogen ist. Das heißt das Gebiet das mesoklimatisch beeinträchtigt ist, kann einigen hundert Meter bis hundert Kilometer sein. Das Mikroklima beschreibt alles in Bodennähe oder einen kleinen definierten Bereich. In Ostösterreich herrscht das Pannonische Klima, mit heißen Sommern und kalten Wintern. Die Jahresniederschlagsmenge liegt beispielsweise im Nordburgenland unter 600 mm. Im Zeichen des Klimawandels ist die Temperatur zwischen 1980 und 2018 um zwei Grad Celsius gestiegen. Hierbei ist es auch bei Schmetterlingspopulationen schon zu Verschiebungen gekommen. Das Vorkommen des Großen Eisvogels wird geringer werden und der Osterluzei Falter wird vom Anstieg der Temperaturen wiederum profitieren. Eine mögliche Lösung für Schmetterlinge wäre, verschiedene Bereiche im Garten zu errichten. Beispielsweise Luftfeuchte Stellen durch Wasserflächen zu schaffen oder sonnige und windstille Zonen durch Heckenpflanzen errichten.

Die Metamorphose der Falter beschreibt den Vorgang von der Kopula, über das Ei, die Raupe, die Verpuppung bis zum adulten Tier. Hierbei verfolgen R-Strategen die Taktik der häufigen Vermehrungsintervalle und das in hoher Stückzahl. Diese Tiere sind häufig Erstbesiedler im Gegensatz zu K-Strategen. Hier wird auf eine geringe Stückzahl, häufig nur mit einer Generation pro Jahr, gesetzt. In Österreich gibt es ca. 215 verschiedene Tagfalter und an die 4.000 verschiedene Nachtfalter. Tagfalter haben im Gegensatz zu Nachtfalter häufig ein buntes Erscheinungsbild und falten ihre Flügel in Ruheposition zusammen. Außerdem sind die Fühler der tagaktiven Tagfalter dünn und am Ende zu Keulen ausgeformt. Nachtfalter können ebenfalls teilweise tagaktiv sein. Als Besonderheit gibt es noch die sogenannten Wanderfalter, die aufgrund ihrer weiten Reiserouten auch mögliche Besucher unserer Gärten darstellen. Wiederansiedlungsprojekte sollten nur als allerletzte Möglichkeit in Erwägung gezogen werden und dies wiederum nur in Begleitung von LepidopterologInnen, ZoologInnen und/oder BiologInnen.

Tagfalter sind als Raupen und im adulten Stadium hauptsächlich Vegetarier. Hierbei fressen sie zumeist an Blättern, aber auch an Stängeln und Blüten. Der Falter hingegen ernährt sich vom Nektar. Dabei gibt es drei verschiedene Verhaltensweisen. Arten, die ein polyphages Verhalten an den Tag legen, sind Raupen, die verschiedene Pflanzenarten fressen. Die oligophagen Arten, die sich von eng miteinander verwandten Pflanzenarten ernähren und die monophagen Arten, die sich ausschließlich von einer Pflanzenart ernähren. Deshalb werden die von Schmetterlingen bevorzugten Pflanzen in Raupenfutterpflanzen und Nektarpflanzen unterteilt. Die Nahrungsquelle der Schmetterlinge erstreckt sich von Sträucher und Bäumen, zu Gräser und bis hin zu Blütenstauden. Leider liegt in der Auswahl der Pflanzen zumeist der Fokus an den Nektarpflanzen um Adulte anzulocken. Die Raupenfutterpflanzen werden häufig vernachlässigt bzw. sogar mit Pestiziden behandelt und die Raupe wird ausschließlich als Schädling betrachtet. Der Gartenbesitzer sollte darüber aufgeklärt werden, dass in den seltensten Fällen eine ganze Pflanze durch mehrere Raupen verendet und nicht immer Pestizide verwendet werden müssen. Zumeist werden Pflanzenteile angefressen, die nach dem Raupenstadium wieder nachwachsen.

Im empirischen Teil wurde die Expertenauswahl in drei Gruppen unterteilt, in eine ‚AkademikerInnen-Gruppe A‘, eine ‚GartengestalterInnen-Gruppe G‘ und eine ‚Fachkundige Laien-Gruppe F‘. Die Experten wurden in Form eines persönlichen Interviews, mit zumeist offenen Fragen, beispielsweise zu den Themen Schmetterlinge generell, Habitate oder

Lebensweisen der Falter befragt. Die Ergebnisse wurden anhand von vier Kategorien analysiert und gruppenweise verglichen.

In den Gestaltungsmöglichkeiten fiel bei allen Gruppen die Wahl auf eine strukturreiche Gartengestaltung mit vielen verschiedenen Bereichen und heimischer Bepflanzung. Die ‚Fachkundigen Laien‘ führten hierbei Trockensteinmauern und Gemüsebeete an und dass sich am Vorbild von Waldrändern orientiert werden sollte. In der Gruppe der AkademikerInnen und GärtnerInnen gibt es die Empfehlung einer Vernetzung der Gärten. Unterschlupfmöglichkeiten im Winter wurden von der Gruppe A und F empfohlen. Des Weiteren empfiehlt die Gruppe der GärtnerInnen Bereiche von schattig bis sonnig und von trocken bis feucht zu schaffen. Die Gruppe der fachkundigen Laien fügt windgeschützte Südlagen als optimales Habitat für Schmetterlingen hinzu.

Als Empfehlung eines optimalen Mikroklimas für Schmetterlinge im Garten wurde von allen Gruppen der Windschutz genannt. Zusätzlich fielen noch weitere Vorschläge wie sonnige, trockene und warme Flächen, so die Gruppe A und F weiter. Auch Wasserstellen und Feuchtigkeit waren aus Sicht der AkademikerInnen und der fachkundigen Laien wichtig. Sich an Halbtrockenrasen auf Hügeln zu orientieren, wurde von den Gruppe G und F empfohlen.

Bei der Pflanzenauswahl und anderen Nahrungsquellen wurde von allen ExpertInnen unter den heimischen Pflanzen die Brennnessel genannt und unter den Zierpflanzen der Sommerflieder. Wobei bei der Nennung der *Buddleja* immer der Hinweis abgegeben wurde, dass diese Pflanze eine reine Nektarpflanze ist. Des Weiteren wurden von allen TeilnehmerInnen verschiedene Lippenblütler, beispielsweise *Oregano*, Thymian oder auch Lavendel angeführt. Die Gruppe G fügte bei den Pflanzenfamilien noch die Doldenblütler hinzu und die Gruppe F stuft die Leguminosen als besonders wichtig ein. Bei den weiteren Nahrungsquellen wurde von jeder Gruppe das Fallobst angeführt und Gruppe G und F ergänzten dieses mit mineralischem Sand, Erdenlacken und Kot. Die fachkundigen Laien haben diesbezüglich noch Gemüsebeete mit deren typischen Pflanzen, wie Dill oder Karotte sowie die Zuckerausscheidungen von Blattläusen, angeführt.

Im Themenbereich Pflege wurde von allen Gruppen der Verzicht von Pestiziden angeführt. Bezüglich der Wiesenpflege wurden des Weiteren von allen eine halbjährliche Mahd und das Entfernen des anfallenden Schnittgutes angegeben. In der Düngung in Form von Gülle sieht Gruppe F eine Problematik. Gruppe G empfiehlt die Düngung gänzlich zu unterlassen. Bei den AkademikerInnen wurde, hinsichtlich des Schnittzeitpunkts, der Herbst empfohlen, da hierbei der geringste Schaden an Insekten angerichtet wird.

Aufgrund des Klimawandels bzw. dem Gartentrend der Kiesgärten, sehe ich hierbei großes Potential, ein natürliches Biotop, dem Trockenrasen nachempfunden, nachzubauen. Anhand einer gärtnerischen Bauanleitung zur Verwirklichung eines solchen Gartens, sehe ich hier die Chance, einen ökologisch wertvollen und trendigen Schmetterlingsgarten zu errichten.

In der Verwendung von Pflanzen in Privatgärten, glaube ich, dass dem Einsatz von biologischen, heimischen und regional produzierten Pflanzen zukünftig der Vorzug gegeben wird. Es wird weiterhin eine Mischung aus heimischen, fremdländischen und Zierpflanzen geben, wobei der Anteil der heimischen Pflanzen wahrscheinlich steigen wird. Die größten Probleme hinsichtlich dieser Pflanzengruppen sehe ich in der Verfügbarkeit am Markt und in der mangelnden Pflanzenkenntnis der Anwender. GärtnerInnen, LandschaftsarchitektInnen, aber auch GartenplanerInnen müssen sich wieder in ihren Möglichkeiten in der

Pflanzenverwendung und deren Artenvielfalt zurückbesinnen. Geschieht dies nur durch einzelne ProfessionistenInnen, wird dem voranschreitenden Artensterben nur sehr wenig entgegengewirkt. Vereinzelt werden bereits heimische Pflanzen produziert und dies im Kombination mit regionaler Saatgutgewinnung. Hierbei geht es meiner Meinung nach bereits in die richtige Richtung und es gibt Hoffnung, hinsichtlich einer positiven Veränderung in der Pflanzenverwendung.

Die klimatischen Voraussetzungen des Pannonische Klimas im Osten Österreichs bieten grundsätzlich ideale Bedingungen für unsere Schmetterlinge. Hierbei kann ein mikroklimatisch begünstigter Garten mit seinen windstillen, aber vielleicht auch feucht-schattigen Bereichen sehr gute Grundbedingungen bieten. Hierbei schätze ich etwaige, zu große Distanzen, die nicht vorhandene Vernetzung von einzelnen Gärten oder Naturschutzgebieten als Hauptprobleme, warum Falter ausbleiben könnten. Denn obwohl der Garten klimatisch ideale Bedingungen aufweist, wäre dies eine Ursache, warum Erfolge der Ansiedelung ausbleiben. Hier wäre eine Vernetzung, wie beispielsweise die Gärten von ‚Natur im Garten‘ in Niederösterreich eine gute Möglichkeit, das noch weiter zu forcieren und zu steuern.

Ein weiteres Problem erkenne ich in der Erschließung von neuen Bauplätzen. Einerseits verursacht durch hohe Grundstückspreise in den immer kleiner werdenden Gärten und die dadurch schwindenden Möglichkeiten für Schmetterlinge ein geeignetes Umfeld zu schaffen. Andererseits in den Lagen der neuen Bauplätze, wo sich diese befinden. Diese befinden sich sehr häufig an den Ortsrändern. Da diese Flächen zumeist in unserer wenig strukturreichen Umgebung die ersten vertikalen Barrieren in der Landschaft sind, entsteht häufig auch dort ein extremes Kleinklima. Einerseits ist der Wind zumeist höher, aber auch Temperaturen können differieren und Schneeverfrachtungen im Winter sind extremer als beispielsweise im Ortskern. Dies erschwert die Entstehung eines förderlichen Mikroklimas im Garten, Pflanzen wachsen aufgrund dessen schlechter und der Lebensraum für Falter ist aus all den genannten Gründen wenig attraktiv.

In den Gestaltungsmöglichkeiten von Privatgärten lässt sich die notwendige Situation in wenige Gruppen unterteilen. Erstens: Welche Möglichkeiten bietet die Umgebung der Gärten. Das heißt, gibt es Naturschutzgebiete in der Nähe, welchen Pflanzenbestand gibt es und welche Schmetterlinge kommen dort noch vor. Auch die Landwirtschaft und deren Bewirtschaftung in der Nähe der Gärten sind von Wichtigkeit. Werden Pestizide und Totalherbizide in der Umgebung verwendet, gibt es dementsprechend weniger Schmetterlinge. Einerseits, weil es dann weniger Futterpflanzen gibt und andererseits, weil die Tiere vergiftet werden. Gibt es Gülleeinsatz auf den vorhandenen Wiesen in der Umgebung, ist die Nährstoffkonzentration zu hoch, die blühenden Pflanzen verschwinden und in Folge dessen gehen auch die notwendigen Nektar- und Futterpflanzen verloren. Das heißt, aufgrund dieser Situation würden Schmetterlingsgärten zu isoliert werden und demzufolge wird eine Erreichung der Gärten nahezu unmöglich. Auch etwaige Hindernisse zum Garten, wie beispielsweise Flüsse, Seen, Straßen oder Autobahnen behindern die Ansiedelung von Faltern unweigerlich. Das heißt, je nach dem was die Umgebung bietet, ist mit Faltern zu rechnen oder nicht. Hierbei wäre wiederum eine bereits angesprochene Vernetzung von Gärten und Naturschutzgebieten wünschenswert.

Zweitens: Wie setzt sich der Garten zusammen und welche Materialien bzw. welche Pflanzen sind in Verwendung. Hierbei sollte wieder die Umgebung als Vorbild fungieren. Beispielsweise, wenn es in der weiteren Umgebung nur Trockenrasen gibt, macht es wenig Sinn, sich an Feuchtwiesen mit deren typischen Vertretern zu orientieren. Auch glaube ich aus heutiger

Sicht, dass R-Strategen in einem Garten viel einfacher anzusiedeln sind, als es beispielsweise K-Strategen wären. Diese benötigen dermaßen komplizierte und fast nicht erreichbare Habitate bzw. Symbiosen mit anderen Tieren, dass ich dem wenige Chancen einräume, dies in einem heimischen Garten zu erreichen. In einer Gartenanlage sollte, meiner Meinung nach, der Fokus in den R-Strategen liegen und das natürliche Habitat der K-Strategen dementsprechend geschützt werden. Leider sehe ich in den noch letzten, vorhandenen Restflächen interessanter Trockenrasen in Ostösterreich leider immer weniger Potential, dass sich K-Strategen wieder ausbreiten könnten. Im Gegenteil, aufgrund der falschen Pflege, der Nichtbeweidung und der Akzeptanz seitens der Naturschutzbehörden schreitet die Sukzession schnell voran und viele der letzten Trockenrasen verbuschen und verwalden. Ein Trockenrasen ist in unseren Breiten zumeist durch den Menschen entstanden. Naturschutz bedeutet nicht eine Konservierung der Flächen, wie es heute oft der Fall ist. Gestörte Oberflächen sind für einjährige Pflanzen wichtig und unsere Trockenrasen müssen wieder durch Tiere beweidet werden.

Auch das Umdenken in der Landwirtschaft, welches es zweifelsfrei bereits gibt, müsste schneller voranschreiten. Hierbei sollte der Einsatz von Pestiziden verboten werden und wichtige Saumgesellschaften am Rande der Äcker müssen verbleiben dürfen. Aber auch die wichtigen Ackerunkräuter wären für unsere Insekten notwendig und werden leider häufig durch den Einsatz von Totalherbiziden vernichtet. Zusätzliches großes Potential sehe ich in der Pflege unserer Straßen, Bahndämme, Grünflächen wie Parks oder beispielsweise viele Flächen der Wasser-, Gas- und Stromversorger. Diese Flächen könnten in der Vernetzung der Biotope wertvolle Dienste leisten und würden noch zusätzliche Kosten der Pflege ersparen, wenn sie als Wiesen belassen werden könnten. Im öffentlichen und auch im privaten Bereich geht der Trend Richtung der Verwendung von Wiesenansaat. Jedoch werden diese häufig mit artfremden Pflanzen angelegt. Des Weiteren befinden sich in diesen Saatgutmischungen Erbgut von Pflanzen, die aus einer gänzlich falschen Region stammen und sich wieder in unserer heimischen Pflanzensippe einkreuzen könnten. Dies verfälscht nicht nur unser Verständnis von einer natürlichen Optik, sondern es verändert auch genetisch unsere heimische Flora und verringert dadurch die Vielfalt. Eine Blumenwiese ist der richtige Ansatz, jedoch ist das regional verwendete Saatgut entscheidend. Mittlerweile bietet der hiesige Markt sehr gute Produkte an und es wäre wünschenswert, wenn diese mehr in Verwendung kommen würden.

Mit dem Wissensstand von heute, räume ich dem Privatgarten nur einen Teil der Lösung gegen das Artensterben ein und sehe es mehr als Unterstützung für natürliche Standorte. Jedoch wird ein Garten kaum ein natürliches Habitat, das über Jahrhunderte entstanden ist, ersetzen können. Es gibt aus meiner Sicht viele Gründe, warum Schmetterlinge vom Aussterben bedroht sind und hierbei gibt es auch viele Rädchen der Lösung. So lange nicht ein Umdenken aller Beteiligten von natürlichen Prozessen im Gange ist, wird sich wenig an der dramatischen Situation ändern. Jeder hat die Möglichkeit, Teil des Großen zu sein, ob Gartenbesitzer, Architekt, Landwirt oder Besucher eines Naturschutzgebietes. Und wenn sich unsere Betrachtungsweise der Wertigkeit in ökologischen Elementen nicht verstärkt, bleibt es nur eine einseitige Betrachtung der ganzen Situation. Ist eine Pflanze oder ein Tier ausgestorben, dann ist es weg. Jedes große Säugetier ist wichtig, jedoch bilden Insekten die Basis der Nahrungsquellen für viele unserer Tiere. Die Lebensweise der Falter ist in vielen Bereichen wenig bis gar nicht erforscht. Schaffen wir es nicht, diese Tiere zu schützen, stellt dies einen unermesslichen Schaden an unserer Umwelt, wobei die Konsequenzen nicht einschätzbar sind, dar.

8 Glossar

Begriff	Definition/Erklärung
Absonnig	Ein heller Standort, ohne direktem Sonnenlicht. Typischer Bereich, Innenhof dessen helle Mauern das Sonnenlicht reflektiert.
Adulte	Ist ein Synonym für Erwachsen sein. Es bezeichnet die Lebensphase nach Eintritt der Geschlechtsreife eines Organismus.
Archäophyten:	Pflanzenarten die durch menschlichen Einfluss, beispielsweise Ackerbau, verbreitet wurden.
Baumgrenze	Dies beschreibt die Höhe, ab der im Gebirge keine Bäume mehr wachsen.
Glatthaferwiesen	Sind vegetationstechnisch gesehen von Natur aus Wiesen in tieferen Lagen mit höheren Nährstoffgehalt.
Imago	In der Zoologie ist es die Bezeichnung des erwachsenen, geschlechtsreifen Insekts nach der Verpuppung oder der letzten Häutung.
Indigen	Bedeutet hinsichtlich der Pflanzenwelt, dass diese einer bestimmten Pflanzensippe entstammen und in einem bestimmten Gebiet einheimisch sind.
Invasiv	Bezug auf Pflanzen, sind diese durch Einfluss des Menschen, direkt oder indirekt in ein Gebiet eingeführt worden. Sie sind nicht heimisch und verdrängen die dort heimische Flora durch deren Ausbreitungsverhalten.
Kokon	Gespinsthülle, mit der sich viele Insektenlarven beim Verpuppen umgeben.
Kopula	Auch Kopulation genannt, wird in der Biologie als die geschlechtliche Vereinigung eines männlichen und eines weiblichen Tieres bezeichnet.
Lepidoptera	Die Schmetterlinge
Luftfeuchte	Der anteilige Wassergehalt in Form von Wasserdampf in der Luft.
Monophag	Tiere/Spezialisten mit einem sehr engen Nahrungsspektrum, häufig nur eine Pflanzenart.
Natura2000-Fläche	Ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union, das seit 1992 nach den Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat Richtlinien errichtet wurde.

Neophyt	Sind Pflanzen, die durch Einfluss des Menschen, direkt oder indirekt in ein Gebiet eingeführt wurden, in dem sie nicht heimisch sind.
Polyphag	Tiere mit einem sehr breiten Nahrungsspektrum.
Semiarides Klima	Ist ein Klima das mindestens sechs bis neun Monaten im Jahr die Verdunstung höher als der Niederschlag ist, typisch für dieses Gebiet ist eine ausgedehnte Trockenzeit.

9 Literaturverzeichnis

Bücher:

Aeschlimann, Y. (2017). *Gartenpraxis 12 2017*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer

Batakovic, K. & Benes-Oeller, M. & Dietrich, G. & Haidler, B. & Kunert, P. & Mayrhofer, L. & Streicher, S. & Strobelberger, S. & Tüchler, D. (2016). *Mein Weg zum Naturgarten*. Schwarzenbek: Verlag Cadmos

Bellmann, H. (2016). *Der Kosmos Schmetterlingsführer*. Stuttgart: Franckh-Kosmos

Bellmann, H. (2010). *Schmetterlinge*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer

Biermaier, M. (2012). *Nützlings Quartiere für naturnahe Gärten*. Schwarzenbek: Verlag Cadmos

Berger, M. & Gaudichon, M. (2016). *Das geheime Leben der Insekten*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer

Bouillon, J. (2013). *Handbuch der Staudenverwendung*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulme

Enge, T. O. & Schröer, C.F. (1994). *Gartenkunst in Europa*. Köln: Verlag Benedikt Taschen

Evers, U. (1999). *Schmetterlinge im Garten*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Fischer, R. (2004). *Blütenvielfalt im Pannonikum*. München: Verlag IHW

Gamerith, W. (2013). *Mein Naturgarten*. Wien: Verlag Christian Brandstätter

Hofmann, H. & Marktanner, T. (1995). *GU Naturführer, Schmetterlinge Tagfalter und Nachtfalter*. München: Verlag Gräfe und Unzer

Höttiger, H. & Pendl, M. & Wiemers, M. & Pospisil, A. (2013). *Insekten in Wien – Tagfalter*. Wien: Österreichische Gesellschaft für Entomofaunistik.

Höttinger, H. (2004). *Grundlagen zum Schutz von Tagschmetterlingen in Städten*. Wien: Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur

Jirout, S. (2016). *Bachelorarbeit – Naturnahes Erfahrungslernen mit Schmetterlingen*. Wien: Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik

Korn, H. & Pitzke, C. (1988). *Stellen Straßen eine Ausbreitungsbarriere für Kleinsauger dar?* Bayern: Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Langer, A. & Schwarz, R. & Wolter, A. (2016). *Floristische und faunistische Bestandserhebung als Grundlage für die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes im Landschaftsschutzgebiet Blankenfeld*. Berlin: Bezirksamt Pankow, Umwelt- und Naturschutzamt Berlin

Reck, H. & Kaule, G. (1993). *Straßen und Lebensräume: Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und ihre Lebensräume: Abschlussbericht*. Stuttgart: Institut für Landschaftsplanung und Ökologie

Schäffer, N. & Schäffer, A. (2014). *Schmetterlinge, Libellen und andere Wirbellose im Garten*. Wiebelsheim: Verlag AULA

Settele, J. & Steiner, R. & Reinhardt, R. & Feldmann, R. & Hermann, G. (2015). *Schmetterlinge, die Tagfalter Deutschlands*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Timm, U. (2013). *Modernes Gartendesign*. Hilden: Verlag Becker Joest Volk.

Ulrich, R. (2015). *Schmetterlinge entdecken und verstehen*. Stuttgart: Verlag Franckh-Kosmos.

Weber, E. (2013). *Invasive Pflanzen der Schweiz*. Bern: Verlag Haupt

Weidemann, H. J. (1986). *Naturführer Tagfalter Band 1, Entwicklung – Lebensweise*. Melsungen: Verlag J. Neumann-Neudamm.

Weidemann, H. J. (1988). *Naturführer Tagfalter Band 2, Biologie – Ökologie - Biotopschutz*. Melsungen: Verlag J. Neumann-Neudamm.

Wiesbauer, H. (2017). *Wilde Bienen*. Hilden: Verlag Eugen Ulmer

Willner, W. (2017). *Taschenlexikon der Schmetterlinge Europas*. Wiebelsheim: Verlag Quelle & Meyer.

Witt, R. (2001). *Ein Garten für Schmetterlinge*. Stuttgart: Verlag Franckh-Kosmos

Internet:

Anschober, R. (2017). *Schmetterlinge in Gefahr – wo sind die Falter hin?* Abgerufen am 26. Februar 2018 von <http://www.anschober.at/presse/artikel/schmetterlinge-in-gefahr-wo-sind-die-falter-hin/>

Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Landschaft und Natur. (2006). *Problempflanze Sommerflieder oder Schmetterlingsstrauch*. Abgerufen am 27. März 2018 von https://aln.zh.ch/dam/audirektion/aln/fns/fns_div/problpfl/Sommerflieder.pdf.spooler.download.1292418432424.pdf/Sommerflieder.pdf

Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. (2014). *Beweidung von trockenem, nährstoffarmem Offenland*. Abgerufen am 8. März 2018 von http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6_1_1_offenland_trocken.htm

Bayrisches Landesamt für Umwelt. (2011). *Kreuzenzian-Ameisenbläuling*. Abgerufen am 28. März 2018 von https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/merkblaetter/doc/40.pdf

BG-Kiel. (2018). *K- und r-Strategen*. Abgerufen am 28. März 2018 von <http://www.bg-kiel.de/ms2015/k-und-r-strategie/82-populationsoekologie>

Biodiverse. (2018). *Tagfalter*. Abgerufen am 15. März 2018 von http://www.biodivers.ch/de/index.php/Tagfalter?gclid=EAlaIqObChMI95Lhreru2QIV15EbCh0HtgqQEAMYASAAEgLPvD_BwE#Trittsteine_und_Korridore_erhalten_und_f.C3.B6rtern

- Blühendes Österreich. (2018). *Ausgeflattert II*. Abgerufen am 25. März 2018 von <https://www.bluehendesoesterreich.at/10-fakten-so-steht-es-um-unsere-schmetterlinge/>
- Boden Fachzentrum. (2018). *Zeigerpflanze Brennnessel*. Abgerufen am 27. März 2018 von <http://www.boden-fachzentrum.de/bodenqualitaet/zeigerpflanzen/zeigerpflanze-brennnessel>
- Bundesamt für Naturschutz, Deutschland. (2018). *Hitliste der Schmetterlingspflanzen*. Abgerufen am 25. März 2018 von <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/schmetterlingspflanzen.xsql>
- Bundesamt für Naturschutz, Deutschland. (2018). *Neobiota Was ist das*. Abgerufen am 8. März 2018 von <http://www.neobiota.info/Neobiota.php>
- Bund Freunde der Erde. (2018). *Schmetterlingskalender*. Abgerufen am 27. März 2018 von <http://schmetterlinge.bund-rlp.de/wissenswertes/schmetterlingskalender/>
- Bund Freunde der Erde. (2018). *Diese zehn Arten erblicken und melden*. Abgerufen am 11. April 2018 von <http://schmetterlinge.bund-rlp.de/wissenswertes/schmetterlingskalender/>
- Bund NRW Naturschutzstiftung. (2009). *Schmetterling des Jahres 2009: Tagpfauenauge*. Abgerufen am 25. März 2018 von http://darmstadt.bund.net/themen_und_projekte/natur_und_artenschutz/abenteuer_faltertage/die_zehn_arten_der_faltertage/Deutschlands_Natur. (2018). *Goldener Scheckenfalter*. Abgerufen am 28. März 2018 von <https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/tagfalter/goldener-scheckenfalter/>
- Caliban. (1866). *Schädliche Schwärmer und Nachtfalter*. Abgerufen am 11. April 2018 von http://caliban.mpipz.mpg.de/ratzeburg/band2/high/tafel_54.html
- Die Presse. (2018). *Auswirkungen: Der Klimawandel in Österreich*. Abgerufen am 5. März 2018 von https://diepresse.com/home/leben/gruenerleben/4642165/Auswirkungen_Der-Klimawandel-in-Oesterreich#slide-4642165-0
- Frankfurter Allgemeine, (2015). *Sehnsucht lässt wilde Blüten treiben*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://www.faz.net/aktuell/stil/drinnen-draussen/garten-und-natuerlichkeit-alles-nur-illusion-13671963.html>
- Garten Datenbank. (2016). *Ackerunkräuter*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://www.gartendatenbank.de/kategorie/ackerunkr%E4uter>
- Gartengnom. (2017). *Gefüllte Blüten – wertlose Pracht*. Abgerufen am 15. März 2018 von <http://www.gartengnom.net/gefuellte-blueten/>
- Global 2000. (2018). *Bienenblumen und Schmetterlingsgarten anlegen*. Abgerufen am 15. März 2018 von <https://www.global2000.at/bienenblumen-und-schmetterlingsgarten-anlegen>

- Helmichs Biologie Lexikon. (2016). *K-Strategie*. Abgerufen am 28. März 2018 von <http://www.u-helmich.de/bio/lexikon/K/K-Strategie.html>
- Homesolute. (2018). *Was ist ein Ziergarten*. Abgerufen am 15. März 2018 von <http://www.homesolute.com/garten/gartentypen/ziergarten/was-ist-ein-ziergarten/>
- Homesolute. (2018). *Die schönsten Pflanzen für den Ziergarten*. Abgerufen am 15. März 2018 von <http://www.homesolute.com/garten/gartentypen/ziergarten/die-schoensten-pflanzen-fuer-den-ziergarten/>
- Klima Glossar. (2018). *Makroklima*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://www.klima.org/glossar/m/makroklima/>
- Klima Glossar. (2018). *Mesoklima*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://www.klima.org/glossar/m/mesoklima/>
- Klima Glossar. (2018). *Mikroklima*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://www.klima.org/glossar/m/>
- La Fundaciòn BBVA. (2016). *La Fundaciòn BBVA concede el Premio Fronteras en Ecologia al finlandès Ilkka Hanski*. Abgerufen am 11. April 2018 von <https://www.bbva.com/es/la-fundacion-bbva-concede-el-fronteras-de-ecologia-al-finlandes-ilkka-hanski/>
- Land Niederösterreich, Landesregierung. (2009). *Managementplan Europaschutzgebiete „Steinfeld“*. Abgerufen am 16. März 2018 von http://www.noel.gv.at/noel/Naturschutz/1_10_Schwerpunktmassnahmen.pdf
- Land Oberösterreich, Landesregierung. (2008). *Wege zur Natur in kommunalen Freiräumen*. Abgerufen am 8. März 2018 von http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/naturschutz_db/Uak_Natur_kommunaleFreiflaechen.pdf
- Markus Kappeler. (1987). *Vom Fressen und Gefressen werden*. Abgerufen am 25. März 2018 von <http://www.markuskappeler.ch/tex/texts/schmetterlinge3.html>
- Mein schöner Garten. (2018). *Kiesgarten: Steine, Gräser und bunte Blumen*. Abgerufen am 8. März 2018 von <https://www.mein-schoener-garten.de/gartengestaltung/ideen/kiesgarten-steine-graeser-bunte-blumen-6761mikroklima/>
- Mein schöner Garten. (2018). *Ideen für den Kiesgarten*. Abgerufen am 8. März 2018 von <https://www.mein-schoener-garten.de/gartengestaltung/ideen/ideen-fuer-den-kiesgarten-23741>
- NABU. (2018). *Frühlingsboten mit eingebautem Frostschutz*. Abgerufen am 24. März 2018 von <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/schmetterlinge/tagfalter/04431.html>
- NABU. (2018). *Ein Garten für Schmetterlinge*. Abgerufen am 27. März 2018 von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/naturschutz-im-garten/01446.html>
- Nationalpark Hohe Tauern. (2010). *Vielfältiges Leben – Biodiversität in den Hohen Tauern*. Abgerufen am 03. April 2018 von

http://www.parks.at/npht/pdf_public/2016/26981_20161024_101710_NPHT_Biodiversitaetsbroschuere_2010.pdf

Nationalpark Neusiedlersee. (2018). *Klima*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/klima.html>

Naturgarten. (2013). *Pflanze und Falter*. Abgerufen am 27. März 2018 von https://www.naturgarten.org/fileadmin/Daten%20alte%20Website/dokumente/publikationen/tiere/2013_02_Pflanze_und_Falter_Erik.Baumann.pdf

Natur im Garten. (2017). *Der Weg zur Plakette*. Abgerufen am 27. März 2018 von https://www.naturimgarten.at/files/content/2.%20UNSER%20ANGEBOT/2.1.%20Gartenfans%20und%20Hobbyg%C3%A4rtnerInnen/2.1.2.%20Natur%20im%20Garten%20Plakette/NiG_PLAKETTENFOLDER_A5_low_RZ2.pdf

Natur im Garten. (2017). *Trends im Gartenbereich*. Abgerufen am 15. März 2018 von https://www.naturimgarten.at/files/content/5.%20INTERNATIONALE%20AKTIVIT%C3%84TEN/5.1%20European%20Award%20for%20Ecological%20Gardening/Referenteninfos_DRUCK.pdf

Natur Schöner Südwesten. (2010). *Magerrasen*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://natur.schoener-suedwesten.de/Biotope/Magerrasen.html>

Naturschutzbund. (2018). *Schmetterlinge – bedrohte bunte Vielfalt*. Abgerufen am 25. März 2018 von <https://naturschutzbund.at/schmetterlinge-bedrohte-bunte-vielfalt.html>

Naturmagazin. (2013). *Vom Garten der Götter zum Volkspark*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://www.naturmagazin.info/ausgaben/2-2013/titelthema/Nachnutzungen/>

Naturnahe Gärten. (2018). *Mahd Termine für Blumenwiesen*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://naturnahe-gaerten.biz/tipps-und-infos/>

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben. (2005). *Trockenrasenvegetation der Prittrichinger Heide*. Abgerufen am 14. März 2018 von https://www.zobodat.at/pdf/Ber-Naturwiss-Ver-fuer-Schwaben_109_0040-0046.pdf

Neophyt. (2018). *Invasive Neophyten*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://www.neophyt.ch/html/beruf/beruf.htm>

Neophyten. (2018). *Neophyten in Vorarlberg*. Abgerufen am 14. März 2018 von <http://www.neophyten.net/problemarten/sommerlieder.html>

Pflanzenkunde. (2018). *Pflanzen*. Abgerufen am 5. März 2018 von <https://www.pflanzenkunde.net/pflanzen/pflanzen-fuer-tiere-und-insekten/brennesseln-fuer-schmetterlinge.html>

Planung + Umwelt. (2018). *Biotopverbund und Biotopvernetzung*. Abgerufen am 15. März 2018 von <http://www.planung-umwelt.de/biotopverbund-und-biotopvernetzung/>

Pyrgus. (2018). *Magerrasen*. Abgerufen am 8. März 2018 von <http://www.pyrgus.de/magerrasen.php>

- Praskac. (2018). *Katalog – Laubgehölze*. Abgerufen am 27. März 2018 von <https://www.praskac.at/laubgehoeelze/baum>
- Schmetterlingsparadies Goetheanum. (2018). *Futterpflanzen für Raupen*. Abgerufen am 04. April 2018 von <http://schmetterlinge.goetheanum.org/schmetterlinge-foerdern/raupenfutterpflanzen/>
- Stadt Luzern, Öko-Forum. (2010). *Schmetterlinge sind Feinschmecker*. Abgerufen am 5. März 2018 von <http://www.naturnetz-pfannenstil.ch/dynpg/upload/imgfile784.pdf>
- Süddeutsche Zeitung. (2010). *Was die Raupe lernt, weiß sie auch als Falter noch*. Abgerufen am 8. März 2018 von <http://www.sueddeutsche.de/wissen/erinnerung-bei-insekten-was-die-raupe-lernt-weiss-sie-auch-als-falter-noch-1.267405>
- Tierparadies Garten. (2016). *Mit den richtigen Pflanzen Schmetterlinge in den Garten locken*. Abgerufen am 27. März 2018 von <http://tierparadies-garten.de/pflanzen-fuer-schmetterlinge/>
- T Online. (2013). *Was essen Schmetterlinge? Nahrung der hübschen Falter*. Abgerufen am 16. März 2018 von http://www.t-online.de/leben/familie/id_64695056/was-essen-schmetterlinge-nahrung-der-huebschen-falter.html
- Welt der Schmetterlinge. (2018). *Schmetterlinge im Winter*. Abgerufen am 24. März 2018 von https://www.welt-der-schmetterlinge.de/schmetterling-schmetterlinge_im_winter.html#ei
- Welt der Schmetterlinge. (2018). *Allgemeine Regeln für die Zucht von Schmetterlinge*. Abgerufen am 11. April 2018 von https://www.welt-der-schmetterlinge.de/schmetterling-regeln_fuer_die_zucht.html
- Wiener Umweltschutz Wien. (2016). *Schmetterlinge im Donaupark*. Abgerufen am 16. März 2016 von <http://wua-wien.at/naturschutz-und-stadtoekologie/schmetterlinge-im-donaupark>
- Wirtschaftskammer Österreich. (2017). *Fläche und Bevölkerung*. Abgerufen am 26. Februar 2018 von <http://wko.at/statistik/eu/europa-bevoelkerung.pdf>
- Wissen Digital. (2018). *Metamorphose (Biologie)*. Abgerufen am 24. März 2018 von [http://www.wissen-digital.de/Metamorphose_\(Biologie\)](http://www.wissen-digital.de/Metamorphose_(Biologie))
- Wissenschaft Aktuell. (2018). *Wanderfalter – die Zugvögel unter den Schmetterlingen*. Abgerufen am 25. März 2018 von https://www.wissenschaft-aktuell.de/extra_rubriken/Wanderfalter___die_Zugvoegel_unter_den_Schmetterlingen.html
- ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. (2018). *Wetter und Klima*. Abgerufen am 5. März 2018 von <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/wetter-und-klima>
- Ze.tt. (2016). *Schmetterlinge sind ziemlich widerlich*. Abgerufen am 16. März 2018 von <https://ze.tt/schmetterlinge-sind-ziemlich-widerlich/>

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Entwicklung der Schmetterlinge, Schmetterlingswiesen	21
Abbildung 2: Tagpfauenauge Gelege	22
Abbildung 3: Schwalbenschwanz	23
Abbildung 4: Schwalbenschwanz Kopula	24
Abbildung 5: Gürtelpuppe	25
Abbildung 6: Stürzpuppe	26
Abbildung 7: Verschiedene Tagfalter	28
Abbildung 8: Verschiedene Nachtfalter	30
Abbildung 9: Wanderfalter/Monarchfalter	31

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hitliste Laubgehölze.....	34
Tabelle 2: Hitliste Blütenstauden	35
Tabelle 3: Pflanzenliste Nektarpflanzen - Zierpflanzen	37
Tabelle 4: Pflanzenliste Nektarpflanzen – Balkon- und Terrassenbepflanzung.....	38