



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis
„Tagfalter-Monitoring in Wien 2018“

verfasst von / submitted by
Franziska Puhm

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2020 / Vienna, 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 190 333 445

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UniStG
UF Deutsch UniStG
UF Biologie und Umweltkunde UniStG

Betreut von / Supervisor:

ao. Univ.- Prof. Mag. Dr. Harald W. Krenn

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

Dr. Barbara-Amina Gereben-Krenn

DANKSAGUNG

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die zum Gelingen dieser Diplomarbeit und damit zu meinem erfolgreichen Studienabschluss beigetragen haben. Allen voran bedanke ich mich bei meinem Betreuer Harald Krenn. Nur durch seine Ruhe, Geduld, Zuversicht und sein Vertrauen in mich war diese Arbeit möglich! Bei Barbara-Amina Gereben-Krenn möchte ich mich vor allem dafür bedanken, dass sie in mir die Begeisterung für Artenkenntnis geweckt hat. Dadurch ist mein Leben reicher, bunter und spannender geworden. Ohne die Unterstützung von Manfred Pendl (MA22) wäre ich einerseits an den Irrwegen der Bürokratie gescheitert und andererseits niemals so tief in die Materie eingetaucht. Durch ihn und Harald Krenn hat das von mir begonnene Monitoring-Projekt eine Zukunft. Dem Team des Nationalparks Lobau möchte ich dafür danken, dass die Untersuchung auf einer Fläche im Nationalpark möglich war und auch für die finanzielle Unterstützung.

Alexandra Zikowsky hat mir nicht nur inhaltlich beim Erstellen des Abstracts geholfen und sich die Zeit für das Korrekturlesen genommen, sondern mir auch immer wieder Mut und gute Laune gemacht. Auch bei Katja Puhm und Katharina Meissner möchte ich mich einerseits fürs Korrekturlesen bedanken, aber zusammen mit Barbara Lipp auch dafür, dass sie immer für mich da waren und mich gestärkt haben. Meinem Partner, Erich Kucs, kann ich nicht genug danken: er hat inhaltlich wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen und mich während dieser anstrengenden Zeit ausgehalten und aufgeheitert (was nicht immer ganz einfach war). Bei meinen Eltern möchte ich mich bedanken, dass sie mir diesen Weg ermöglicht haben und ich durch und mit ihrer Unterstützung das Studium genießen konnte.

„Man entdeckt keine neuen Erdteile, ohne den Mut zu haben, alte Küsten aus den Augen zu verlieren.“ (André Gide)

Inhalt

Zusammenfassung.....	1
Abstract	2
1 Einleitung.....	3
2 Material und Methoden.....	6
2.1 Standorte.....	6
2.2 Monitoring.....	7
2.3 Geräte und Datenauswertung.....	10
3 Ergebnisse.....	10
3.1 Verschiebebahnhof Breitenlee.....	13
3.2 Lobau	18
3.3 Botanischer Garten.....	23
3.4 Himmelswiese	26
3.5 St. Georgenberg.....	31
3.6 Steinhofgründe.....	36
3.7 Salzwiese	39
4 Diskussion.....	44
4.1 Evaluierung der Methode.....	44
4.2 Standorte und Vegetation	46
4.3 Faunistik	48
4.4 Phänologie	54
4.5 Citizen Science.....	55
5 Literaturverzeichnis.....	57
6 Anhang.....	65

ZUSAMMENFASSUNG

Tagfalter haben als Indikatoren für Biodiversität, Umwelt- und Klimaveränderungen in der aktuellen Wissenschaft enorm an Bedeutung gewonnen, da sie spezielle Habitatanforderungen haben und auf Umweltveränderungen empfindlich reagieren. Es ist ein kontinuierliches Monitoring nötig, um ausreichend Datenmaterial für fundierte Aussagen über den Zustand der Tagfalterpopulationen sowie Prognosen zur Bestandsentwicklung einzelner Arten zur Verfügung zu haben. In vielen europäischen Ländern gibt es daher seit vielen Jahren regelmäßige, standardisierte Tagfalter-Zählungen, wie z.B. das „United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme“ in Großbritannien oder das „Tagfalter-Monitoring Deutschland“.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurden im Jahr 2018 im Stadtgebiet Wien 7 Standorte ausgewählt, um einerseits die Alpha-Diversität an vielversprechenden Standorten zu erheben und andererseits ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Lebensräumen hinsichtlich ihrer Ökofaktoren, Nutzung und Lage im Stadtgebiet zu erhalten. Die Transekte wurden pro Saison 11-mal von April bis September nach den international üblichen Kriterien begangen. Es wurden bei diesen Begehungen 61 Arten und 5 Artkomplexe dokumentiert. Die Fläche mit der höchsten Artenzahl war in diesem Jahr der Verschiebebahnhof mit 44 Arten, dicht gefolgt von der Lobau mit 43 Arten. Im Botanischen Garten, der einzigen Fläche im dichtverbauten Stadtgebiet, wurden 16 Tagfalterarten dokumentiert. Auf allen Standorten konnten 21 Arten erfasst werden, die entweder in der Roten Liste Österreichs oder Wiens gelistet sind, darunter z.B. *Brenthis hecate*, *Meliteae didyma*, *Boloria euphrosyne* und *Satyrium w-album*. Die Etablierung von Transekten auf 7 Standorten und die darauf gewonnenen Daten stellen den Grundstein für die Etablierung eines langfristigen Tagfalter-Monitoring-Programms in der Stadt Wien dar.

ABSTRACT

In recent years, butterflies have become increasingly important as indicators for biodiversity as well as for environmental and climatic changes. Their sensitivity to changes in their habitats as well as their specific requirements to living habitats mark them as ideal bioindicators. In order to obtain a sufficient amount of data to forecast population trends, it is necessary to carry out extensive monitoring. Many European countries already employ regular, standardised butterfly-counts. An example for such programmes is the “United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme” or the “Tagfalter-Monitoring Deutschland”.

In 2018, 7 promising locations in Vienna, Austria, were chosen as study sites to collect data as part of this diploma thesis. The different locations were selected in order to compare the individual distributions of alpha-diversity as well as to restore a wide spectrum of different habitats – considering their ecological factors, their utilization and their positions in the city area.

From April until September, the transects were inspected 11 times per season. During those inspections, 61 species and 5 species complexes were documented. With a number of 44 species, the area with the highest number of species was at the site Verschiebebahnhof. At the site Lobau 43 species were identified. At the Botanical Garden of the University of Vienna – the only area located in the middle of the city, surrounded by many buildings – only 16 butterfly species were identified. In all transects, 21 species were found that are either on the Red List Austria or Red List Vienna for instance *Brenthis hecate*, *Meliteae didyma*, *Boloria euphrosyne* and *Satyrrium w-album*. The founding of the 7 transects as well as the accumulated data provide the basis for longer butterfly monitoring programmes in Vienna.

1 EINLEITUNG

Obwohl WissenschaftlerInnen schon in den letzten Jahrzehnten vermehrt vor einem gravierenden Biodiversitätsverlust warnen (Perrings et al. 1995, Díaz 2019), nimmt erst seit kurzer Zeit auch eine breitere Öffentlichkeit an diesem Diskurs teil (Watson 2019). Mit der weit über den deutschsprachigen Raum hinaus und inzwischen als „Krefeld-Studie“ bekannten Arbeit konnten Hallmann et al. (2017) große Aufmerksamkeit auf den dramatischen Rückgang der Insekten lenken (Carrington 2017, Willinger 2017). Obwohl diese, von einem deutschen Team über 27 Jahre durchgeführten Untersuchungen höchst kontrovers diskutiert werden (Diskussion zum Vortrag von Sorg 2018), weisen sie unumstößlich darauf hin, dass es einen enormen Rückgang der Biomasse und damit Abundanz von Insekten gibt. Es besteht dringender Forschungs- und Handlungsbedarf. Um jedoch handeln zu können, sind aussagekräftige Daten erforderlich.

Die Erderwärmung stellt, wie für viele andere Tiergruppen auch, für die globale Insektenfauna eine große Bedrohung dar (Wilson & Maclean 2010). Klimatische Veränderungen und deren Auswirkungen auf Ökosysteme sind besonders in den höheren Lagen und Gebirgsregionen gut zu dokumentieren (Gobiet et al. 2014, Steinbauer et al. 2018). Doch gerade im Tiefland lohnen sich Untersuchungen der Ökosysteme, da sich hier zusätzlich die Folgen des Pestizideinsatzes auf die Entomofauna dramatisch auswirken (Brittain et al. 2010, Gill & Raine 2014, Braak et al. 2018). Gleichzeitig schreitet der Verlust von Lebensräumen und un bebauter Fläche sowie deren Fragmentierung kaum so schnell voran wie in den Siedlungsgebieten der Tieflagen (Europäische Umweltagentur 2019). Die gravierenden, negativen Auswirkungen des Lebensraumverlusts auf Tagfalter in urbanen Gebieten zeigen u.a. Forister et al. (2010) in den USA, Fontaine (2016) in Frankreich oder Dennis et al. (2017) in Großbritannien. Zudem argumentiert Warren et al. (2001), dass der Verlust von Lebensräumen im Vergleich zur Erderwärmung einen größeren Einfluss auf den Rückgang von Tagfaltern hat. Auch aktuelle Reviews argumentieren, dass Lebensraumverlust und Verseuchung durch Pestizide eine größere Bedrohung für die globale Insektenfauna darstellen als die Erderwärmung (Habel et al. 2019, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Tagfalter haben sich bei solchen Untersuchungen als gute Bioindikatoren erwiesen, da sie erstens einen kurzen, einjährigen Lebenszyklus durchlaufen und durch ihre oftmalige Spezialisierung als Raupe auf gewisse Futterpflanzen anfällig für Lebensraumveränderungen sind; zweitens sich auch in kleinen geeigneten Flächen

fortpflanzen und so sehr feine Änderungen in der Landschaft sichtbar machen können; drittens repräsentativ für viele andere terrestrische Insekten sind und viertens relativ einfach und kostengünstig untersucht werden können (Thomas 2005, Settele et al. 2008, Bowler et al. 2015).

In Österreich bestätigt das Umweltbundesamt, dass viel mehr Boden verbaut wird, als es nach den Reduktionszielen der Strategie für nachhaltige Entwicklung vorgesehen wäre. In den Jahren von 2016-2018 wurden in Österreich statt den angestrebten 2,5 ha/Tag tatsächlich 11,2 ha/Tag Boden neu verbaut (Umweltbundesamt.at). Daher ist eine Einschätzung der aktuellen Situation der Tagfalterdiversität in Österreich dringend erforderlich (Höttinger et al. 2013, Huemer & Gepp 2017). Dies gilt auch für die Stadt Wien, da dieses Bundesland und die Umgebung trotz seines überwiegend urbanen Charakters eine besonders hohe Biodiversität aufweist (Niklfeld 2011). Dieser Umstand kommt vor allem dadurch zustande, da das Stadtgebiet am Schnittpunkt mehrerer Arealtypen, wie beispielsweise dem nemoralen, submediterranen oder pontisch-pannonischen Arealtyp liegt und somit vielfältige Lebensräume entstehen (Niklfeld 2011). Auch das Zusammentreffen unterschiedlicher geologischer Formationen um Wien ist ein Grund für seine biologische Vielfalt (Summesberger 2011). Zusätzlich bestehen ca. 45 Prozent (rund 186 km²) des Stadtgebiets aus Grünflächen, Parks, Wiesen und Wäldern (Magistrat der Stadt Wien 2019). Solche „grünen Inseln“ haben als Refugien für Tagfalter einen hohen Stellenwert (Fontaine et al. 2016, Dennis et al. 2017). Eine Tagfalteruntersuchung im Wiener Stadtgebiet ist daher besonders sinnvoll und vielversprechend (Höttinger et al. 2013). Für Tagfalterprojekte in Wien spricht außerdem, dass bereits mehrere Untersuchungen zu dieser Tiergruppe im Gebiet durchgeführt wurden (Krenn et al. 2004, Höttinger et al. 2013, Denner & Wöss 2015). Bei Denner & Wöss (2015) sowie Krenn et al. (2004) handelt es sich um Untersuchungen, die nur eine Saison umfassen. Die Daten aus Höttinger et al. (2013) wurden aus Kartierungen der Autoren oder freiwilligen Helfern, aus der „Volkszählung für Schmetterlinge“ sowie von den Plattformen science4you.org oder naturbeobachtung.at zusammengeführt. Daher ergibt sich ein sehr umfassender Datenpool, dem jedoch keine einheitliche Methode zu Grunde liegt. Um aussagekräftige Trends in der Entwicklung der Tagfalterdiversität und Auswirkungen von Klimawandel sowie Lebensraumverlust ableiten zu können, ist daher ein langfristiges Monitoring notwendig (Habel et al. 2015).

In internationaler Vorreiterrolle führt Großbritannien seit 1976 als erstes Land ein Langzeit-Monitoring bei Tagfaltern durch und konnte so bereits wertvolle und aussagekräftige Daten sammeln (Bereton et al. 2019). Dem Beispiel Großbritanniens folgend, wurden auch in anderen Nationen Europas Tagfaltermonitorings etabliert, darunter unter anderem in den Niederlanden mit dem „De Vlinderstichting“ (vlinderstichting.nl) oder in Deutschland mit dem „Tagfalter Monitoring Deutschland“ (Kühn et al. 2019). Auch die Transekt-Methode zur Datenerhebung, der sogenannte Pollard-Walk nach Pollard und Yates (1993), wurde in allen Ländern von Großbritannien übernommen (Van Swaay 2012). Unter dem Titel „Beyond Pollard Walks“ machte im Jahr 2012 Pellet et al. darauf aufmerksam, dass bei Tagfaltern auch andere Methoden sinnvoll sein können. Auch andere Arbeiten argumentieren, dass bestimmte Tagfalterarten durch ihren Flugstil, ihre Färbung oder ihre Größe eher auffallen und daher überrepräsentiert sein können (Isaac et al. 2011). Folglich entwickelte beispielsweise Tirol 2018 aus einem dreijährigen Tagfalter-Projekt ein längerfristiges Monitoring (viel-falter.at), bei dem unterschiedliche Methoden zum Einsatz kommen (Rüdiger 2018, mündl.). Um einen europaweit effizienten Datenvergleich zu ermöglichen bzw. zu fördern, bleibt der Pollard-Walk jedoch die Standardmethode für Tagfalter-Monitoring-Programme. Auch das European Butterfly Monitoring Scheme verwendet primär diese Methode (butterfly-monitoring.net) und stellt eine wichtige Schnittstelle zwischen den einzelnen Ländern dar. Die wünschenswerte Zusammenarbeit aller europäischer Staaten unterstreicht nochmals die Bedeutung einer möglichst einheitlichen Methode.

Damit Österreich seine Verantwortung für die Erhaltung der Biodiversität von Tagfaltern wahrnehmen kann, ist es zwingend notwendig den derzeitigen Zustand der Tagfalter zu erheben. Dann können Veränderungen der Tagfaltergesellschaften überhaupt erst registriert und anschließend angemessene Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurden daher im Jahr 2018 auf 7 ausgewählten Standorten in Wien Transekte für ein Tagfalter-Monitoring etabliert und darauf 11-mal Tagfalter unter standardisierten Bedingungen gezählt. Um die Lebensräume auf diesen Transekten charakterisieren zu können, wurden den Untersuchungsflächen Pflanzengesellschaften zugewiesen. Diese Arbeit soll als Grundlage für Folgeprojekte und ein langfristiges Tagfalter-Monitoring in Wien dienen. Ausschließlich mit Daten solcher Langzeit-Erhebungen können repräsentative Aussagen über den tatsächlichen Zustand der Lepidozönose im Raum Wien getroffen werden.

2 MATERIAL UND METHODEN

2.1 Standorte

Im Stadtgebiet von Wien wurde an 7 Standorten ein Monitoring durchgeführt. Die Standorte wurden willkürlich gewählt, um einerseits die Alpha-Diversität an vielversprechenden Standorten zu erheben und andererseits ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Lebensräumen hinsichtlich ihrer Ökofaktoren, ihrer Nutzung und Position im Stadtgebiet zu erhalten. Ausgewählt wurden der Verschiebebahnhof Breitenlee, die Lobau, der Botanische Garten der Universität Wien, die Himmelswiese, der St. Georgenberg, die Steinhofgründe und die Salzwiese (Abbildung 1).

Alle Tagfalter sind in Wien geschützt (§10 Abs. 4 Wiener Naturschutzgesetz; §4 Abs. 1 & §5 Abs. 2 Wiener Naturschutzverordnung), daher musste vorab bei der Wiener Umweltschutzabteilung, Magistratsabteilung 22, eine Fang- und Sammelgenehmigung eingeholt werden. Da sich die Untersuchungsflächen in der Lobau im Nationalparkgebiet befinden, wurde Kontakt mit der Nationalparkverwaltung aufgenommen und bei der Abteilung für Forst- und Landwirtschaftsbetrieb, Magistratsabteilung 49, eine Genehmigung für Grundbenützung erwirkt. Der Direktor des Botanischen Gartens der Universität Wien wurde ebenso über die Erhebungen informiert.

Auf jedem Standort betrug die Gesamtlänge der Erhebungsstrecke 450 m. Die Erhebungsstrecken wurden nochmals in Transekte unterteilt, damit diese das Tagfaltervorkommen eines möglichst homogenen Lebensraums umfassen und man mögliche Zusammenhänge zwischen Vegetation und bestimmten Tagfalterarten festhalten kann. Die Transekte wurden mithilfe eines GPS-Geräts ausgemessen. Im Botanischen Garten wurde ein Transekt mit 450 m Länge, an allen anderen Standorten 4 Transekte mit jeweils 50 bis 150 m Länge festgelegt. Jedes Transekt wurde weiters in 50 m lange Abschnitte unterteilt, um eine möglichst hohe Auflösung der Daten und die Vergleichbarkeit mit anderen europäischen Monitoring-Schemen zu gewährleisten (Kühn et al. 2014, Sevilleja et al. 2019). Die Koordinaten der einzelnen Transekte sowie eine kurze Beschreibung der Vegetation befindet sich in Anhang 1.

Zusätzlich zum Tagfalter-Monitoring wurde auf jedem Transekt innerhalb des 2,5 m breiten Korridors die charakteristischen Pflanzenarten zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasst. Damit konnten Pflanzengesellschaften nach Mucina et al. (1993) ausgewiesen werden. Für den

Standort Steinhofgründe wurde dafür die Artenliste vom Tag der Artenvielfalt 2008 (Biosphärenpark Wienerwald 2015) herangezogen. Da es sich bei diesem Standort nicht um eine natürliche Fläche handelt, wurden hier keine Vegetationsaufnahmen gemacht. Standardisierte und quantifizierbare Vegetationserhebungen wurden nicht durchgeführt. Bestimmt wurde mithilfe der Exkursionsflora (Fischer et al. 2008) und der Flora Helvetica (Lauber & Wagner 2012). Die Nomenklatur folgt der Exkursionsflora (Fischer et al. 2008).



Abbildung 1: Karte Wiens mit den 7 ausgewählten Standorten, verändert nach Höttinger et al. (2013).

2.2 Monitoring

Die Erhebung orientierte sich an der anerkannten und in anderen Monitoring-Schemen verwendeten Methode des „Pollard Walks“ (Pollard & Yates 1993) und den Kriterien des Tagfalter-Monitoring Deutschlands (Kühn et al. 2014). Die Transekte wurden mit einer möglichst konstanten Geschwindigkeit von ungefähr 10 m/min (0,6 km/h) abgeschritten. Alle Tagfalterimagines, die sich innerhalb eines gedanklichen Korridors von 2,5 m links, 2,5 m rechts sowie 5 m über und 5 m vor einem befinden, wurden gezählt (Abb. 2). Dabei wurden sowohl fliegende als auch ruhende Tiere berücksichtigt, jedoch keine Eier, Raupen oder Puppen. Es wurde die Anfangs- und Endzeit jeder Erhebung notiert. Wenn Tagfalter nicht zweifelsfrei bestimmbar waren, wurden sie mit einem Schmetterlingsnetz gefangen,

bestimmt und im Anschluss freigelassen. Teilweise wurden Individuen zur leichteren Bestimmung oder zur fotografischen Dokumentation seltener Arten kurzfristig in durchsichtige Druckverschlussbeutel überführt (Krenn & Schratt-Ehrendorfer 2002). Wenn ein Fang nicht möglich war, wurden sie auf dem noch sicher bestimmbareren taxonomischen Niveau notiert. Kryptische bzw. schwer bestimmbare Arten wurden zu Artenkomplexen zusammengefasst und als solche erhoben. Dazu gehörten die Gattung *Pyrgus*, *Leptidea sinapis/juvernica*, *Colias hyale/alfacariensis*, *Pieris rapae/mannii* und *Plebejus argus/idas/argyrognomon*. Es wurden keine Belegexemplare entnommen.

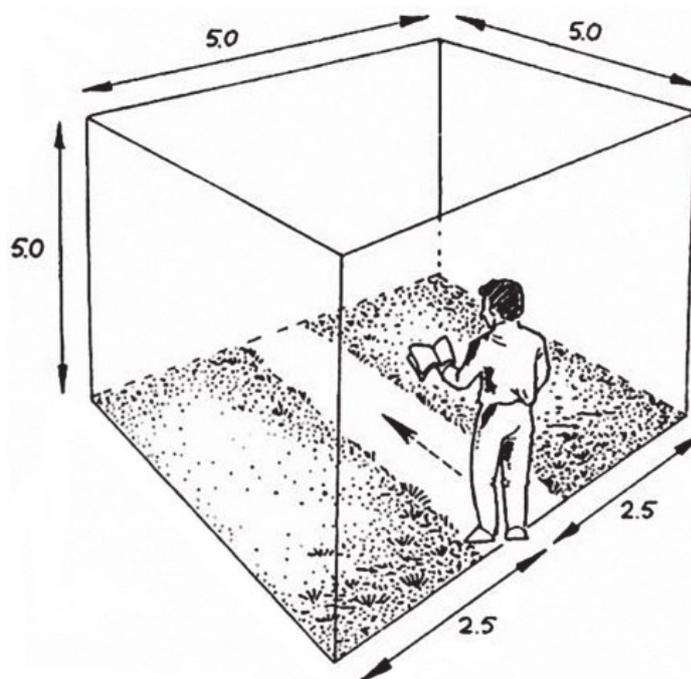


Abb. 2: Standardisierter Zählbereich nach Van Swaay (Kühn et al. 2014).

An allen Standorten wurden im Jahr 2018 von April bis September 11 Zählungen durchgeführt (Tabelle 1). Die erste Begehung fand am 19. April, die letzte am 12. September statt. Um möglichst vergleichbare Daten zu erzielen, mussten bei den Erhebungen die gleichen Bedingungen wie beim Tagfalter-Monitoring Deutschland vorherrschen (Kühn et al. 2014): Begehungen dürfen nur zwischen 10 und 17 Uhr erfolgen. Die Temperatur muss dabei mindestens 13 °C bei Sonnenschein und mindestens 17 °C bei Bewölkung betragen. Die Windstärke darf maximal 4 auf der Beaufort-Skala bzw. 28 km/h betragen (entspricht einer mäßigen Brise: Zweige und dünnere Äste werden bewegt und Staub und loses Papier gehoben) (<https://www.rmets.org/resource/beaufort-scale>) und es darf nicht regnen. Für die

Erhebungen wurde in Anlehnung an das Tagfalter-Monitoring Deutschland (Kühn et al. 2014) ein eigener Erhebungsbogen entwickelt (Anh. 2).

An jedem Standort wurden zu Beginn und am Ende der Erhebung Temperatur und Sonneneinstrahlung gemessen. Die Windgeschwindigkeit wurde mithilfe der Beaufort-Skala und die Wolkenbedeckung in 10er-Schritten in Prozent geschätzt. Am Beginn und am Ende jedes Transekts wurde die Zeit erfasst und der Blühaspekt auf einer numerischen Skala von 0 bis 5 geschätzt (0 keine Blüten; 1 vereinzelt Blüten; 2 vermehrte Blüten, Blüten in nicht zusammenhängenden Gruppen; 3 viele Blüten; 4 sehr viele Blüten, Blüten betragen über die Hälfte der Deckung; 5 massenhaft Blüten, Blüten fast vollständig deckend). Darüber hinaus wurden besondere Vorkommnisse (wie z.B. kürzlich erfolgte Mahd, künstliche Bewässerung auf Teilstrecken oder Ähnliches) am Erhebungsbogen vermerkt.

2018		Verschiebebahnhof Breitenlee	Lobau	Botanischer Garten	Himmelswiese	St. Georgenberg	Steinofgründe	Salzwiese
April	KW16			20.	19.	19.	18.	
	KW17	21.	23.		25.	25.		22.
Mai	KW18						2.	1.
	KW19	7.						
	KW20		14.	18.	20.	20.	20.	18.
	KW21	21.	22.					
Mai/Juni	KW22		1.	29.	30.	30.	30.	31.
Juni	KW23	4.					7.	8.
	KW24	17.		16.	16.	16.	17.	
	KW25		19.				21.	
	KW26			29.				
Juli	KW27							
	KW28	13.			15.	15.		
	KW29		19.	17.				16.
	KW30	27.	27.	26.	25.	25.	26.	26.
Juli/Aug.	KW31		5.					
August	KW32	12.		11.	8.	8.	11.	
	KW33	18.	16.	18.	14.	14.	17.	13.
	KW34							17.
	KW35	29.	28.	31.	28.	28.	28.	31.
Sept.	KW36	9.	9.	8.			8.	8.
	KW37				12.	12.		

Tabelle 1: Datum der Begehungen pro Standort im Untersuchungsjahr 2018.

2.3 Geräte und Datenauswertung

Zur Etablierung der Transekte wurde ein GPS-Gerät (Geko™ 301 von Garmin) verwendet. Die Temperatur wurde mit einem digitalen Thermometer (Typ Qtemp 500) und einem analogen Thermometer im eigenen Schatten ca. 1 m über dem Boden gemessen. Die Sonneneinstrahlung konnte mithilfe eines Luxmeters (MINI-LUX von MX-Elektronik) bestimmt werden, welches unbeschattet parallel zum Boden gehalten wurde.

Die Daten wurden mit Microsoft Excel (2016) ausgewertet.

3 ERGEBNISSE

Bei 11 Begehungen je Standort konnten insgesamt 61 Arten und 5 Artenkomplexe (diese beinhalten: *Pyrgus* sp., *Pieris rapae/mannii*, *Leptidea sinapis/juvernica*, *Colias alfacariensis/hyale*, *Plebejus argus/idas/argyrognomon*) erfasst werden. Es wurden 5 Arten nur außerhalb der Transekte oder kurz vor beziehungsweise nach den Begehungen dokumentiert (Tab. 2).

Es wurden insgesamt 3752 Tagfalter innerhalb der Transekte gesichtet, davon konnten 2951 Individuen auf Artniveau und 526 auf Artkomplex (siehe oben) bestimmt werden. Weitere 275 Individuen und somit weniger als 10 % aller gefundenen Tiere konnten nur auf höherem taxonomischen Niveau sicher erfasst werden. Dabei wurden im Feld 143 Individuen auf Familienniveau, 49 auf Unterfamilienniveau und 83 Tagfalter auf Gattungsniveau bestimmt.

Auf allen Standorten wurden insgesamt 21 Arten mit 311 Individuen gefunden, die auf der Roten Liste Wiens (Höttinger et al. 2013) gelistet sind (Tab. 3). Darüber hinaus wurden 6 Arten gesichtet, die auch auf der Roten Liste Österreichs (Höttinger & Pennerstorfer 2005) genannt werden. Die meisten gefährdeten Arten konnten am Standort Lobau (10 Arten) und am Standort Himmelswiese (9 Arten) gefunden werden. Die wenigsten Arten der Roten Liste wurden im Botanischen Garten (3 Arten) und am Standort Salzwiese (5 Arten) gesichtet. Die häufigste Rote-Liste-Art war dabei *Lysandra coridon* mit 152 Exemplaren, gefolgt von *Lysandra bellargus*. *Iphiclides podalirius* konnte mit 40 Individuen nachgewiesen werden.

Nr.	Species	Taxon (Huemer 2013)		Summe der Individuen	Verschiebepark Breitenlee		Lobau	Botanischer Garten		Himmelswiese		St. Georgenberg		Steinhof		Salzwiese				
		innerhalb d. Transekts gesichtet	in- und außerhalb d. Transekts gesichtet		0	Tr.		0	Tr.	0	Tr.	0	Tr.	0	Tr.	0	Tr.	0	Tr.	
2988	<i>Zerynthia polyxena</i>	x	x	4			4													
2991	<i>Iphiclides podalirius</i>	x	x	40	5	4	4	1	16			5		2		7				
2993	<i>Papilio machaon</i>	x	x	5	1			1	2			1								
3034	<i>Leptidea sinapis/juvernica</i>	x	x	59	3	14			17		10		3		12					
3040	<i>Anthocharis cardamines</i>	x	x	11				1	1		2		2		5					
3044	<i>Pieris brassicae</i>	x	x	25	4	3	2	8	3		3				5					
3046	<i>Pieris rapae/mannii</i>	x	x	200	77	10	57	10	21		15				10					
3048	<i>Pieris napi</i>	x	x	54	11	17	11		3	x					12					
3051	<i>Pontia edusa</i>	x	x	15	10			3	1				1							
3054	<i>Colias hyale/alfacariensis</i>	x	x	134	35	58			11		18		11		1					
3058	<i>Colias croceus</i>	x	x	6	3	2			1											
3064	<i>Gonepteryx rhamni</i>	x	x	22	1	18			1						2					
3073	<i>Lasiommata megera</i>	x	x	2	x		1	x					1							
3077	<i>Pararge aegeria</i>	x	x	8	x						7				1					
3081	<i>Coenonympha arcania</i>	x	x	25					17		4				4					
3082	<i>Coenonympha glycerion</i>	x	x	93	14	62			17		x									
3085	<i>Coenonympha pamphilus</i>	x	x	126	64	23			7		5		15		12					
3089	<i>Maniola jurtina</i>	x	x	575	128	86	5	161	32	108	55									
3091	<i>Aphantopus hyperantus</i>	x	x	22		x			19		1				2					
3122	<i>Melanargia galathea</i>	x	x	292	94	65			106		10		17							
3127	<i>Brinthesia circe</i>	x	x	7	x		1		4				1		1					
3136	<i>Minois dryas</i>	x	x	46	3	43														
3143	<i>Neptis rivularis</i>	x	x	1								x			1					
3146	<i>Limenitis camilla</i>		x			x														
3151	<i>Boloria euphrosyne</i>		x					x												
3154	<i>Boloria dia</i>	x	x	142	18	19			93		7		3		2					
3160	<i>Issoria lathonia</i>	x	x	27	18	4	1	2	2											
3164	<i>Brenthis hecate</i>	x	x	5					5											
3166	<i>Argynnis paphia</i>	x	x	210	10	65			93		17		7		18					
3168	<i>Argynnis aglaja</i>	x	x	4					4											
3174	<i>Apatura ilia</i>	x	x	1			1													
3170	<i>Araschnia levana</i>		x			x														
3180	<i>Vanessa atalanta</i>	x	x	13			2	x	5		3		2		1					
3181	<i>Vanessa cardui</i>	x	x	10	1			1	x	7			1							
3183	<i>Aglais io</i>	x	x	1	x							x			1					
3187	<i>Nymphalis polychloros</i>	x	x	1			1													
3191	<i>Polygonia c-album</i>	x	x	5	x		1		x		1				3					
3201	<i>Melitaea didyma</i>	x	x	1	1															
3207	<i>Melitaea athalia</i>	x	x	3					3											
3212	<i>Lycaena dispar</i>	x	x	13	10	2							1	x						
3217	<i>Lycaena tityrus</i>	x	x	2	2									x						
3229	<i>Satyrion w-album</i>		x											x						
3219	<i>Satyrion pruni</i>	x	x	5									2		3					
3231	<i>Satyrion spini</i>	x	x	2			2													
3235	<i>Callophrys rubi</i>	x	x	1			1													
3242	<i>Cupido minimus</i>	x	x	8	1	2	1				4									
3244	<i>Cupido argiades</i>	x	x	70	7	17	4	3	8		17				14					
3246	<i>Cupido decolorata</i>	x	x	3			x				2		1							
3244	<i>Celastrina argiolus</i>	x	x	10	1	5			2		1				1					
3255	<i>Glaucopsyche alexis</i>	x	x	5	x						3		2							
3262	<i>Polyommatus icarus</i>	x	x	265	50	26	53	33	43	30	30									
3267	<i>Polyommatus thersites</i>	x	x	12	5			7												
3272	<i>Lysandra coridon</i>	x	x	152	101	30		4	17	x										
3269	<i>Lysandra bellargus</i>	x	x	54	39	6		2	7											
3283	<i>Aricia agestis</i>	x	x	58	12	16	4	6	7	2					11					
3273	<i>Plebejus argus/das/agyrognomon</i>	x	x	121	78	37		3	1	1	1				1					
2997	<i>Erynnis tages</i>	x	x	44	8	9		3	18	1	5									
2999	<i>Carcharodus alceae</i>	x	x	7	4					2					1					
3016	<i>Pyrgus sp.</i>	x	x	12	7			3			1				1					
3020	<i>Heteropterus morpheus</i>	x	x	1		1														
3022	<i>Carcharoceph. palaemon</i>	x	x	2							2									
3025	<i>Thymelicus lineola</i>	x	x	398	374	6		4	1	10	3									
3026	<i>Thymelicus sylvestris</i>	x	x	9	4	1		1		1	2									
3027	<i>Thymelicus acteon</i>		x			x														
3028	<i>Hesperia comma</i>	x	x	13	1	12														
3031	<i>Ochlodes sylvanus</i>	x	x	14	1				1		1		2		9					
Arten				61	66		6	38	4	39	2	14	4	38	0	34	5	28	3	32
							44	43	16	42	34	33	35							
Individuen						3476	1206	677	145	683	269	260	236							

Tab. 2: Tagfalterarten, die auf den 7 Standorten in Wien von April bis September 2018 mithilfe der Transektmethode erfasst wurden. In der Spalte "0" sind Arten vermerkt, die außerhalb des Transekts gesichtet wurden, "Tr" steht für Funde innerhalb der Transekte.

Die häufigsten Arten auf den Transekten waren *Maniola jurtina* (575 Ind.), *Thymelicus lineola* (398 Ind.), *Melanargia galathea* (292 Ind.), *Polyommatus icarus* (265 Ind.) und *Argynnis paphia* (210 Ind.). Folgende Arten bzw. ein Artkomplex waren neben *Maniola jurtina* und *Polyommatus icarus* ebenso mit bemerkenswerter Häufigkeit innerhalb der Transekte auf allen Standorten vertreten: *Pieris rapae/mannii* (200 Ind.), *Cupido argiades* (70 Ind.) *Aricia agestis* (58 Ind.), und *Iphiclides podalirius* (40 Ind.).

Im Gegensatz dazu gab es von folgenden Arten nur Funde einzelner Individuen: *Callophrys rubi* (23.04.2018, Lobau), *Melitaea didyma* (07.05.2018, Verschiebebahnhof Breitenlee), *Boloria euphrosyne* (20.05.2018, Himmelswiese), *Thymelicus acteon* (22.05.2018, Lobau), *Heteropterus morpheus* (01.06.2018, Lobau).

Es wurden bei jeder Begehung Tagfalter gesichtet, sodass im gesamten Untersuchungszeitraum 2018 auf keinem der Standorte eine „Nullbegehung“ (Settele et al. 2014) dokumentiert werden musste.

Taxon (Huemer 2013)		Gefährdungstatus RL Ö	Gefährdungstatus RL Wien	Summe der Ind. pro Art innerhalb d. Transekts gesichtet	außerhalb d. Transekts gesichtet	Verschiebebahnhof Breitenlee	Lobau	Botanischer Garten	Himmelswiese	St. Georgenberg	Steinhof	Salzwiese
Nr.	Species					0 Tr.	0 Tr.	0 Tr.	0 Tr.	0 Tr.	0 Tr.	0 Tr.
2988	<i>Zerynthia polyxena</i>	NT	EN	4	x		4					
2991	<i>Iphiclides podalirius</i>	NT	VU	40	x	5	4	1	16	5	2	7
2993	<i>Papilio machaon</i>	LC	VU	5	x	1		1	2	1		
3151	<i>Boloria euphrosyne</i>	LC	EN	0					x			
3164	<i>Brenthis hecate</i>	CR	CR	5	x				5			
3168	<i>Argynnis aglaja</i>	LC	VU	4	x				4			
3187	<i>Nymphalis polychloros</i>	NT	VU	1	x		1					
3201	<i>Melitaea didyma</i>	VU	DD	1	x	1						
3207	<i>Melitaea athalia</i>	LC	VU	3	x				3			
3229	<i>Satyrium w-album</i>	VU	EN	0								x
3219	<i>Satyrium pruni</i>	NT	EN	5	x						2	3
3231	<i>Satyrium spini</i>	NT	VU	2	x		2					
3235	<i>Callophrys rubi</i>	LC	VU	1	x		1					
3246	<i>Cupido decoloratus</i>	LC	VU	3	x			x		2	1	
3255	<i>Glaucopteryx alexis</i>	VU	VU	5	x	x				3	2	
3267	<i>Polyommatus thersites</i>	VU	VU	12	x	5			7			
3269	<i>Lysandra bellargus</i>	NT	VU	54	x	39	6		2	7		
3272	<i>Lysandra coridon</i>	NT	VU	152	x	101	30		4	17	x	
3020	<i>Heteropterus morpheus</i>	NT	VU	1	x		1					
3027	<i>Thymelicus acteon</i>	EN	RE	0			x					
3028	<i>Hesperia comma</i>	LC	VU	13	x	1	12					
Arten				18	6	1 7 1 9	1 2 1 8 0 6	1 4 1 2	1 8 0 6	1 4 1 2	1 4 1 2	1 2
Individuen						153	61	2	43	35	7	10
				311								

Tab. 3: Tagfalterarten, die auf der Roten Liste Wiens oder Österreichs gelistet sind und 2018 auf den 7 Standorten in Wien angetroffen wurden.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Standorte zunächst kurz allgemein charakterisiert und die Vegetation der einzelnen Transekte beschrieben. Alle hier untersuchten Wiesentypen sind anthropogen geprägt und somit vom Menschen geschaffene oder stark und wiederholt gestörte Standorte (Mucina et al. 1993). Die Koordinaten jedes Transekts sind in Anhang 1 aufgelistet. Anschließend werden die Ergebnisse des Tagfalter-Monitorings zusammengefasst.

3.1 Verschiebebahnhof Breitenlee

Der Verschiebebahnhof Breitenlee befindet sich direkt neben der Deponie Rautenweg im 22. Bezirk und umfasst ca. 41 ha (nach www.wien.gv.at/umweltgut/). Die Fläche wird im Südosten von der Oleandergasse und im Nordwesten von der Schnellstraße S2 begrenzt. Bei diesem Standort handelt es sich um ein Grundstück der Österreichischen Bundesbahnen, das als Verschiebebahnhof genutzt wurde. Die Gleisanlagen wurden jedoch auf 2 Gleise reduziert, die nur noch sehr selten für Verschub- und Ladetätigkeiten genutzt werden. Das restliche Gelände unterliegt keiner betrieblichen Nutzung mehr. Als Freizeit- und Erholungsort ist der Verschiebebahnhof als ausgedehnte Grünfläche beliebt. Es gibt mehrere Hochstände und die umliegenden Flächen werden vermutlich regelmäßiger gemäht und entbuscht. Das übrige Gelände ist während der Saison 2018 nicht gemäht worden. Alle Transekte sind in Abb. 3 ersichtlich.

Die gesamte Fläche setzt sich aus einem Mosaik aus jungen Waldbeständen, Gebüsch, Ruderal- und Hochstaudenvegetation sowie Patches von Trocken- und Halbtrockenrasen zusammen. Beim Bau des Verschiebebahnhofs wurde eine große Sanddüne, der sogenannte Kellerberg, abgetragen, wodurch die Artgarnitur der Trockenrasen- und Steppenvegetation erklärt werden kann (Snizek 1999, Fischer & Mazzucco et al. 2013). Es wurde schon mehrfach versucht, diese Fläche als „Geschützten Landschaftsteil“ auszuweisen (Snizek 1999).

Das Blühangebot am Verschiebebahnhof variierte zwischen sehr vielen Blüten (4) und keinen Blüten (0). Sehr viele Blüten gab es ausschließlich auf dem ersten Transekt. Auf dem zweiten und dritten Transekt konnte das Blühangebot mehrmals mit vielen Blüten (3) klassifiziert werden. Auf allen Transekten, außer dem ersten Transekt, sind Begehungen bei keinem Blühangebot (0) durchgeführt worden. Grund dafür war die zum Teil mehrmals erfolgte Mahd oder das lange Liegenbleiben des Schnittguts (besonders bei Transekt 3). Auf dem dritten

Transekt wurde ein maximales Blühangebot von 2 (vermehrte Blüten oder Blüten in Patches) erfasst.



Abb. 3: Karte des Standorts Verschiebebahnhof mit 4 Transekten und den jeweiligen Abschnitten

Transekt 1 (3 Abschnitte): Wie alle Transekte des Verschiebebahnhofs ist auch dieses vollkommen eben. Es verläuft auf der Fläche zwischen Ziegelofenstraße und dem Gleiskörper. Die Vegetation dieses Transekts kann der Klasse der Festuco-Brometea, der Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphilen Magerrasen zugeordnet werden. Dafür sprechen vorgefundene Arten wie *Centaurea scabiosa*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum* und *Securigera varia*. Rollblättrige Gräser der Gattung *Festuca* sind häufig. Im Frühjahr war *Orchis militaris* zahlreich zu finden. Darüber hinaus konnten Vertreter der Ordnung Festucetalia valesiaca (Kontinentale Trockenrasen und osteuropäische Steppen) dokumentiert werden. Dazu gehören *Astragalus onobrychis*, *Centaurea stoebe*, *Salvia nemorosa*, *Scabiosa ochroleuca* sowie *Thymus odoratissimus*. *Sedum sexangulare* ist charakteristisch für sehr trockene Bedingungen (Mucina et al. 1993).

Der Bewuchs ist nicht deckend und es sind viele offene Bodenstellen sichtbar. Diese werden jedoch zunehmend von *Ambrosia artemisiifolia* besiedelt.

Transekt 2 (2 Abschnitte): Dieses Transekt befindet sich im nordwestlichen Bereich des Verschiebebahnhofs und liegt gegenüber der Deponie Rautenweg. Dadurch bedingt findet man an manchen Stellen viel Plastikmüll. Das Transekt liegt in einer 3 ha großen Ausgleichsfläche für Neuntöter, die von der Österreichischen Bundesbahnen eingerichtet wurde. Durch Rodungen wurden freie Flächen geschaffen (Projektleitung Wien Bahnareale 2018).

Das Transekt kann als Ruderalfläche der Klasse Artemisietea vulgaris (Eurosibirische ruderaler Beifuß – und Distelgesellschaften und halbruderale Pionier-Trockenrasen) bezeichnet werden. Folgende Kennarten wurden gefunden: *Artemisia vulgaris*, *Falcaria vulgaris*, *Linaria vulgaris*, *Tanacetum vulgare*. Als Ordnung lässt sich *Agropyretalia repentis* identifizieren, da diese Ruderalgesellschaft oft in engem Kontakt mit *Festuco-Brometea* auftritt. Für die Klasse der Halbtrocken-, Trocken- und Magerrasen können *Centaurea scabiosa*, *Eryngium campestre*, *Galium verum* agg., *Koeleria macrantha* und *Securigera varia* genannt werden. Besonders wärmeliebend sind die beiden Arten *Melica transsylvanica* und *Salvia nemorosa*, die den kontinentalen Trockenrasen (Verband *Festucion valesiaca*) zugeordnet werden konnten. Zusammenfassend ist das Transekt 2 als Ruderalfläche anzusprechen, die mit Elementen der Halbtrockenrasen- bzw. der kontinentalen Trockenrasen verzahnt ist.

Transekt 3 (2 Abschnitte): Dieses Transekt ähnelt in seiner Artzusammensetzung dem zweiten Transekt, doch fehlen die Trocken- und Halbtrockenrasenarten weitgehend. Die Wiese wurde im Untersuchungs-jahr gemäht und eine Rodung oder Entbuschung liegt im Vergleich zu Transekt 2 kürzer zurück, sodass die Wiese ein höheres Maß an anthropogener Störung aufweist. Die Fläche muss als Ruderalfläche der Klasse Artemisietea vulgaris angesprochen werden. Es wachsen *Artemisia vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Falcaria vulgaris*, *Linaria vulgaris* und *Tanacetum vulgare* auf der Fläche. Neophyten bzw. Störungszeiger wie *Ailanthus altissima* und *Solidago gigantea* sind vorhanden. Die Ordnung *Agropyretalia repentis* wird von Mucina et al. (1993) durch das Fehlen von Kenn- bzw. Trennarten anderer Ordnungen der Klasse abgetrennt. Die Arten *Arrhenatherum elatius*, *Achillea millefolium* und *Centaurea scabiosa* zeigen jedoch, dass es sich um die Assoziation *Falcaria vulgaris*-*Agropyretum repentis* aus dieser Ordnung handeln könnte.

Transekt 4 (2 Abschnitte): Auch dieses Transekt ist der Klasse Artemisietea vulgaris zuzuordnen, jedoch weist es eine enge Verzahnung mit der Klasse *Festuco-Brometea* an

mageren Stellen auf und ist somit artenreicher als das dritte Transekt. Arten der Ruderalgesellschaften auf dieser Wiese sind *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Elymus repens*, *Falcaria vulgaris*, *Linaria vulgaris* sowie *Reseda lutea*. Übergänge zur Klasse der Festuco-Brometea bzw Tendenzen zum Verband Festucion valesiacaе, den kontinentalen Trockenrasen, werden durch Kennarten wie *Astragalus onobrychis*, *Centaurea stoebe*, *Melica transsylvanica*, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis* sowie *Galium verum* agg. sichtbar.

Faunistik

Auf dem Standort Verschiebebahnhof Breitenlee wurden 39 Tagfalterarten und alle Artenkomplexe gesichtet. Von den insgesamt gesichteten 1295 Tieren konnten 1206 Falter auf Artniveau/Artkomplex bestimmt werden. Diese Anzahl macht fast ein Drittel aller im Untersuchungsjahr 2018 gesichteten Tagfalter aus (Tab. 2).

Die individuenreichste Art auf diesem Standort war *Thymelicus lineola* mit 374 Tieren, wobei die Art bei der Begehung am 4.6.2018 so zahlreich auftrat, dass ihre Abundanz geschätzt werden musste. Über 300 Tiere (307) wurden bei dieser Begehung verzeichnet (Tab. 2). Sehr häufig waren zudem *Maniola jurtina* (128 Ind.), *Lysandra bellargus* (101 Ind.), *Melanargia galathea* (94 Ind.) sowie *Plebejus argus/idas/argyrognomon* (78 Ind.). Im Gegensatz dazu wurden auf diesem Standort 8 Tagfalterarten nur als Einzelfund dokumentiert.

Ausschließlich außerhalb der Transekte wurden *Lasiommata megera*, *Pararge aegeria*, *Brinthesia circe*, *Polygonia c-album* sowie *Glaucopteryx alexis* gesichtet.

Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind jene 8 Arten, die auf den Roten Listen (Höttinger et al. 2013, Höttinger & Pennerstorfer 2005) stehen (Tab. 3). Dabei ist eine Art hervorzuheben: *Meliteae didyma* ist auf der Roten Liste Österreichs als „gefährdet“ und der Roten Liste Wiens mit „Datenlage unzureichend“ kategorisiert und wurde mit nur einem Exemplar am 07.05.2018 angetroffen.

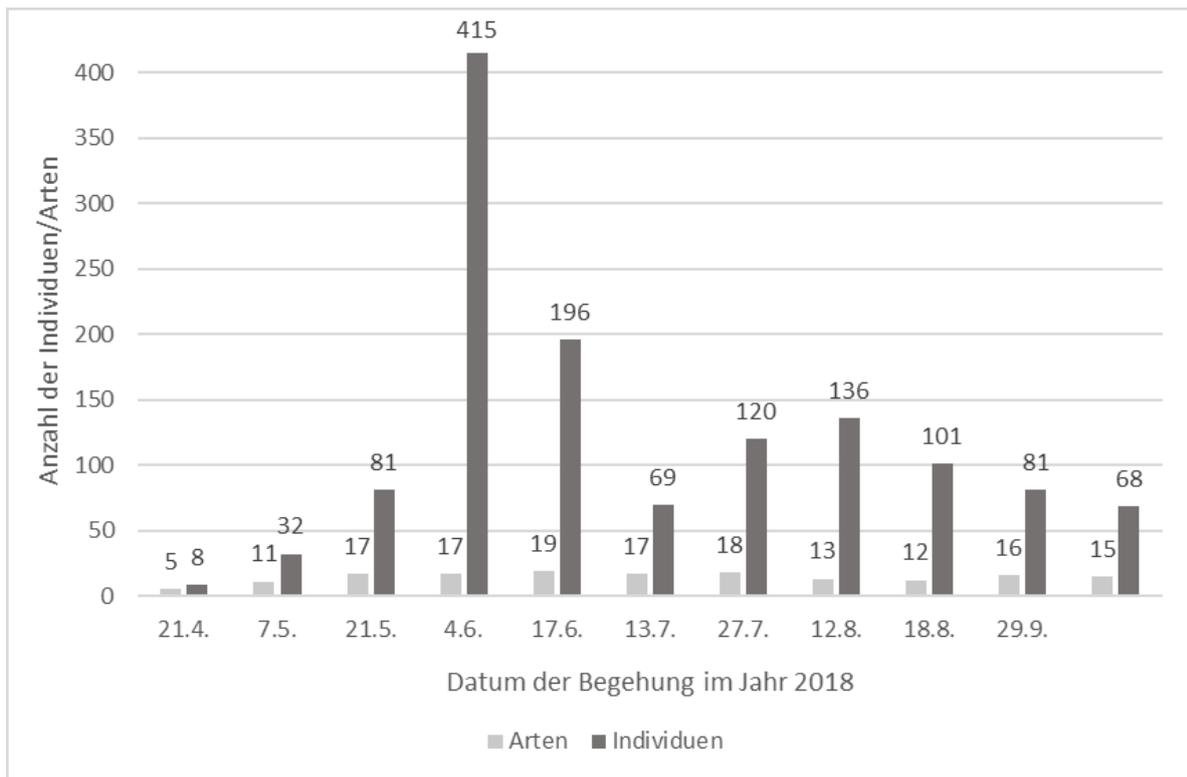


Abb. 4: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Verschiebebahnhof im Jahr 2018.

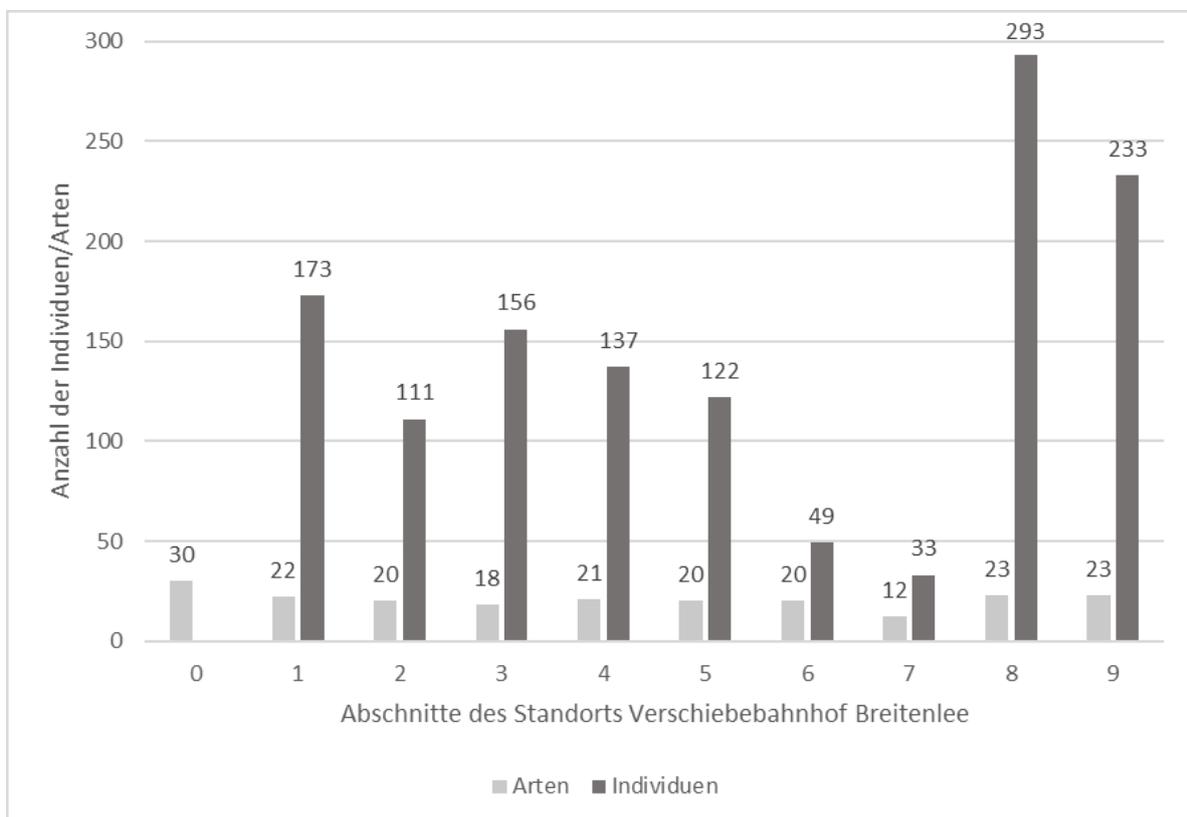


Abb. 5: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Verschiebebahnhof Breitenlee im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

Bis auf den 21.4.2018 zu Beginn der Saison wurden durchgehend über 11 Arten pro Begehung verzeichnet (Abb. 4). Die meisten Arten wurden bei der Begehung am 17.6.2018 notiert. Damit weist der Verschiebebahnhof Breitenlee mit 19 gesichteten Arten bei einer Begehung denselben Höchstwert auf wie der Standort Lobau (19 Arten am 28.8.2018). Bei der Begehung vom 4.6.2018 konnten 415 Individuen gesichtet werden, womit im Vergleich zu allen anderen Standorten die höchste Individuenzahl während einer Begehung erreicht wurde.

In Abbildung 5 wird deutlich, dass fast alle Abschnitte eine hohe Individuen- und Artendichte aufweisen. Die meisten Arten wurden jeweils auf dem Abschnitt 8 und 9 gesichtet im Gegensatz zu Abschnitt 7, auf dem während der Saison 2018 nur 12 Tagfalterarten gesehen wurden. Ähnlich verhält es sich in Bezug auf die Anzahl der Tagfalter: relativ wenige Individuen sind auf den Abschnitten 6 und 7 gefunden worden, während die meisten Tiere in Abschnitt 8 und 9 zu verzeichnen waren. Die hohe Dichte von *Thymelicus lineola* auf diesen Abschnitten macht einen großen Anteil der dort gefundenen Tiere aus: auf Abschnitt 8 sind 180 und auf Abschnitt 9 weitere 121 Imagines dieser Art gezählt worden.

3.2 Lobau

Die Transekte des Standort Lobau (Abb. 6) befinden sich im Wiener Teil des Nationalparks Donau-Auen und haben damit die höchste Schutzkategorie aller untersuchten Flächen. Alle Transekte befinden sich in der Nähe des Fuchshäufels in der oberen Lobau, die als Erholungsgebiet sehr beliebt ist. Durch das Mosaik aus nassen und feuchten Bereichen sowie trockenen Heißländern auf Donauschotter bietet sie einen sehr abwechslungsreichen Lebensraum.

Auf diesem Standort konnte ein maximaler Blütenreichtum von 3 (viele Blüten) verzeichnet werden. Besonders auf den Transekten 1 und 3 führte der Wassermangel schon früh im Jahr zu einem lückigen Blütenbestand. Im Gegensatz dazu konnten auf dem vierten Transekt bis zur letzten Begehung viele Blüten verzeichnet werden. Auf dem zweiten Transekt waren bei den meisten Begehungen nur vereinzelt Blüten vorhanden.

Transekt 1 (3 Abschnitte): Dieses Transekt liegt auf einer Heißlände (Assoziation *Teucrio botryos-Andropogonetum ischaemii*), einem vor der Donauregulierung durch den Fluss aufgeschütteten, ausgetrockneten Schotterkörper. Die Heißlände zeichnet sich durch einen besonderen Orchideenreichtum aus, der durch *Anacamptis coriophora*, *A. morio* und *Orchis*

ustulata in diesem Transekt widergespiegelt wird. Darüber hinaus gehören auch *Euphorbia cyparissias*, *E. seguieriana*, *Pimpinella saxifraga*, *Sanguisorba minor* und *Stipa pennata* zu den typischen Elementen dieses besonderen Trockenbiotops. *Bromus erectus*, *Dianthus carthusianorum*, *Melica transsilvanica* und *Scabiosa ochroleuca* sind weitere Trockenrasen-Arten.

Die für diesen Lebensraum bekannte rasche Sukzession ist auf diesem Transekt besonders deutlich durch *Crataegus monogyna* zu beobachten, der sich zahlreich etablieren konnte.

Der erste Abschnitt des Transekts liegt unterhalb einer kleinen Geländekante, auf der die beiden weiteren Abschnitte liegen. Vermutlich dadurch bedingt war der erste Abschnitt besser mit Wasser versorgt und zeigte übers Jahr einen deutlich besseren Blütenreichtum als die anderen beiden Transekte.

Transekt 2 (2 Abschnitte): Auch dieses Transekt zeigt die typische Vegetation der Heißländer. *Anacamptis coriophora* und *Orchis ustulata* sind hier ebenso zu finden wie *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Origanum vulgare*, *Petrorhagia saxifraga*, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia* und *Teucrium chamaedrys*. Im Gegensatz zum ersten Transekt finden sich hier noch mehr offene Bodenstellen und weniger Verbuschung.

Transekt 3 (2 Abschnitte): Auf diesem Transekt wächst ein Bestand von *Aristolochia clematidis*, der Futterpflanze von *Zerynthia polyxena*. Es handelt sich sonst um eine frische Mähwiese, die im Untersuchungsjahr 3-mal gemäht wurde. Arten wie *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Erigeron annuus* und *Pastinaca sativa* prägen die Fläche im ersten Abschnitt. Im zweiten Abschnitt wird *Solidago gigantea* dominant und ist flächendeckend auf großen Bereichen zu finden. Daneben sind auch ruderale Arten wie *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium* und *Tanacetum vulgare* vertreten.

Transekt 4 (2 Abschnitte): Bei dieser Fläche handelt es sich um eine ungenützte Pfeifengraswiese, verzahnt mit einer staudenreichen Saumgesellschaft. Neben der Charakterart *Molinia caerulea* kommen *Inula salicina*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* und *Valeriana officinalis* vor. Ebenso für feuchte Standortbedingungen sprechen neben *Cirsium rivulare* und *Pulicaria dysenterica* auch die naturschutzfachlich interessanten Arten *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Gladiolus palustris* und *Iris sibirica*. Auf lokale, schon fast sumpfige bzw. sehr nasse Verhältnisse weist *Carex davalliana* und *Mentha aquatica* hin. Die konkurrenzstarken Arten *Phalaris arundinacea* und *Phragmites australis* treten auf

der gesamten Fläche zerstreut auf und werden im zweiten Abschnitt des Transekts dominant. Darüber hinaus treten vor allem neben dem Pfad Ruderalzeiger wie *Echinops sphaerocephalus* und *Echium vulgare* auf.

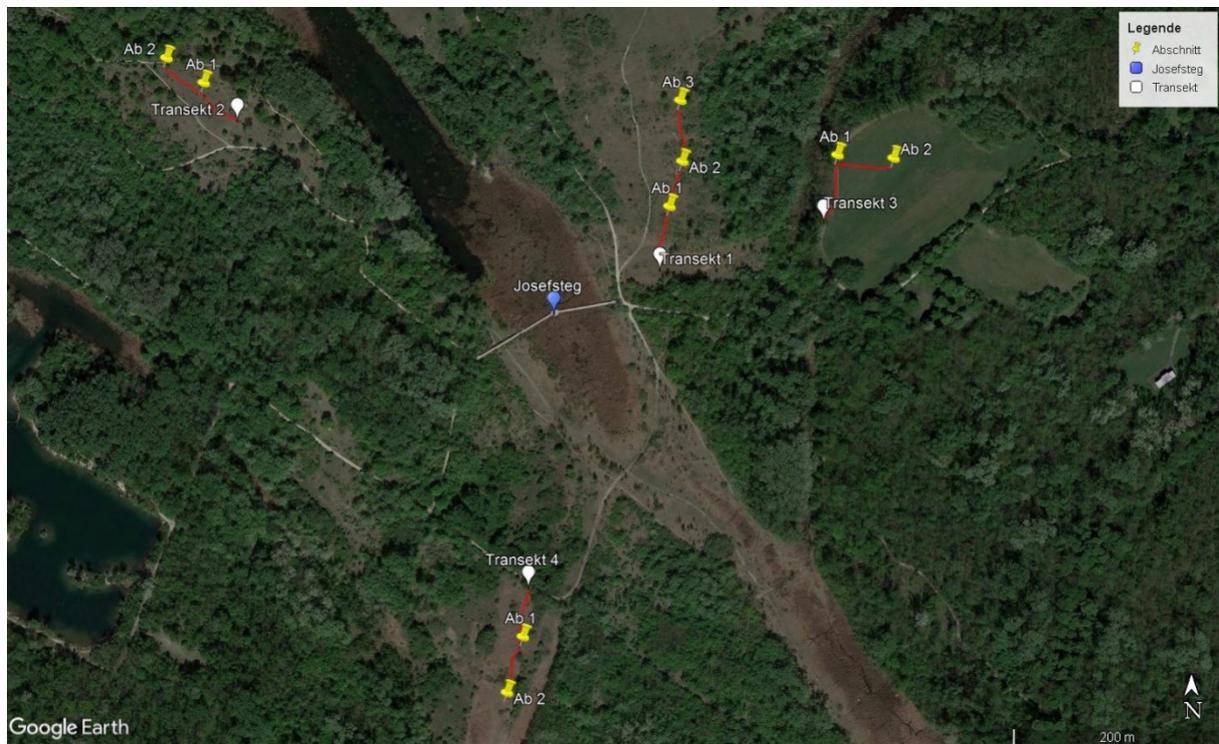


Abb. 6: Karte des Standorts Lobau mit den 4 Transekten und jeweiligen Abschnitten

Faunistik

Auf den 4 Transekten rund um den Josefsteg am Standort Lobau konnten 39 Arten und 4 Artenkomplexe im Jahr 2018 dokumentiert werden, wobei 4 Arten ausschließlich außerhalb der Transekte gesichtet wurden. Insgesamt wurden am Standort Lobau 709 Tagfalter gezählt – davon konnten 677 Tagfalter auf Artniveau/Artkomplex bestimmt werden. Somit gehört er zu den drei individuenreichsten Standorten von Wien bei diesem Monitoring-Durchgang.

Die Art mit der höchsten Abundanz war *Maniola jurtina* (86 Ind.), gefolgt von *Melanargia galathea* und *Argynnis paphia* (je 65 Ind.) (Tab. 2). Auch *Coenonympha glycerion* (62 Ind.) und *Colias hyale/alfacariensis* (58) gehören zu den 5 häufigsten Arten auf diesem Standort. Im Vergleich dazu wurden innerhalb der Transekte 7 Arten nur als Einzelfunde dokumentiert, darunter z.B. *Lasiommata megera* und *Callophrys rubi*.

Auf dem Standort Lobau konnten darüber hinaus 10 Arten gesichtet werden, die auf der Roten Liste Wiens (Höttinger et al. 2013) oder Österreichs (Höttinger & Pennerstorfer 2005) gelistet

sind (Tab. 3). Während damit in der Lobau die meisten Arten von der Roten Liste im Vergleich mit den anderen Standorten gefunden wurden konnten, waren es mit 61 Individuen jedoch nicht so viele wie auf dem Verschiebebahnhof Breitenlee (153 Ind.).

Im Verlauf des Jahres 2018 konnten pro Begehung mindestens 8 Arten bis einmal maximal 19 Arten gesichtet werden (Abb. 7). Wie oben schon genannt, wurde dieser Höchstwert auch am Verschiebebahnhof erreicht.

Die Begehung am 19.6.2018 war in der Lobau die individuenreichste: es konnten 138 Tagfalter innerhalb der Transekte gezählt werden. Davon waren allein 62 Falter *Melanargia galathea* und 38 Falter *Maniola jurtina* zuzuordnen.

Auf den 9 Abschnitten dieses Standortes wurden zum Teil sehr unterschiedliche Ergebnisse erzielt (Abb. 8). Für den arten- und individuenreichste Abschnitt 1 konnten 31 Arten mit 183 Individuen verzeichnet werden. Die Arten mit den meisten Vertretern waren neben *Maniola jurtina* (28 Ind.) und *Melanargia galathea* (25 Ind.) auf diesem Abschnitt auch der Bläuling *Lysandra coridon* (21 Ind.). Im Vergleich dazu war das Minimum dieses Standorts mit 16 Arten und 46 Individuen auf Abschnitt 2.

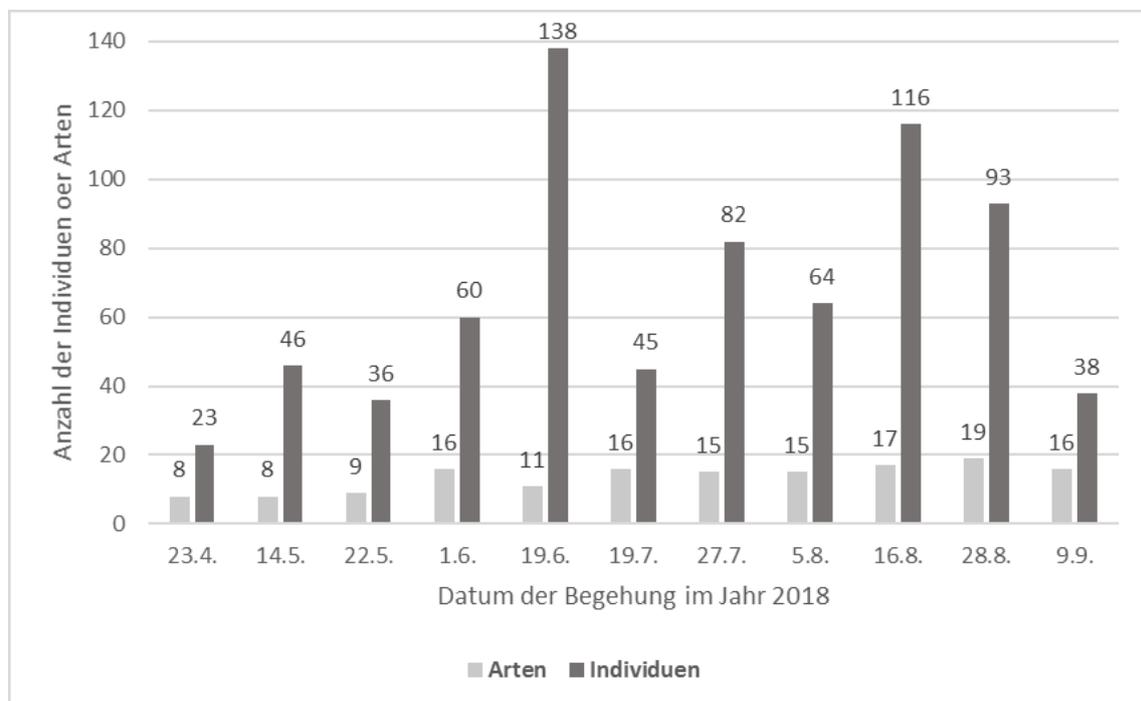


Abb.7: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Lobau im Jahr 2018.

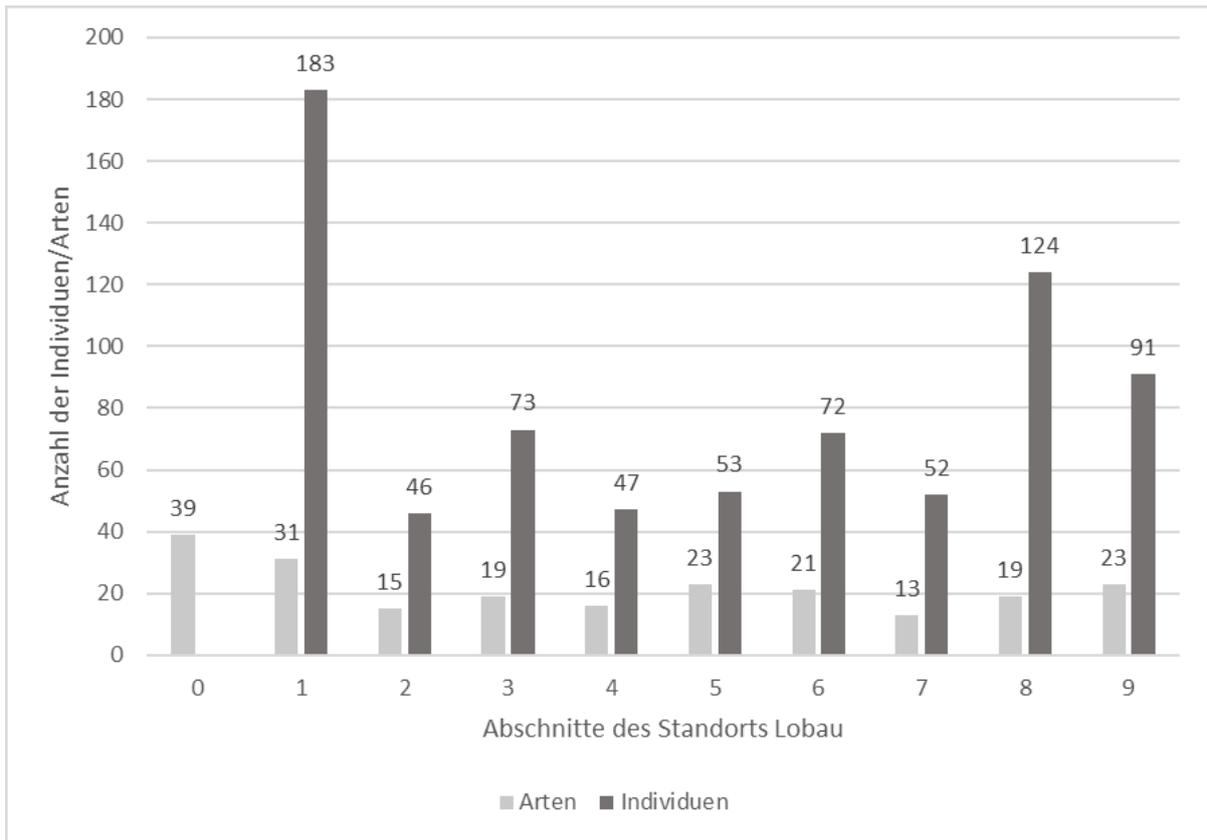


Abb. 8: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Lobau im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.



Abb. 9: Karte des Standorts Botanischer Garten mit Transekt und 9 Abschnitten.

3.3 Botanischer Garten

Der Botanische Garten der Universität Wien befindet sich im 3. Bezirk, zwischen Jaquingasse und dem Belvederegarten und umfasst ca. 8 ha (Knickmann & Kiehn 2015). Dieser Standort wurde wegen seiner besonderen Lage ausgewählt und ist die einzige Untersuchungsfläche, die sich mitten im dicht verbauten Stadtgebiet Wiens befindet.

Als Erholungsraum und Besuchsziel für Touristen und Einheimische ist er sehr beliebt. Da der Botanische Garten auch Forschungszwecken dient, sind neben heimischen Pflanzen auch viele Exoten vertreten. Die Besuchszahlen werden auf 150 000 Besucher pro Jahr geschätzt (Knickmann & Kiehn 2015).

Da es sich bei diesem Standort nicht um eine natürliche Fläche handelt, wurden hier keine Vegetationsaufnahmen gemacht. Die Bepflanzung des Botanischen Gartens ist jedoch in thematische Gruppen unterteilt und spiegelt den entsprechenden Vegetationstyp wider. Das Transekt (Abb. 8) führt an folgenden thematischen Gruppen vorbei: dem Alpinum, der Gehölzsammlung der Bedecksamer mit Streuobstwiesen und Wiesenflächen, dem Koniferetum und dem Bambushain. Anschließend führt es in den Host'schen Garten mit der Flora von Österreich und Elementen aus dem Pannonikum sowie verschiedensten Trockenstandorten aus Österreich (Knickmann & Kiehn 2015).

Verbunden sind die Beete und thematischen Gruppen über einen asphaltierten Hauptweg oder zahlreiche Kieswege. Zwischen Wegen und den ausgestellten Beeten bzw. Schaugruppen befindet sich meist ein bis zu 1,5 m breiter Grünstreifen, der regelmäßig gemäht wird. Zusätzlich gibt es größere Wiesenflächen, die einem anderen Mähschema unterliegen und zum Teil mit Sense gemäht werden.

Das Blühangebot im Botanischen Garten schwankte zwischen 0 (keine Blüten) und 3 (viele Blüten). Besonders die letzten beiden Abschnitte, die durch die pannonische Gruppe führten, konnten im gesamten Untersuchungszeitraum das beste Blühangebot vorweisen.

Faunistik

An diesem Standort konnten im Untersuchungsjahr 2018 insgesamt 15 Arten und ein Artkomplex (*Pieris rapae/mannii*) mit insgesamt 145 Tagfaltern angetroffen werden (Tab. 2).

Dabei wurden die beiden Arten *Lasiommata megera* und *Cupido decolorata* mit je einem Individuum ausschließlich außerhalb der Transekte dokumentiert.

Die mit Abstand häufigsten Vertreter im Botanischen Garten waren *Pieris rapae/mannii* (57 Ind.) und *Polyommatus icarus* (53 Ind.). Danach folgten mit weitaus geringeren Individuenzahlen *Pieris napi* (11 Ind.), *Maniola jurtina* (5 Ind.) und *Cupido argiades* als auch *Aricia agestis* (jeweils 4 Ind.) (Tab. 2).

Dieser Standort zeigte sich mit 7 Einzelfunden (Tab. 2), darunter unter anderem *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon* und *Cupido decolorata*. Diese drei Arten sind darüber hinaus von besonderem Interesse, da sie auf der Roten Liste Wiens (Höttinger et al. 2013) als „gefährdet“ eingestuft sind (Tab. 3).

Wie viele Arten und Individuen pro Begehung erfasst wurden, ist in Abbildung 10 ersichtlich. Dabei ist anzumerken, dass im gesamten Erhebungszeitraum mindestens 2 und maximal 6 Arten pro Begehungen erfasst wurden. Dabei fällt bei den Begehungen bis zum 31.8.2018 ein Großteil der gezählten Tagfalter auf *Pieris rapae/mannii* zurück. Erst bei den letzten beiden Begehungen am 31.8.2018 und 8.9.2018 ist *Polyommatus icarus* zahlenmäßig stärker vertreten mit 14 und 22 Individuen im Vergleich zu 11 und 3 Individuen bei *Pieris rapae/mannii*. Diese beiden Arten konnten auch auf 8 der 9 Abschnitte gefunden werden, während die meisten anderen Arten auf maximal 4 Abschnitten gesichtet wurden.

Betrachtet man die Verteilung der Tagfalter über die 9 Abschnitte, so fällt der Abschnitt 8 besonders auf, da hier 9 Arten und 36 Individuen und damit die höchsten Zahlen für den Botanischen Garten dokumentiert werden konnten (Abb. 11). Dieser Abschnitt führt durch den Bereich mit pannonischer Vegetation. Die Abschnitte 3, 4 und 5 weisen annähernd ähnlich hohe Vorkommen auf und verlaufen neben den gemähten Wiesenbereichen des Gartens.

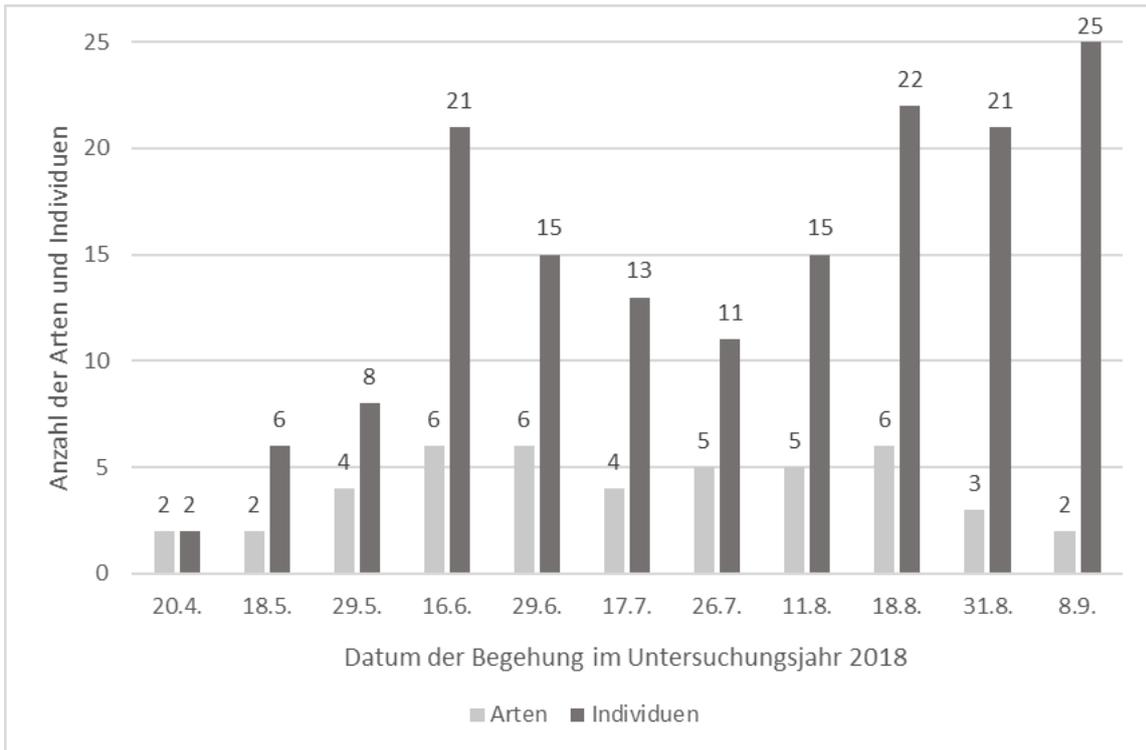


Abb. 10: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Botanischer Garten im Jahr 2018.

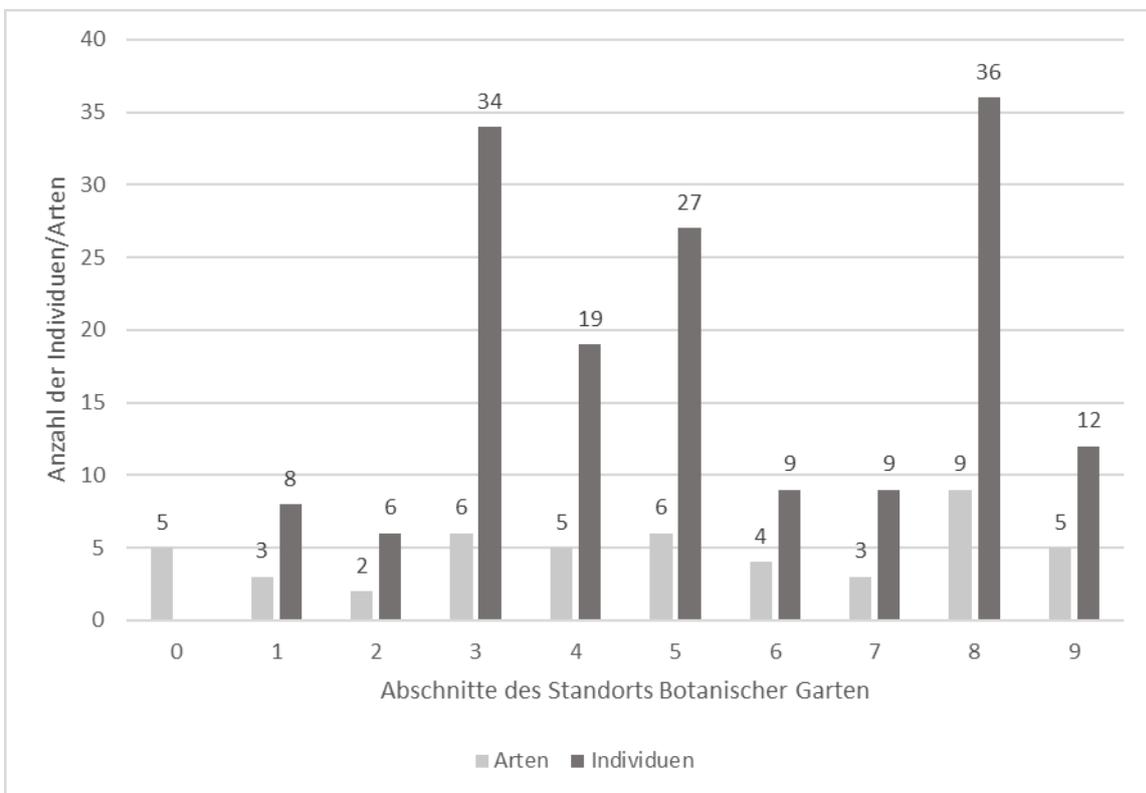


Abb. 11: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Botanischer Garten im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

3.4 Himmelswiese

Die Himmelswiese liegt im 23. Bezirk und befindet sich auf dem Neuberg. Gemeinsam mit dem Standort St. Georgenberg liegt sie im Kalk-Wienerwald, in dem sowohl natürliche Schwarzföhrenwälder (Adler & Mrkvicka 2003) als auch Elemente des Flaumeichenwalds (Berger & Ehrendorfer 2011) vorkommen.

Das Areal der Himmelswiese umfasst rund 2,9 ha (nach www.wien.gv.at/umweltgut/). Es setzt sich aus 4 einzelnen Wiesen zusammen, die durch einen wenige Meter breiten Gehölzstreifen getrennt und von Wald umgeben sind (Abb. 12). Alle Flächen sind durch Hohlwege oder breitere Lücken im Gehölz verbunden. Im Untersuchungsjahr 2018 wurden bis auf die Wiese mit Transekt 4 alle Flächen gemäht.

Das Blühangebot auf diesem Standort umfasste den Bereich der Skala zwischen 0 (keine Blüten) und 4 (sehr viele Blüten). Ein sehr gutes Blühangebot mit sehr vielen Blüten (4) konnten auf allen Transekten außer dem dritten Transekt mindestens einmal erfasst werden. Auf dem dritten Transekt wurden jedoch häufig viele Blüten (3) registriert. Die Mahd war auf den Transekten 1 – 3 ausschlaggebend für kein Blühangebot an den letzten beiden Begehungen, während auf dem ungemähten vierten Transekt die Trockenheit ausschlaggebend war.



Abb. 12: Karte des Standorts Himmelswiese mit 4 Transekten und den jeweiligen Abschnitten.

Transekt 1 (3 Abschnitte): Dieses Transekt liegt auf der südwestlichen Fläche der Himmelswiese und hat eine leichte, südöstliche Hangneigung. Der Weg, der über die Wiese verläuft, bildet eine kleine Geländekante.

Diese artenreiche Wiese kann großteils der Klasse Festuco-Brometea, der Gesellschaft der Trocken- und Halbtrockenrasen und basiphilen Magerrasen, zugeordnet werden. Das belegen Arten wie *Anthericum ramosum*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Prunella laciniata*, *Securigera varia* und *Teucrium chamaedrys*. Häufige Gräser sind *Bromus erectus* und rollblättrige *Festuca*-Arten. Im Frühjahrsaspekt zeigen *Adonis vernalis* und *Pulsatilla grandis* den trocken-mageren Charakter der Fläche an. Mit diesem Halbtrockenrasen ist dennoch die Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, den nährstoffreichen Mäh- und Streuwiese, Weiden, Flut- und Trittrasen, assoziiert. Es dürfte sich jedoch um eine nährstoffärmere Mähwiese dieser Klasse handeln. Es kommen *Achillea millefolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Lotus corniculatus* sowie *Prunella vulgaris* vor.

Transekt 2 (2 Abschnitte): Diese Untersuchungsfläche liegt im nordwestlichen Bereich und ist nördlich geneigt.

Im zweiten Transekt können zahlreiche Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea gefunden werden. Dazu gehören unter anderem *Arrhenatherum elatius*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata* oder *Rhinantus minor*. Wie schon im ersten Transekt muss es sich durch eine Verzahnung mit Festuco-Brometea um eine eher nährstoffärmere Mähwiese handeln, da *Briza media*, *Bromus erectus*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias* und *Medicago falcata* zu finden sind.

Zusätzlich zu den beiden genannten Klassen kommen Arten der Thermophilen und subthermophilen Saumgesellschaften, Klasse Trifolio-Geranietae sanguinei vor. Arten wie *Bupleurum falcatum*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Inula hirta*, *Peucedanum cervaria* und *Vincetoxicum hirundinaria* lassen auf den Verband Geranion sanguinei schließen. Diese (sub)xerophile Blutstorchenschnabel-Saumgesellschaft ist an Flaumeichenwälder gebunden und tritt meist mit Festuco-Brometea-Gesellschaften auf.

Transekt 3 (2 Abschnitte): Das dritte Transekt der Himmelswiese liegt auf der nordöstlichen Lichtung. Das Gelände ist nach Norden hin leicht abfallend.

Wie im ersten Transekt ist hier die Klasse Festuco-Brometea mit zahlreichen Arten vertreten. Dazu gehören *Asperula cynanchica*, *Campanula glomerata*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Scabiosa ochroleuca* sowie *Teucrium chamaedrys*. Der Halbtrockenrasen ist wiederum mit Arten der Molinio-Arrhenatheretea- und Trifolio-Geranietea sanguinei-Gesellschaften verzahnt. Die Klasse der mesophilen Mähwiesen ist mit Arten wie *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Lotus corniculatus* und *Prunella vulgaris* vertreten. Arten der wärmeliebenden Blutstorchenschnabel-Saumgesellschaft sind *Anthericum ramosum*, *Inula germanica*, *Peucedanum cervaria* sowie *Stachys recta*. *Vincetoxicum hirundinaria* ist besonders zahlreich vorzufinden.

Transekt 4 (2 Abschnitte): Die Wiese, auf der das Transekt 4 etabliert wurde, liegt südöstlich. Sie hat die stärkste Hangneigung und ist nach Südosten ausgerichtet. Im Gegensatz zu den anderen drei Wiesen wurde diese Fläche im Jahr 2018 und vermutlich davor schon länger nicht mehr gemäht, sodass sich größere Bereiche in einem fortgeschrittenen Verbuschungsstadium befinden. Deutlich wird dieser Umstand durch das vermehrte Vorkommen von *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa*.

Das Transekt 4 weist zahlreiche Arten der Klasse Festuco-Brometea auf. Diese sind unter anderem *Asperula cynanchica*, *Bromus erectus*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias* sowie *Dianthus carthusianorum*. Jedoch können auch Arten der kontinentalen Trockenrasen und osteuropäischen Steppen (Ordnung Festucetalia valesiaca) gefunden werden. Dazu gehören *Allium flavum*, *Aster linosyris*, *Centaurea stoebe*, *Scabiosa ochroleuca* sowie *Veronica austriaca* agg. Der Frühjahresaspekt des Trockenrasens wird von *Adonis vernalis*, *Pulsatilla grandis* und *Muscari tenuiflorum* geprägt. Außerdem sind wiederum Arten des Verbandes Geranion-sanguinei wie *Bupleurum falcatum*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Inula germanica*, *Melampyrum cristatus* und *Peucedanum cervaria* anzutreffen. *Vincetoxicum hirundinaria* ist jedoch nicht mehr so häufig zu finden wie auf Transekt 3. Eine Besonderheit dieser Saumgesellschaft ist *Iris variegata*, die ebenso auf dem vierten Transekt zu finden sind. In geringer Zahl kommen auf der Fläche auch mesophile Arten wie *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota* und *Lotus corniculatus* vor.

Faunistik

Es konnten auf dem Standort Himmelswiese 37 Arten und alle 5 Artenkomplexe gesichtet werden (Tab. 2). Von 728 gesichteten Tieren wurden 683 Individuen auf Art bestimmt. Damit wurden geringfügig mehr Tagfalter gezählt als in der Lobau (709 Ind.).

Die häufigste Art war *Maniola jurtina*, wobei sie auf diesem Standort mit 161 Imagines von allen Standorten am häufigsten anzutreffen war. Mit einigem Abstand folgt bei dieser Auflistung *Melanargia galathea* mit 106 Exemplaren, *Boloria dia* und *Argynnis paphia* mit je 93 Tieren und *Polyommatus icarus* mit 33 Individuen. Einzelsichtungen innerhalb der Transekte gab es bei 6 Arten.

In Bezug auf die Anzahl der Arten der Roten Liste ist die Himmelswiese nach der Lobau und dem Verschiebebahnhof an dritter Stelle (Tab. 3). Es konnten 9 Arten mit 43 Individuen auf diesem Standort gefunden werden, die auf der Roten Liste Wiens stehen (Höttinger et al. 2013). Nur *Boloria euphrosyne* wurde dabei nicht innerhalb eines Transekts gesichtet. Von diesen 9 Arten wird *Polyommatus thersites* auch auf der Roten Liste Österreichs (Höttinger & Pennerstorfer 2005) genannt. Der in Wien als „gefährdet“ eingestufte Falter *Iphiclides podalirius* (Höttinger 2002) wurde auf der Himmelswiese mit 16 Individuen von allen Standorten am häufigsten gesehen.

Bei der Darstellung der Arten- und Individuenzahlen nach Begehung in Abbildung 13 fällt der 16.6.2018 besonders auf. Bei dieser Begehung konnten 20 Arten dokumentiert werden, was den Höchstwert für die gesamte Saison 2018 und alle Standorte darstellt. Die dabei gezählten 253 Individuen setzten sich zu einem großen Teil aus den Arten *Melanargia galathea* (105 Ind.), *Maniola jurtina* (55 Ind.) und *Argynnis paphia* (29 Ind.) zusammen. Letztgenannter Falter wurde auf keinem anderen Standort so oft gesehen wie auf der Himmelswiese (Tab. 2). Im Gegensatz dazu gab es am 19.4.2018 eine Begehung mit dem Minimum von nur einer Art und 3 Individuen im Transekt. Dabei handelte es sich um *Boloria dia*.

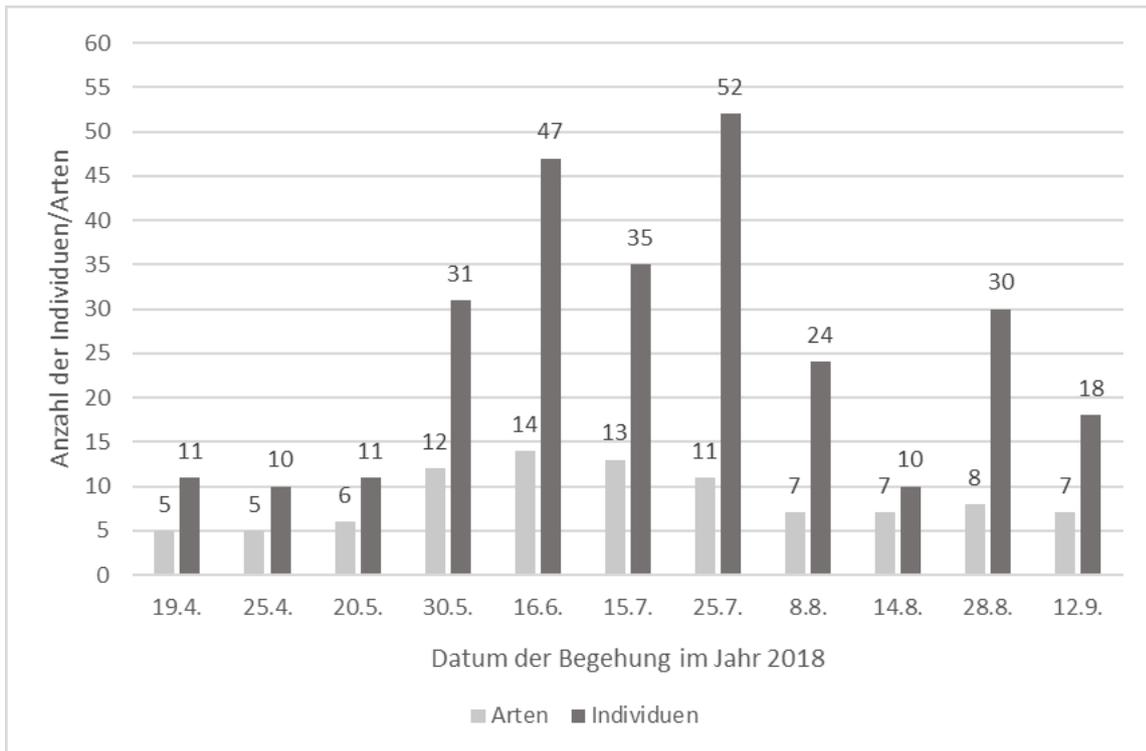


Abb. 13: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Himmelswiese im Jahr 2018.

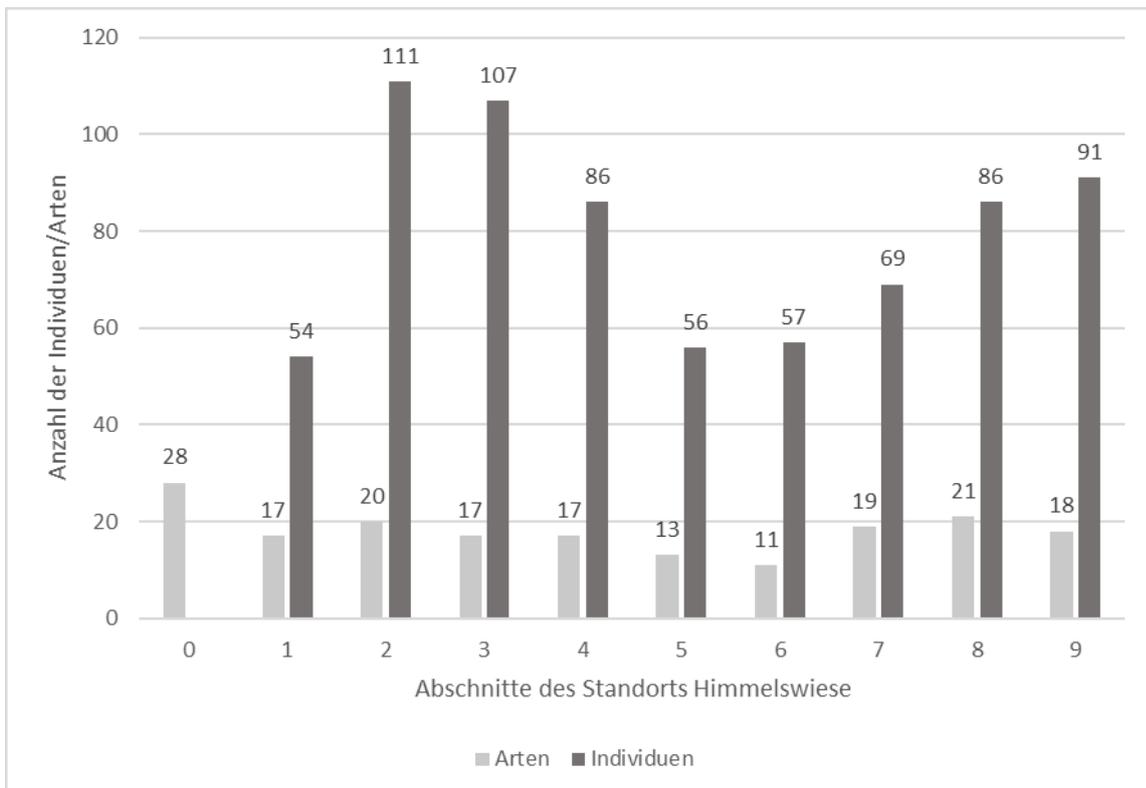


Abb. 14: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Himmelswiese im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

Auf der Himmelswiese konnten bei jedem Abschnitt über 50 Individuen gezählt werden, was bei keinem anderen Standort vorgekommen ist (Abb. 14). In Bezug auf die Arten- und Individuenzahlen ist ein Minimum von 11 Arten bei Abschnitt 6 und eines von 54 Individuen im ersten Abschnitt zu verzeichnen. Im zweiten Abschnitt konnte im Gegensatz dazu das Maximum für diesen Standort mit 20 Arten bei 111 Individuen erreicht werden. Außerhalb der Transekte wurden 28 Arten dokumentiert.

3.5 St. Georgenberg

Die Transekte dieses Standorts St. Georgenberg liegen zwischen bzw. um den Freiluft-Sternengarten und der Wotrubakirche (Abb. 15). Alle Transekte dieses Standorts sind eben und weisen keine Hangneigung auf.

Das Blühangebot auf den Transekten des Standorts Georgenberg konnte nur einmalig mit vielen Blüten (3) klassifiziert werden. Meistens waren vereinzelte Blüten (1) oder Patches von Blüten (2) vorhanden. Das erste Transekt war das blütenreichste, während Transekt 3 niemals mehr als vereinzelte Blüten aufwies.

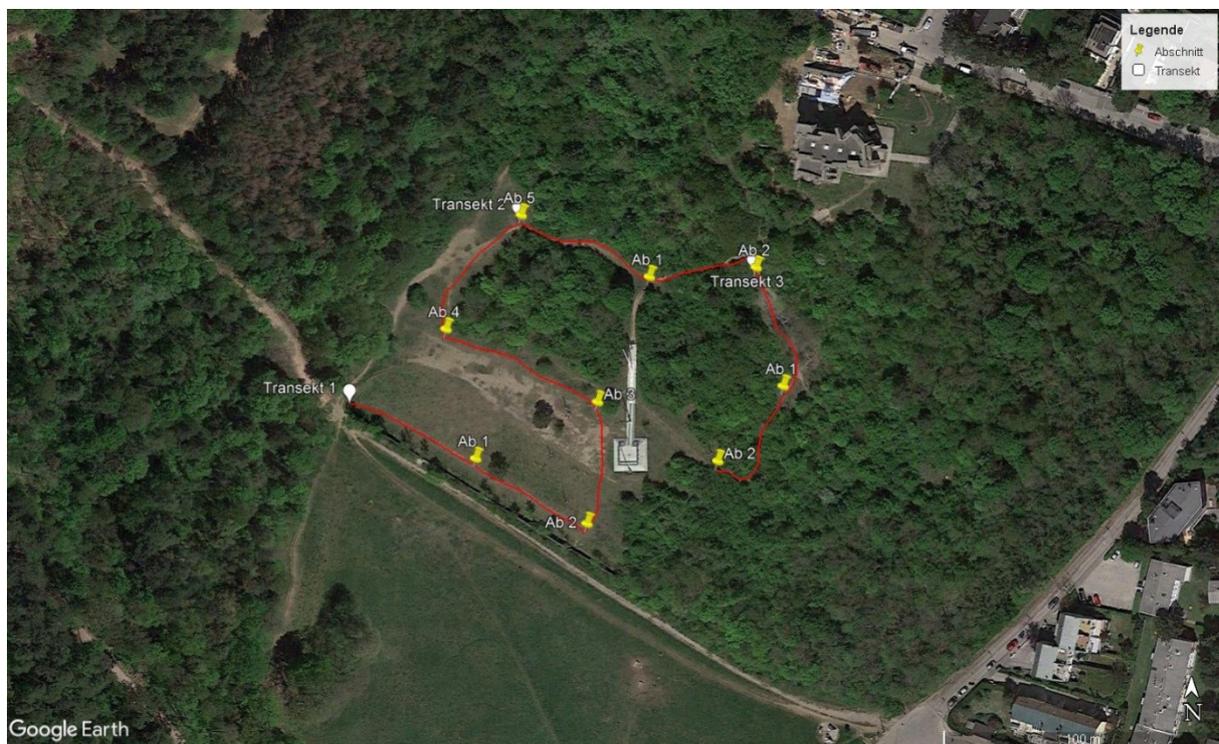


Abb. 15: Karte des Standorts St. Georgenberg mit den 3 Transekten und den jeweiligen Abschnitten.

Transekt 1 (5 Abschnitte): Das erste Transekt ist durch eine kleine Mauer, den Sternengarten und den umliegenden Wald begrenzt. Auf diesem Transekt lassen sich durch unterschiedliche Standortbedingungen von vollkommen offenem Boden bis hin zu feuchteren, nährstoffversorgteren Stellen verschiedene Tendenzen ablesen.

Insgesamt ist die Fläche als ruderal zu bezeichnen, da beispielsweise folgende Arten häufig vorkommen: *Arctium* sp., *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Linaria vulgaris* und *Melilotus officinalis*. Es sind aber auch Arten der frischen Mähwiesen wie *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* sowie *Plantago lanceolata* und *Trifolium pratense* zu finden. Der Einfluss der Halbtrockenrasen wird mit dem stellenweise dominant auftretenden Gras *Bromus erectus* als auch den Arten *Centaurea scabiosa*, *Filipendula vulgaris*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor* und *Securigera varia* deutlich. *Medicago falcata* ist als Rohbodenpionier ein Beispiel für die Spezialisten offener Böden. Es können überwiegend am Rand der Fläche Verbuschungszeiger und holzige Pflanzen wie *Cornus sanguinea*, *Laburnum anagyroides*, *Prunus* sp., *Quercus cerris* und *Rosa canina* gefunden werden. Durch unregelmäßige Mahd konnten sich diese Pflanzen vom Waldrand aus weit in die offene Fläche ausbreiten.

Zusammenfassend kann man das Transekt als ruderal geprägte Vegetation (Klasse Artemisietea vulgaris) beschreiben, die jedoch eng mit Arten der Halbtrockenrasen (Klasse Festuco-Brometea) verzahnt ist. An den Rändern der Fläche nimmt die Verbuschung als auch Feuchtigkeit und Nährstoffgehalt zu, wohingegen in der Mitte große, vegetationslose Bereiche zu finden sind.

Transekt 2 (2 Abschnitte):

Dieses Transekt führt vom ersten Transekt durch eine ca. 5 Meter breite Schneise durch den umliegenden Wald in Richtung Wotrubakirche.

Der schmale Pfad ist weitgehend vegetationslos und wird zu den Rändern hin vermehrt von trittresistenten Arten wie *Achillea millefolium*, *Plantago major* und *Trifolium repens* besiedelt. Zwischen dem Waldrand und dem Weg hat sich durch regelmäßige Mahd ein Korridor einer Mähwiese entwickelt. Die Dominanz von *Bromus erectus* und das Auftreten von *Medicago falcata*, *Sanguisorba minor* und *Securigera varia* lassen auf eine Zugehörigkeit zu den Festuco-Brometea schließen. An stellenweise erhöhtes Nährstoffangebot weisen die Arten *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale* und *Trifolium pratense* hin.

Transekt 3 (2 Abschnitte): Das dritte Transekt ist von Wald umschlossen, wird vermutlich nicht gemäht und maßgeblich durch eine asphaltierte und großteils vegetationslose, versiegelte Fläche beeinflusst. Daher kann es als Ruderalfläche beschrieben werden. Durch die trockenwarmen und teils nährstoffarmen Bedingungen können sich vom Rand der Fläche Arten der Halbtrocken- und Trockenrasen (Festuco-Brometea) wie *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor* als auch *Teucrium chamaedrys* ansiedeln. Die Vegetation wächst sukzessive über den Asphalt, wobei ein sehr geringmächtiger Boden entsteht. Am Waldrand können Saumarten wie *Agrimonia eupatoria*, *Clinopodium vulgare* und *Geum urbanum* als auch holzige Pflanzen wie *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* und *Populus nigra* gefunden werden. Stellenweise treten *Arrhenatherum elatius*, *Ballota nigra*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata* und *Trifolium pratense* auf, die auf besser nährstoffversorgte Bereiche hindeuten.

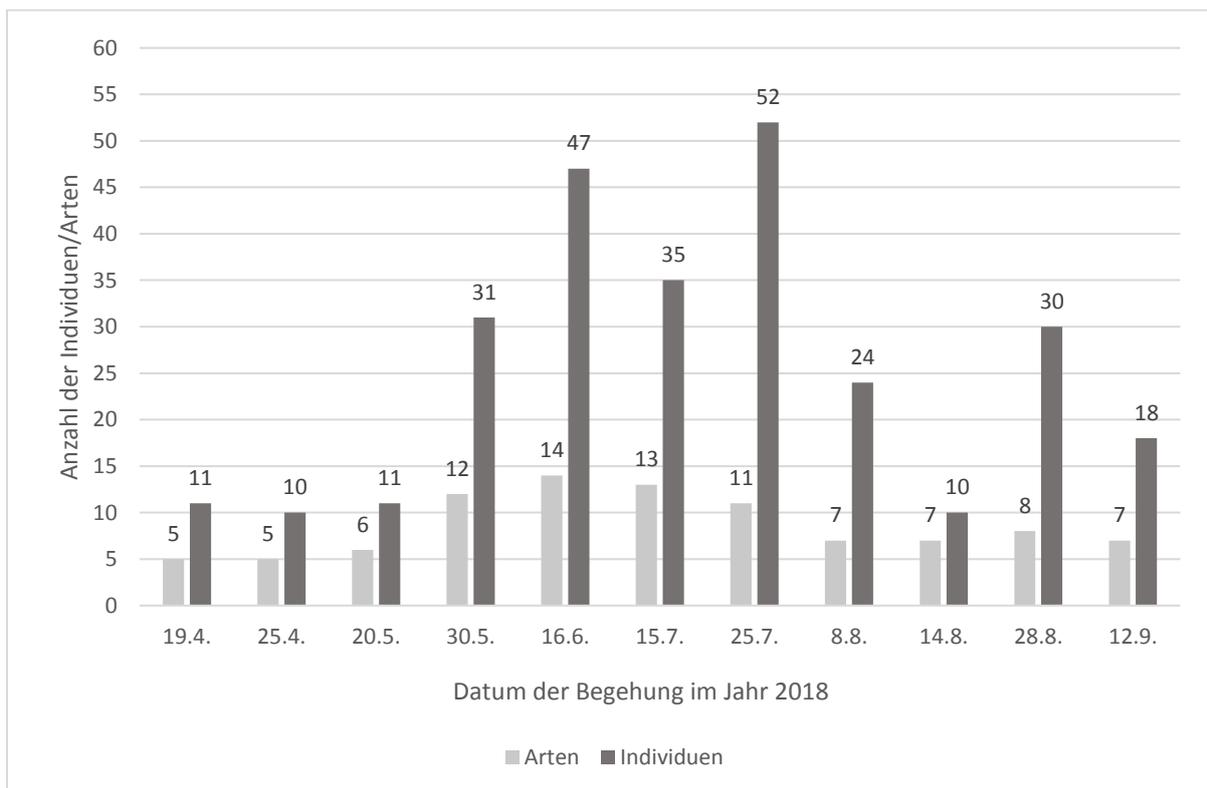


Abb. 16: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort St. Georgenberg im Jahr 2018.

Faunistik

Auf dem Standort St. Georgenberg konnten 34 Arten dokumentiert werden (Tab. 2). Von den 308 gesichteten Tieren wurden 269 auf Artniveau/Artkomplex bestimmten. Es kamen somit an diesem Standort ähnlich viele Tagfalter vor wie am Standort Steinhof.

Der St. Georgenberg ist der einzige Standort, auf dem ein Vertreter der Bläulinge die häufigste Art darstellt. *Polyommatus icarus* wurde mit 43 Individuen am öftesten gesichtet (Tab. 2). Darauf folgen *Maniola jurtina* (31 Ind.), *Pieris rapae/mannii* (21 Ind.) und *Erynnis tages* als auch *Colias hyale/alfacariensis* (18 Ind.) als häufige Tagfalterarten. Bei 7 Arten gelangen nur Einzelsichtungen, darunter waren *Papilio machaon* oder *Aphantopus hyperantus*.

Ein Maximum von 14 Arten bei einer Begehung konnte am 16.6.2018 dokumentiert werden, während die meisten Individuen Ende Juli am 25.7.2018 aufgenommen wurden (Abb. 16).

Bei der Verteilung der Tagfaltersichtungen über die einzelnen Abschnitte fällt der erste Abschnitt besonders auf (Abb. 17). Auf diesem konnten 62 Tagfalter gezählt werden, was weit mehr Tiere sind, als auf den anderen Abschnitten. Betrachtet man die Artenzahlen, so konnte auf Abschnitt 4 und 5 gleichermaßen mit jeweils 15 Arten das Maximum bei einer Begehung für diesen Standort erzielt werden.

Am St. Georgenberg konnten im Vergleich mit dem Botanischen Garten oder der Salzwiese doppelt so viele Arten gefunden werden, die auf den Roten Listen (Höttinger et al. 2013, Höttinger & Pennerstorfer 2005) stehen (Tab. 3). Diese 6 Arten waren mit 35 Individuen – und damit fast 3-mal so vielen Tieren wie am Steinhof – vertreten. Die beiden häufigsten Arten in diesem Zusammenhang waren *Lysandra coridon* (17 Individuen) und *L. bellargus* (7 Individuen). *Iphiclides podalirius* konnte mit 5 Individuen nachgewiesen werden.

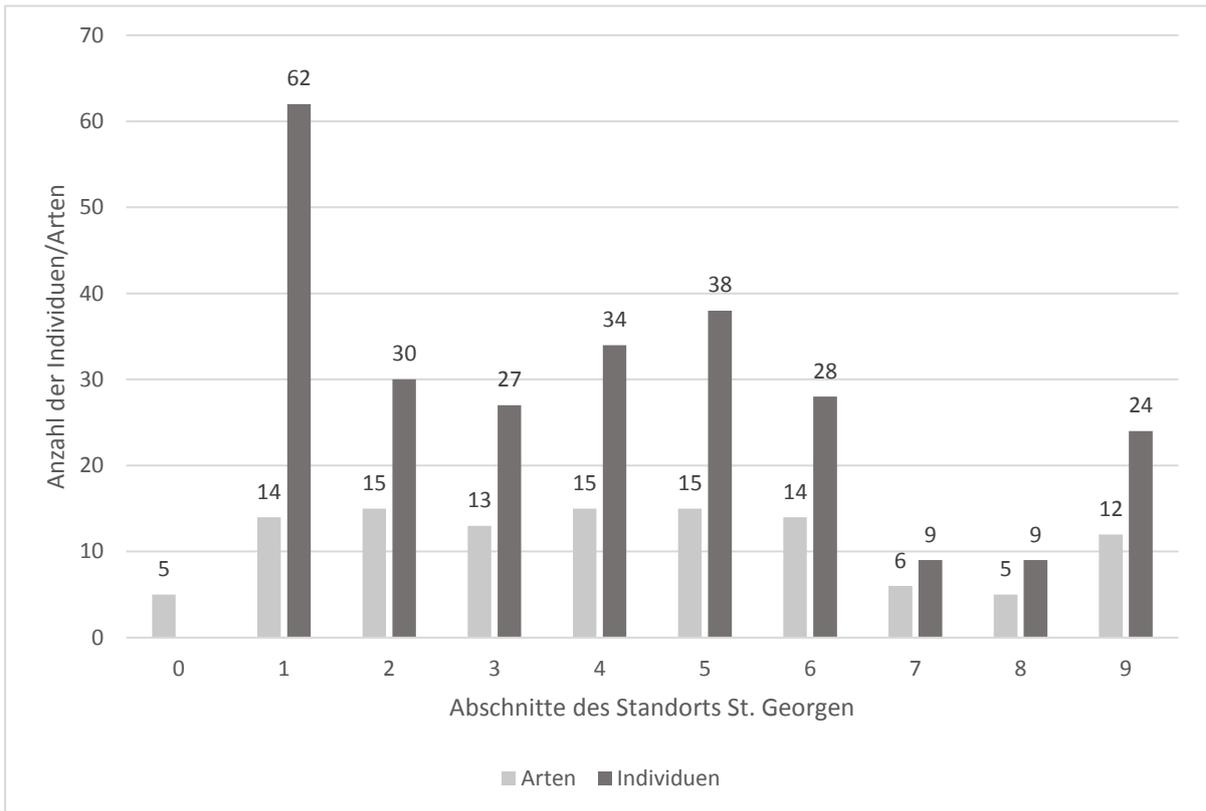


Abb. 17: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts St. Georgenberg im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

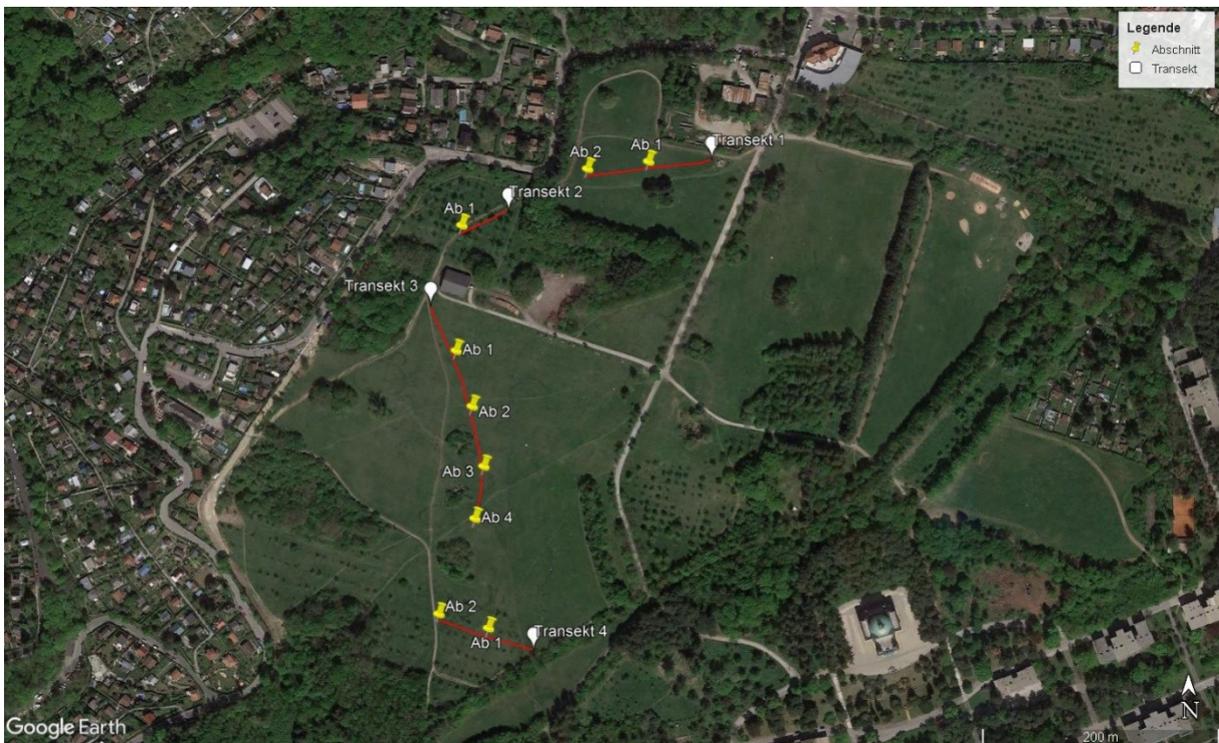


Abb. 18: Karte des Standorts Steinhofgründe mit 4 Transekten und den jeweiligen Abschnitten.

3.6 Steinhofgründe

Das Erholungsgebiet Steinhofgründe liegt im 14. Bezirk und umfasst 42 ha mit weitläufigen Wiesen, Obsthainen und Wanderwegen (<https://www.wien.gv.at/umwelt/wald/erholung/steinhof.html>). Dieses Gebiet diente ehemals der Versorgung und Beschäftigung der Patienten des heutigen Otto-Wagner-Spitals und ist heute als Erholungsort sehr beliebt. In Abbildung 18 sind alle Transekte dieses Standorts zu sehen.

Der Blühaspekt der Transekte belief sich auf Werte zwischen 0 (keine Blüten) und 3 (viele Blüten). Viele Blüten waren nur auf dem zweiten und dritten Transekt zu finden. Durch zweimalige Mahd war der Blühaspekt auf diesen Transekten jedoch auch durch keine (0) und vereinzelt Blüten (1) definiert. Während auf dem ersten Transekt hauptsächlich vereinzelt Blüten (1) und einige Male vermehrt Blüten bzw. Blüten in Patches (2) ausgemacht werden konnten, waren auf dem zweiten Transekt maximal vereinzelt Blüten (1) zu finden.

Transekt 1 (2 Abschnitte): Die Vegetation auf diesem Transekt gehört zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea (Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen). Es können *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis* und *Plantago lanceolata* gefunden werden. Das Vorkommen von *Bromus erectus* spricht dafür, dass es sich nicht um eine reine Fettwiese handelt bzw. zeigt die schwankende Feuchtigkeit des Bodens an. Nach Mucina et al. (1993) kann die Glatthafer-Wiese (Verband Pastinaco-Arrhenatheretum) vor allem durch den speziellen mehrschichtigen Aufbau charakterisiert werden: hohe Obergräser wie *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata* treten neben Untergräsern wie *Poa pratensis* oder *Holcus lanatus* auf. In Bodennähe kommen *Trifolium pratense*, *T. repens* sowie *Plantago lanceolata* vor.

Transekt 2 (1 Abschnitt): Dieses Transekt verläuft entlang eines Pfades über eine recht schattige Obststreuwiese.

Auch dieses Transekt kann als frisch und nährstoffreich charakterisiert werden und wird von Gräsern dominiert. Wie im ersten Transekt spricht die Kombination der Gräser *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata* und *Holcus lanatus* mit den Krautigen *Lathyrus pratense*, *Trifolium pratensis* und *T. repens* für eine Glatthafer-Wiese (Verband Pastinaco-Arrhenatheretum).

Transekt 3 (4 Abschnitte): Das dritte Transekt liegt auf einer der größten waldfreien Flächen auf den Steinhofgründen und ist durch die süd-exponierte, leichte Hanglage etwas trockener

als die beiden vorherigen Flächen. Es handelt sich ebenso um eine Glatthafer-Wiese mit den typischen Vertretern *Achillea millefolium*, *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* sowie *Holcus lanatus*. Ein größerer Artenreichtum auf diesem Transekt zeigt sich mit dem Auftreten von *Allium scocodoprasum*, *Centaurea jacea*, *C.scabiosa*, *Lotus corniculatus*, *Rhinantus minor* und *Silene vulgaris*.

Transekt 4 (2 Abschnitte): Dieses Transekt verläuft zwischen weiteren Obstbäumen, die auf derselben Wiese zu finden sind wie das dritte Transekt. Auch die Artengarnitur ist mit dem dritten Transekt ident, sodass es sich wieder um Elemente des Verbandes Pastinaco-Arrhenatheretum, einer Glatthafer-Wiese, handelt.

Faunistik

Im Untersuchungsjahr konnten auf den Steinhofgründen 33 Arten mit 260 Individuen gefunden werden (Tab. 2). Zusätzliche 18 Tiere konnten im Feld nicht auf Artniveau bestimmt werden. Es wurden 5 Arten nur außerhalb der Transekte dokumentiert. Über die Saison 2018 verteilt gab es wie auf dem Standort Salzwiese die meisten Einzelsichtungen, da 10 Tagfalterarten in den Transekten mit nur einem einzelnen Individuum dokumentiert werden konnten. Darunter *Brinthesia circe*, *Vanessa cardui* oder *Lycaena dispar*.

Mit *Maniola jurtina* ist jene Art, die 2018 am häufigsten gefunden wurde, auch am Steinhof mit 108 Imagines vertreten gewesen (Tab. 2). *Polyommatus icarus* war der häufigste Bläuling und zweithäufigste Art mit 30 Individuen. Auch *Melanargia galathea* und *Cupido argiades* mit jeweils 17 Tieren als auch *Pieris rapae/mannii* und *Coenonympha pamphilus* mit 15 Individuen sind auf der Liste der 5 häufigsten Tagfalter auf dem Standort Steinhof.

Die höchsten Arten- und sogleich die höchsten Individuenzahlen bei einer Begehung konnten im Juni bei zwei aufeinanderfolgenden Zählungen dokumentiert werden: die meisten Arten wurden am 7.6.2018 und die meisten Individuen am 21.6.2018 gezählt (Abb. 19).

In Abbildung 20 sind die Arten- und Individuenzahlen auf die einzelnen Abschnitte aufgetragen. Dabei wird ersichtlich, dass in Abschnitt 1 die meisten Individuen, jedoch auf Abschnitt 10 die meisten Arten gefunden wurden. Im Gegensatz dazu wurde auf Abschnitt 6 mit 7 Arten bei 18 Tieren für diesen Standort der kleinste Wert erzielt.

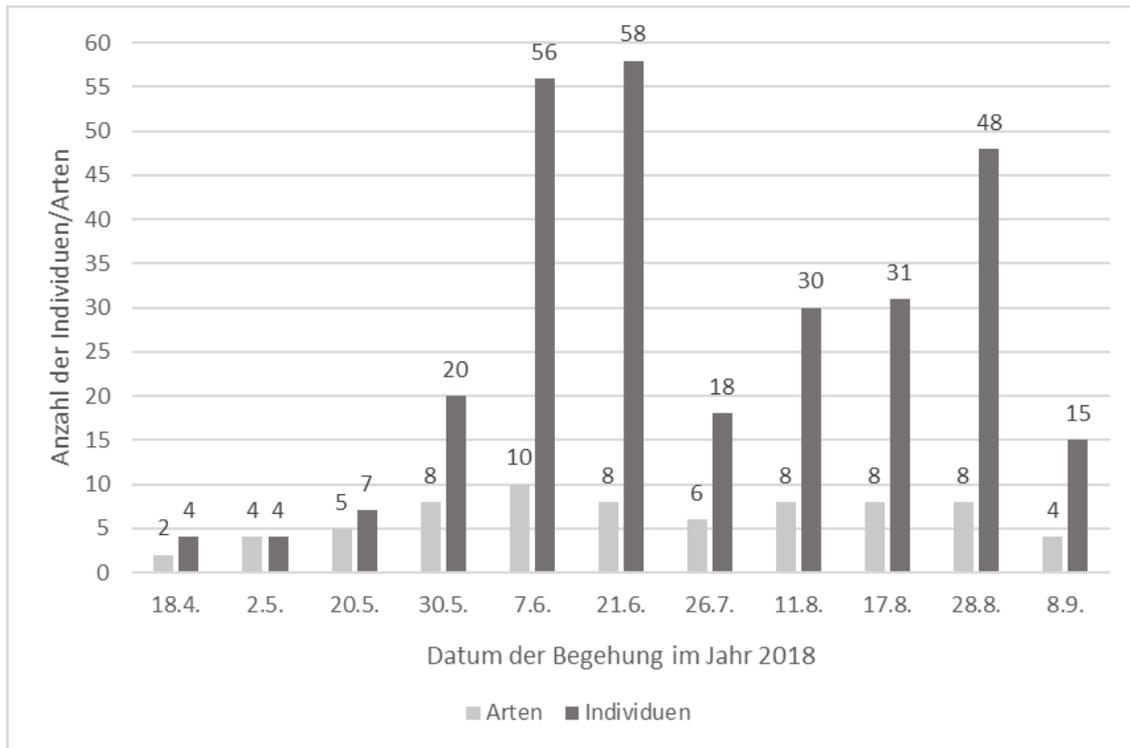


Abb. 19: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Steinhofgründe im Jahr 2018.

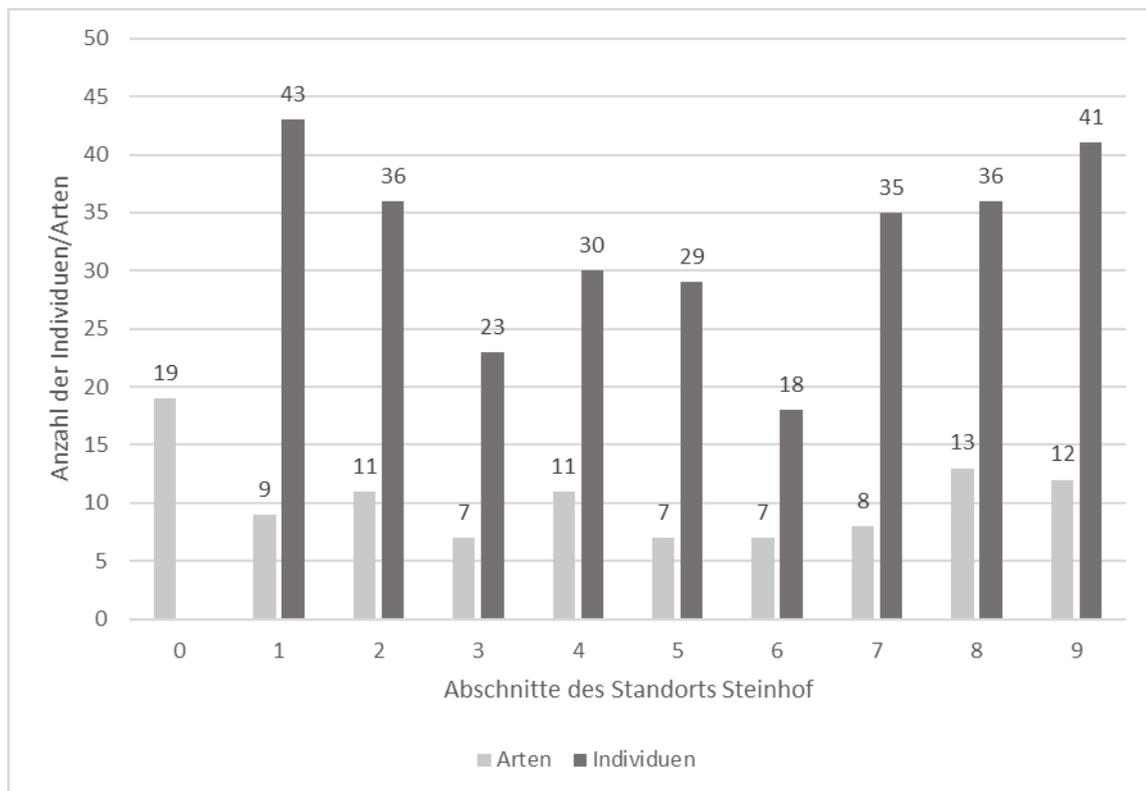


Abb. 20: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Steinhofgründe im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

Auf der Roten Liste Wiens (Höttinger et al. 2013) sind 5 Arten gelistet, die auch auf den Steinhofgründen gefunden werden konnten (Tab. 3). Dies jedoch mit maximal 2 Individuen. Ein Falter, *Lysandra coridon*, wurde dabei ausschließlich außerhalb der Transekte dokumentiert. *Glaucopsyche alexis* ist der einzige auf dieser Untersuchungsfläche gefundene Tagfalter, der auch auf der Roten Liste Österreichs (Höttinger und Pennerstorfer 2005) als gefährdet eingestuft ist.

Auf der Roten Liste Wiens (Höttinger et al. 2013) sind 5 Arten gelistet, die auch auf den Steinhofgründen gefunden werden konnten (Tab. 3). Dies jedoch mit maximal 2 Individuen. Ein Falter, *Lysandra coridon*, wurde dabei ausschließlich außerhalb der Transekte dokumentiert. *Glaucopsyche alexis* ist der einzige auf dieser Untersuchungsfläche gefundene Tagfalter, der auch auf der Roten Liste Österreichs (Höttinger und Pennerstorfer 2005) als gefährdet eingestuft ist.

3.7 Salzwiese

Ebenso im 14. Bezirk liegt die Salzwiese am Südhang des Kolbeter Bergs (Fischer & Mazzucco et al. 2013). Die Transekte auf diesem Standort liegen nicht nur auf der Wiese selbst, sondern auch in den umgebenden waldfreien Bereichen (Abb. 21). Dadurch konnten verschiedene Lebensräume abgebildet werden.

Auf den Transekten des Standorts Salzwiese wurden auf der Skala des Blühaspekts alle Werte zwischen 0 und 4 vergeben. Auf dem ersten und zweiten Transekt konnten häufig vereinzelt Blüten gefunden werden. Das dritte Transekt gestaltete sich blütenreicher mit vermehrten Blüten oder Blüten in Patches. Sehr viele Blüten konnten einmalig auf dem vierten Transekt dokumentiert werden, wobei dieses Transekt im Vergleich zu den anderen immer blütenreicher war.

Transekt 1 (2 Abschnitte): Dieses Transekt ist Richtung Süden leicht abschüssig.

Es handelt sich bei der Pflanzengesellschaft dieser Fläche um ein schon sehr stark verbrachtes und dadurch nährstoffreichereres Molinietalia (Ordnung der nassen Wiesen und Hochstaudenfluren). Dieser Umstand wird vor allem durch das Vorkommen der



Abb. 21: Karte des Standorts Salzweiese mit 4 Transekten und den jeweiligen Abschnitten.

namensgebenden Art *Molinia caerulea* gestützt, wobei auch *Carex acutiformis*, *C. pallescens*, *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria* und auftreten.

Dessen Bestände werden jedoch zunehmend vom konkurrenzstärkeren *Phalaris arundinacea* verdrängt, sodass es trotz Mahd Tendenzen zu einem schilfdominierten Landröhricht gibt. Pflanzenarten der nährstoffreichen Säume wie *Chaerophyllum aureum*, *C. aromaticum*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium* sowie *Urtica dioica* sind ebenso zu finden. Auch *Humulus lupulus* ist ein typischer Vertreter für feuchte, stickstoffreiche Standorte und Ruderalzeiger wie *Cirsium arvense*, *Rubus caesius* und *Rubus idaeus* treten ebenso auf.

Im nördlichen Bereich des Transekts tritt auf den letzten 10 Metern *Phalaris arundinacea* stark zurück und *Aegopodium podagraria*, *Alopecurus pratense*, *Carex sylvatica*, *Galium aparine*, *Stellaria holostea* und *Taraxacum officinale* prägen das Erscheinungsbild. Auch *Colchicum autumnale* kann hier gefunden werden.

Transekt 2 (2 Abschnitte): Dieses Transekt kann als Waldschneise mit einem mittig verlaufenden Pfad beschrieben werden, wobei der Bereich um den zum Teil vegetationslosen Pfad regelmäßig gemäht und freigehalten wird.

Anschließend an Transekt 1 gibt es einen feuchteren Bereich, in dem *Ficaria verna* im Frühjahrsaspekt flächendeckend auftritt. Das restliche Transekt ist vom Unterwuchs der Edellaubwälder und ihren Säumen durch Arten wie *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Carex sylvatica*, *Melica uniflora*, *Salvia glutinosa* und *Stellaria holostea* geprägt. *Aegopodium podagraria*, *Lysimachia vulgaris* sowie *Rubus* sect. *Rubus* und *Urtica dioica* zeichnen Bereiche mit höherem Nährstoffangebot aus. Auch der Neophyt *Rudbeckia laciniata* ist auf diesem Transekt zu finden.

Transekt 3 (3 Abschnitte): Transekt 3 zeichnet sich ebenso wie das erste Transekt durch eine gute Wasserversorgung aus. Es ist leicht nach Süd-West geneigt.

Auch hier findet sich die Vegetationsgesellschaft der Ordnung Molinietalia (Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren) mit *Molinia arundinacea*, *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria*. Im Vergleich zu Transekt 1 tritt *Phalaris arundinacea* nicht so flächendeckend auf und es kommt sogar *Lathyrus pannonicus* als Art der pannonischen Blaugras-Pfeifengraswiese vor. In trockeneren Bereichen kann *Filipendula vulgaris* und *Potentilla erecta* gefunden werden. Das häufige Auftreten der Orchidee *Epipactis palustris* zeichnet dieses Transekts aus.

Transekt 4 (2 Abschnitte): Dieses Transekt liegt auf der größten, zusammenhängenden Wiese dieses Standorts, wobei das Transekt im südlichen Bereich der Fläche verläuft. Es handelt sich dabei um eine gut nährstoffversorgte und frische Wiese, die regelmäßig gemäht wird.

Diese Fläche kann der Assoziation *Filipendula vulgaris*-*Arrhenatheretum*, den Wienerwald-Wiesen, innerhalb der Klasse der Molinio-*Arrhenatheretea* zugeordnet werden. Dabei treten sowohl Arten wie *Anthoxanthum odoratum*, *Carum carvi*, *Colchicum officinalis*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis* als auch *Bromus erectus* und *Galium verum* agg. auf. In den feuchteren Bereichen können Elemente wie *Alopecurus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi* und *Rumex acetosa* gefunden werden, die in der Assoziation der Fuchsschwanz-Frischwiesen (*Ranunculo repentis*-*Alopecuretum pratensis*) vorkommen.

Faunistik

Auf diesem Standort konnten 35 Arten mit 236 Tagfaltern nachgewiesen werden, wobei 3 Arten (*Lycaena dispar*, *L. tityrus*, *Satyrium w-album*) nur außerhalb der Transekte verzeichnet wurden (Tab. 2). Bei allen gefundenen Individuen war die Bestimmung auf Artniveau/Artkomplex möglich. Wie oben schon zuvor erwähnt, wurde auf diesem Standort von 10 Arten nur jeweils ein Individuum gefunden.

Auch hier war wieder *Maniola jurtina* mit 55 Individuen die häufigste Art, aber auch *Polyommatus icarus* (30 Ind.), *Argynnis paphia* (18 Ind.) und *Cupido argiades* (14 Ind.) waren häufig vertreten. Auf der Salzwiese wurde im Vergleich mit allen anderen Standorten *Ochlodes sylvanus* mit 9 Individuen am öftesten gezählt.

Betrachtet man die Faunistik anhand der einzelnen Begehungen, so waren am 26.7.2018 sowohl die meisten Arten als auch die meisten Individuen zu sehen (Abb. 22). Es wurden 13 Arten mit 53 Individuen dokumentiert, wobei *Maniola jurtina* (13 Ind.) als auch *Aricia agestis* und *Polyommatus icarus* (je 9 Ind.) einen großen Anteil ausmachten.

Die Verteilung der Tiere über die einzelnen Abschnitte dieses Standorts zeigt deutlich, dass auf dem artenreichsten Abschnitt 8 mit 17 Arten mehr als doppelt so viele Arten gesichtet wurden als auf Abschnitt 4 mit 7 Arten (Abb. 23). Bei den Individuen fällt der Unterschied noch größer aus: auf Abschnitt 8 konnten 63 Tagfalter gezählt werden, während es auf Abschnitt 4 nur 15 Tiere waren. Auf diesem Standort wurden 18 Arten ausschließlich außerhalb der Transekte gesehen.

Es wurden auf der Salzwiese gleich viele gefährdete Arten angetroffen wie im Botanischen Garten (Tab. 3). Eine Art, *Iphiclides podalirius*, war auf beiden Standorten vertreten, wobei sie auf der Salzwiese mit mehr Individuen dokumentiert werden konnte. *Satyrium w-album* wurde im gesamten Monitoring-Durchgang ausschließlich auf der Salzwiese außerhalb der Transekte gefunden und ist in Wien als „stark gefährdet“ (Höttinger et al. 2013) und in Österreich als „gefährdet“ (Höttinger & Pennerstorfer 2005) eingestuft. Bei dem dritten Falter handelt es sich um eine Art aus derselben Gattung, *Satyrium pruni*, von der weitere Sichtungen nur auf einem Transekt in den Steinhofgründen gelungen sind.

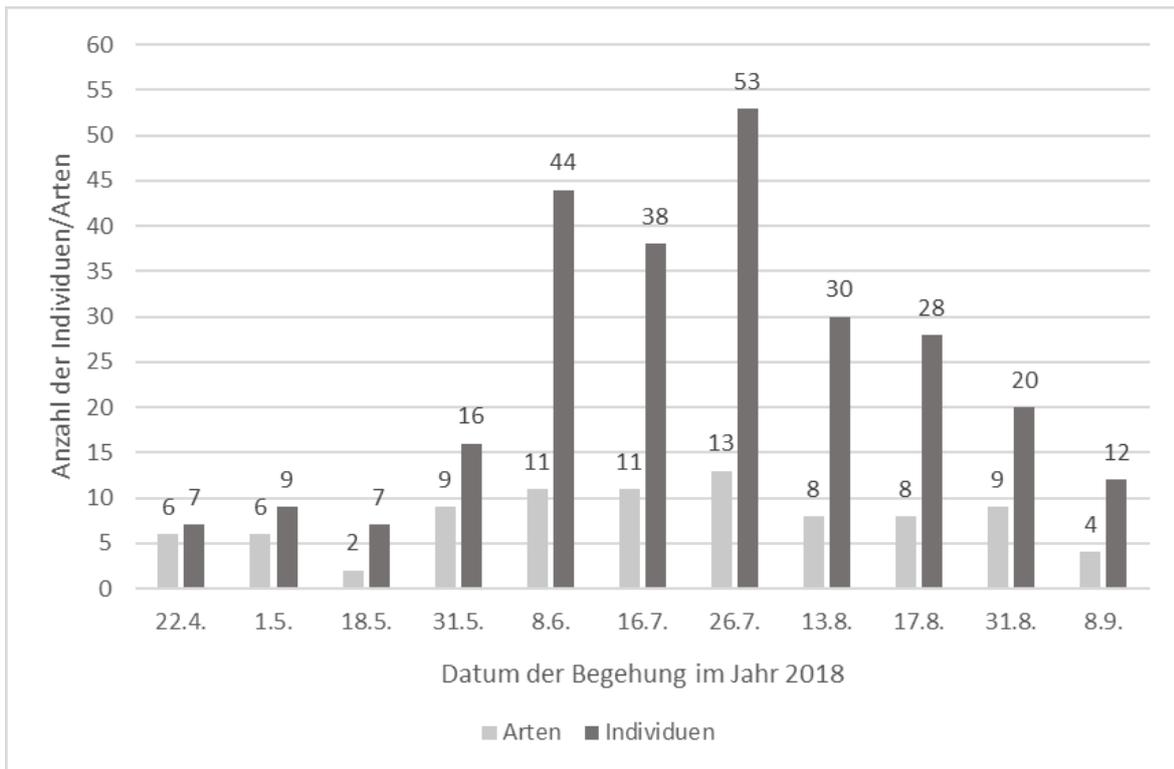


Abb. 22: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Begehung am Standort Salzweide im Jahr 2018.

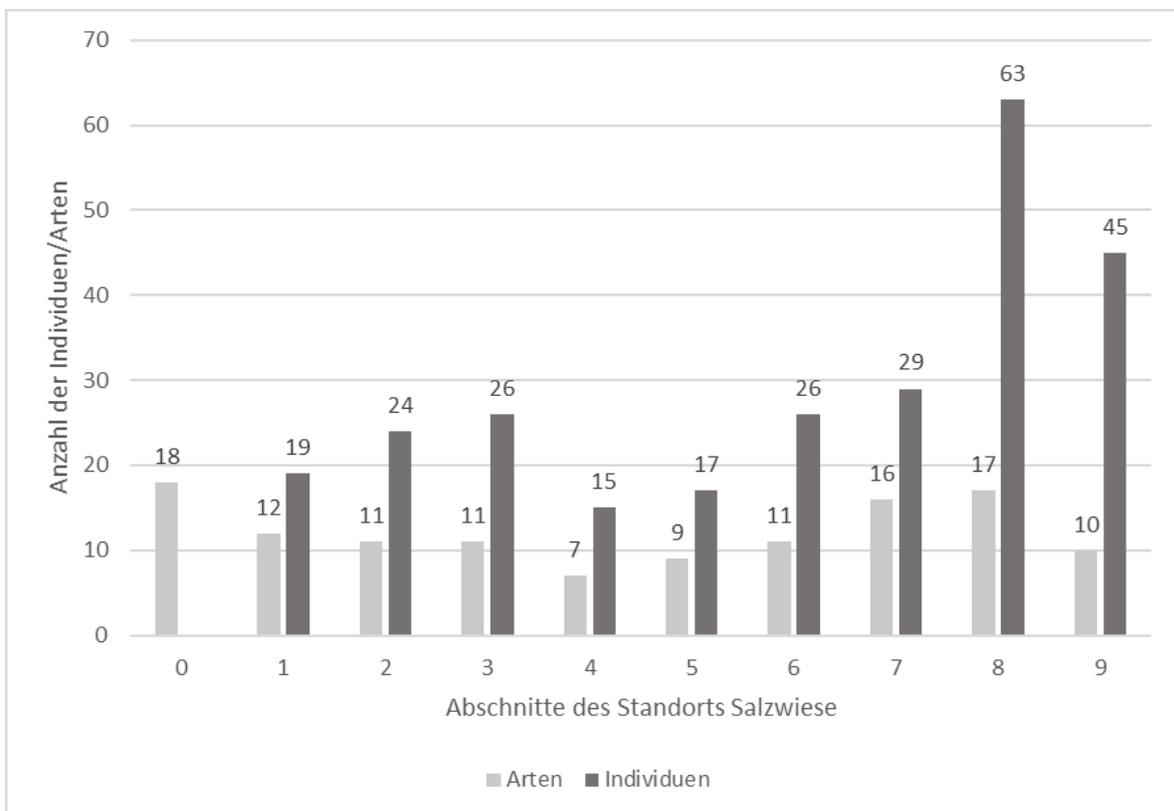


Abb. 23: Anzahl der Tagfalterarten und -individuen pro Abschnitt des Standorts Salzweide im Jahr 2018. Auf Spalte „0“ der x-Achse ist die Anzahl der Arten ersichtlich, die außerhalb der Transekte dokumentiert wurden.

4 DISKUSSION

Im Untersuchungsjahr 2018 konnte das geplante Monitoring an 7 Standorten durchgeführt werden. Mit 11 Begehungen wurde die vom Tagfalter-Monitoring Deutschland geforderte Mindestanzahl an Begehungen erreicht, wodurch die Repräsentanz der Daten gewährleistet ist (Kühn et al. 2014).

4.1 Evaluierung der Methode

Die Methode des Pollard-Walks erwies sich als sehr praktikabel und für die Zielsetzung der Arbeit angemessen. Nichtsdestotrotz wird die Transekt-Methode in der Literatur diskutiert, da sie einige Nachteile mit sich bringt (Isaak et al. 2011, Pellet et al 2012). Dazu gehört, dass sich manche Falter, wie beispielsweise *Minois dryas*, oftmals in dichter Vegetation verstecken und so leicht übersehen werden können (Pellet et al 2012). Isaak et al. (2011) schätzen, dass von den schwer auffindbaren Arten bis zu drei Viertel der Individuen übersehen werden. Doch schlussendlich folgern die Autoren, dass die Methode durch die oft wiederholten Begehungen die Abundanz der Falter richtig widerspiegelt. Eine weitere Schwäche der Methode ist die Gefahr von Mehrfachzählungen. Auf einem Standort wie der Himmelswiese grenzen vier Wiesenflächen aneinander, sind jedoch durch Gehölze so begrenzt, dass sie nicht gleichzeitig überblickt werden können. Daher kann bei den Begehungen unmöglich beurteilt werden, ob ein soeben gezählter Falter, wie z.B. ein hochmobiler *Iphiclides podalirius*, einfach zum nächsten Transekt geflogen ist oder ob es sich um ein neues Individuum handelt.

Auch Zeit- oder Plot-basierte Methoden sind bekannt und kommen bei verschiedenen Fragestellungen zum Einsatz (Hardersen & Corezzola 2014). Pellet et al. (2012) verweisen in ihrer Arbeit auf die Capture-Mark-Recapture-Methode. Dabei werden Individuen gefangen und am Flügel mit z.B. einer bestimmten Farbe markiert. Bei der nächsten Begehung werden alle Individuen erneut eingefangen, sodass man anhand der markierten Tiere abschätzen kann, wie viele Doppelfänge es gibt und ob neue Tiere hinzugekommen sind. Diese Methode eignet sich gut, um Populationsgrößen zu erfassen. Sie ist jedoch im Vergleich zum Pollard-Walk mit einem ungleich größeren Zeitaufwand verbunden, der mit den hier zur Verfügung stehenden Zeitressourcen nicht möglich gewesen wäre. Beim Pollard-Walk wird mit den angestrebten langjährigen Begehungen der etablierten Transekte die Ungenauigkeit in der Angabe der Abundanz durch die immer wiederkehrenden Begehungen stark minimiert.

Für ausgewählte, naturschutzfachlich hoch interessante Arten wie *Maculinea nausithous* oder *M. teleius* wird in Deutschland zusätzlich ein Art-Monitoring durchgeführt (Kühn et al. 2014). Das United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme (UKBMS) schlägt äquivalent dazu vereinfachte Erhebungen („reduced effort surveys“) vor, während derer zum Beispiel Raupengespinste von *Euphydryas aurinia* oder *Melitaea cinxia*, Eier von *Maculinea arion* oder Arten der Unterfamilie *Theclinae* gezählt werden (<https://www.ukbms.org/Methods>). Auch für Wien wären Art-Monitorings interessant, jedoch sollte der Fokus vorerst auf der Etablierung eines umfassenden Monitorings bzw. der Betreuung der erstellten Transekte liegen.

Die abiotischen Faktoren, die dem Tagfalter-Monitoring Deutschland entnommen wurden, waren wie erwartet auch für Wien gut anwendbar (Kühn et al. 2014). Einzig die Temperatur war ein schwieriger Faktor, da sich die Falter bei zu hohen Temperaturen in den Schatten oder die Vegetation zurückziehen. Einmal wurde eine Begehung aus diesem Grund abgebrochen. Bei den Monitoring-Schemen aus Großbritannien oder Deutschland wird diese Problematik nicht angesprochen, da sie entweder aufgrund der geografischen Lage noch nicht relevant ist oder noch nicht mit publizierter Literatur darauf reagiert wurde. Höttinger (mündl. 2020) konnte durch seine langjährige Felderfahrung feststellen, dass ab ca. 33° - 34° Celsius Kartierungen mit Transektmethode aufgrund der Verzerrung des tatsächlichen Tagfaltervorkommens wenig sinnvoll sind. An Tagen, an denen Temperaturen über 33° prognostiziert sind, wären aber Begehungen am Vormittag durchaus möglich (Höttinger mündl. 2020). Aufgrund der Verhältnisse bei der Kartierung in Wien 2018 sollte eine Temperaturobergrenze bei den Begehungen festgelegt werden. Mein Vorschlag wäre, unter den von Höttinger genannten Temperaturen zu bleiben und bei den Begehungen eine maximale Höchsttemperatur von 31° Celsius anzudenken.

Der Erhebungsbogen wurde in Anlehnung an die Vorlage des Tagfalter-Monitorings Deutschland erstellt und hat sich im Feld als sehr praktisch erwiesen (Anh. 2). Durch die Gliederung in Familien war die Dokumentation rasch und übersichtlich möglich. Es wird jedoch empfohlen, den Bogen für künftige Erhebungen anzupassen und nur noch die häufigsten Arten vorzudrucken und weniger häufige Arten, wie beispielsweise *Papilio machaon* wegzulassen. Ebenso könnte die Anordnung der Familien verändert werden und die Familie der Papilionidae ans Ende des Bogens gestellt werden, da hier die wenigsten Individuen gesichtet wurden.

Die in dieser Untersuchung bearbeiteten Standorte sind frei zugänglich und werden zu Erholungszwecken von vielen Personen genützt. Störungen durch interessierte Passanten oder freilaufende, zum Teil aggressive Hunde führten in einigen Fällen zum Abbruch einer Begehung, die daraufhin wiederholt werden musste. Dies kam auf allen Standorten außer dem Verschiebebahnhof vor.

4.2 Standorte und Vegetation

Alle Transekte der vorliegenden Untersuchung befinden sich auf Standorten, die eine erhöhte Abundanz und Diversität von Tagfaltern erwarten ließ. Es handelt sich um naturnahe, besondere Trocken- als auch Feuchtstandorte oder sogar um ein Nationalpark-Gebiet. Die Standorte wurden nach diesem Gesichtspunkt ausgewählt, um eine umfassende Artenliste als Basis für ein künftiges Monitoring-Programm zu erhalten. Das bedeutet, dass diese Flächen nicht den Zustand der Tagfalterpopulationen der meisten Wiesenflächen oder Parkanlagen in Wien widerspiegeln. Dies sollte bei der künftigen Verwendung dieser Ergebnisse berücksichtigt werden. Bei Etablierung eines langfristigen Monitorings sollten daher auch Flächen inkludiert werden, die hinsichtlich der Tagfalterdiversität wenig vielversprechend erscheinen wie beispielsweise Grünstreifen entlang von Wegen oder Parks mit oft gemähten Wiesen. Nur mit weiteren Transekten in der anthropogen stärker überprägten, intensiver genutzten Landschaft kann die Gefahr einer Verfälschung durch die überproportionale Repräsentation von naturnahen Flächen minimiert werden (Kühn et al 2014, Sevilleja 2019). Großbritannien führt daher „Wider Countryside Butterfly Surveys“ auf zufällig ausgewählten, über das ganze Land verstreuten, 1 km langen Transekten durch (<https://www.ukbms.org/Methods>).

Die Transekte für ein Tagfalter-Monitoring sollen laut dem Tagfalter-Monitoring Deutschland so ausgewählt werden, dass sie einen möglichst homogenen Lebensraum abbilden (Kühn et al. 2014, Sevilleja 2019). Die Analyse der Vegetationserhebungen hat gezeigt, dass dies bei fast allen Transekten der Fall war. Nur am Standort Lobau hat sich bei Transekt 1 herausgestellt, dass der erste Abschnitt doch besser wasserversorgt war als die beiden folgenden Abschnitte. Dies wurde vor allem dadurch ersichtlich, dass auf dem ersten Abschnitt immer ein höheres Blühangebot vorzufinden war als auf den anderen beiden

Abschnitten, auf denen die Vegetation schon im Juli sehr ausgetrocknet war. Der Grund dafür könnte in unterschiedlichen Bodenbedingungen liegen.

Es waren auf den in dieser Arbeit etablierten Transekten unterschiedliche Wiesentypen repräsentiert. Elemente der Trocken- und Halbtrockenrasen konnten auf dem Verschiebebahnhof, der Lobau, der Himmelswiese und dem St. Georgenberg gefunden werden. Während am Verschiebebahnhof Breitenlee auch Elemente der Kontinentalen Trockenrasen und Steppen dokumentiert wurden (Snizek 1999, Pfeifer 2016), war in der Lobau die typische Heißländen-Vegetation auf dem ersten und zweiten Transekt vertreten (Ehrendorfer-Schratt 2013). Die Himmelswiese zeichnete sich auch durch das Vorkommen von Pflanzen der Blutstorchenschnabel-Saumgesellschaft aus, die in Zusammenhang mit Flaumeichenwäldern steht (Mucina et al. 1993). Am St. Georgenberg dominierten ruderales Pflanzengesellschaften, die stellenweise mit Elementen des Halbtrockenrasens verzahnt waren. Ruderales Pflanzenarten wurden auch für Transekte des Verschiebebahnhofs ausgewiesen, wobei hier zusätzlich eine hohe Belastung durch Neophyten hinzukommt. Nährstoffreiche Mäh- & Streuwiesen waren hauptsächlich auf den Steinhofgründen und zusätzlich auf dem vierten Transekt der Salzwiese vertreten. Oft war diese Pflanzengesellschaft mit Festuco-Brometea Gesellschaften verzahnt, wie z.B. auf der Himmelswiese oder dem St. Georgenberg. Es waren aber auch feuchte Pflanzengesellschaften der Pfeifengraswiesen vertreten. Diese traten in stark verbrachter Form auf dem ersten Transekt der Salzwiese oder mit weiteren Nässezeigern auch auf dem 4. Transekt der Lobau auf.

Für zukünftige Durchgänge sind besonders die Standorte Verschiebebahnhof, Lobau, Botanischer Garten, Himmelswiese und Steinhofwiese zu empfehlen. Der Verschiebebahnhof bietet aufgrund des Mosaiks aus unterschiedlichen Lebensräumen ein spannendes Untersuchungsgebiet und durch eine weitere Dokumentation der dort vorkommenden Artenvielfalt könnte eine zukünftige Verbauung verhindert werden. Die Lobau repräsentiert ein Untersuchungsgebiet mit hoher Schutzkategorie, sodass Vergleiche mit diesem Standort auch in Zukunft interessant und aufschlussreich sein werden. Zudem sollten mögliche Veränderungen auf den Heißländen und Feuchtwiesen dokumentiert werden. Der Botanische Garten wird noch lange erhalten bleiben und bietet so eine ideale Möglichkeit, die Tagfalterfauna in diesem besonderen, städtischen Refugialraum zu erfassen. Die Himmelswiese sollte weiterhin untersucht werden, da sie als Trockenhabitat viele geschützte

Arten aufweist, deren Fortbestand prioritär ist. Der St. Georgenberg liegt nahe der Himmelswiese, ist jedoch viel ruderaler geprägt und beherbergt nicht so viele Arten. Die Transekte der Steinhofgründe sind interessant, da sich hier Auswirkungen der intensiven freizeithlichen Nutzung und Änderungen im Mahd-Schema zeigen können. Die Salzwiese wurde aufgrund der an Feuchtigkeit angepassten Pflanzengesellschaften ausgewählt. Leider wurden die ersten beiden Abschnitte im Laufe des Jahres durch den dichten und hohen Bewuchs von *Phalaris arundinacea* sehr unzugänglich, weshalb diese Abschnitte bei kommenden Untersuchungen ausgespart werden können. Es wurden auf dem Standort auch fast dieselben Arten wie auf den Steinhofgründen dokumentiert, sodass man die Salzwiese bei knappen Ressourcen weglassen könnte.

Beim Vergleich aller Standorte ist festzustellen, dass die trockenen Lebensräume auch die artenreicheren waren (Tab. 2). In weiteren Untersuchungen könnte daher der Zusammenhang zwischen den dort vorkommenden Pflanzenarten und der Abundanz von Schmetterlingen erforscht werden. Eine mögliche Fragestellung wäre auch, ob ein erhöhtes Vorkommen von primär schmetterlings-bestäubten Pflanzenarten auch für eine größere Schmetterlingsabundanz spricht. Letztlich könnte es aber auch daran liegen, dass auf den drei artenreichen Standorten Verschiebebahnhof, Lobau und Himmelswiese oft ein großer Blütenreichtum zu verzeichnen war, der auf den anderen Untersuchungsflächen wie den Steinhofgründen oder der Salzwiese nicht erreicht werden konnte.

Der Fortbestand von allen Transekten ist von anthropogenem Einfluss – sprich Pflegemaßnahmen wie Mahd oder Entbuschung – abhängig. Auf dem vierten Transekt der Himmelswiese oder dem ersten Transekt der Lobau tritt bereits zunehmend Verbuschung ein. Um die Flächen vor zunehmender Verbuschung zu bewahren, müssten hier verstärkt Pflegemaßnahmen durchgeführt werden (Ellmayer 2005).

4.3 Faunistik

Im Untersuchungszeitraum von April bis September 2018 wurden insgesamt 61 Tagfalterarten und 5 Artenkomplexe registriert. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der auf den Standorten vorhandenen Arten dokumentiert werden konnte (Krenn et al. 2004, Höttinger et al. 2013, Huemer 2013, Denner & Wöss 2018).

Schwer bestimmbare Taxa wurden zu Artenkomplexen zusammengefasst. Ein Grund dafür war, dass genital-morphologische Untersuchungen die Entnahme vieler Exemplare zur Folge gehabt hätte. Darauf wurde verzichtet, um auf die möglicherweise ohnehin schon kleinen Populationen keinen weiteren negativen Einfluss zu nehmen.

Die in dieser Arbeit verwendeten Artenkomplexe wie *Leptidea sinapis/reali* und *Pyrgus* sp. werden auch im Tagfalter-Monitoring Deutschland genannt (Kühn et al. 2014). Diese Arten werden auch in der Bestimmungsliteratur als nur genitaliter unterscheidbar angegeben (Stettmer et al. 2011, Settele et al. 2015). Für beide der nur genitaliter sicher bestimmbaren Arten *Leptidea sinapis* und *L. reali* gibt es Nachweise für Wien (Höttinger et al. 2013). Hier bringen weitere Untersuchungen außerhalb des Monitorings sicherlich interessante Erkenntnisse zum Verbreitungsverhältnis beider Arten. Auch *Pieris rapae* und *P. napi* können laut Tagfalter-Monitoring Deutschland als Artkomplex angegeben werden, wenn eine Bestimmung nicht möglich ist. In der vorliegenden Arbeit wurde stattdessen jedoch *P. rapae* und *P. manni* zu einem Komplex zusammengefasst, da die Verwechslungsgefahr zwischen diesen beiden Arten im Vergleich zu *P. rapae* mit *P. napi* größer eingeschätzt wurde. Zusätzlich erfolgt die Ausbreitung von *Pieris manni* in Deutschland sehr rasch (Hensle & Seizmair 2016, Wiemers 2016) und eine Ausweitung des bekannten Verbreitungsareals bei der Hohen Wand in Niederösterreich (Huemer 2013) oder eine neue Zuwanderung wäre möglich. Es ist aber anzunehmen, dass der Großteil der registrierten Individuen der Art *Pieris rapae* angehören. Ein weiterer Artkomplex setzt sich aus *Colias hyale* und *C. alfacariensis* zusammen, wobei sich bei diesen Arten besonders die Weibchen stark ähneln (Stettmer et al. 2011, Höttinger et al. 2013, Settele et al. 2015). Bei der Gattung *Plebejus* könnten theoretisch die Arten *P. argus*, *P. argyrognomon* und *P. idas* in Wien zu finden sein, wobei das Vorkommen des letzteren trotz einer Nennung für Wien in Huemer (2013) höchst unwahrscheinlich sein dürfte (Höttinger et al. 2013). Um jedoch keine Verfälschung der Daten zu riskieren, wurde dieser Artkomplex als solcher belassen. *Plebejus argus* und *P. argyrognomon* kommen jedoch gesichert vor und wurden von Höttinger et al. 2013 unter anderem in Gebieten um den Verschiebebahnhof, der Lobau, der Himmelswiese und den Steinhofgründen nachgewiesen. Denner und Wöss 2018 dokumentierten *P. argus* und den Artkomplex *P. idas/argyrognomon* auch für den Verschiebebahnhof. Diese Ergebnisse decken sich mit den vorliegenden Untersuchungen, wobei einzelne Individuen dieses Artkomplexes zusätzlich noch auf der Salzwiese und dem St. Georgenberg gefunden wurden (Tab. 2).

Weitere Funddaten für Tagfalter gibt es von der Meldeplattform „naturbeobachtung.at“, wo interessierte Laien Funddaten zu vielen verschiedenen Tiergruppen angeben können (*naturbeobachtung.at*). Im Jahr 2018 wurden in Wien 2.183 Schmetterlinge gemeldet, wobei hier nicht zwischen Tagfaltern und anderen Vertretern der Lepidoptera unterschieden wird (Naturschutzbund Österreich 2019). Die drei häufigsten Arten waren *Vanessa atalanta*, *Pieris rapae* und *Inachis io* (Naturschutzbund Österreich 2019). In der vorliegenden Untersuchung ist von den drei genannten Arten nur *Pieris rapae* als Artkomplex mit *P. manni* unter den häufigsten Faltern. In der Literatur sind die genannten drei Arten als Gartenbesucher bekannt (Vickery 2007), weshalb möglicherweise viele Funde aus den eigenen Gärten gemeldet wurden. Außerdem handelt es sich nicht um eine standardisierte Methode, sondern um akkumulierte Fundmeldungen, sodass die Daten mit der vorliegenden Erhebung kaum vergleichbar sind. Nichtsdestotrotz ist „naturbeobachtung.at“ ein nützliches Tool, um Presence-Absence-Daten zu erhalten.

Interessanter ist der Vergleich mit den Daten des Tagfalter-Monitorings Deutschland, da sie auf derselben Methode beruhen. Das Monitoring- Programm findet seit dem Jahr 2005 statt, sodass schon interessante Entwicklungen und Ereignisse, wie 2009 das Massenaufreten von *Vanessa cardui*, dokumentiert werden konnten. Der Jahresbericht 2018 des Tagfalter-Monitorings Deutschland gibt Auskunft über das Schmetterlingsjahr im Nachbarland (Kühn et al. 2019). In Deutschland konnten auf 456 ausgewerteten Transekten 118 Tagfalterarten beobachtet werden. Es wurden fast alle Tagfalterarten der Untersuchung in Wien auch in Deutschland gesichtet. Die potenziell in Deutschland vorkommende Art *Brintesia circe* wurde jedoch im Vergleich zu Wien im Untersuchungsjahr 2018 nicht dokumentiert, dafür jedoch in den Jahren davor auf mehreren Transekten (Kühn et al. 2017, Kühn et al. 2018, Kühn et al. 2019). Das Fehlen der Art im Jahr 2018 könnte unter anderem auch daran liegen, dass die Zählungen auf den betreffenden Transekten in Deutschland eingestellt wurden. Die in Wien gefundenen Arten *Zerynthia polyxena*, *Neptis rivularis*, *Brenthis hecate* und *Cupido decolorata* kommen in Deutschland aktuell nicht vor (Settele et al. 2015, *tagfalter-monitoring.de*). Dies zeigt erneut, dass die untersuchten Flächen in Wien wichtige und wertvolle Lebensräume für Tagfalter darstellen.

Bei den häufigsten gezählten Arten lassen sich einige Gemeinsamkeiten feststellen. So sind 6 der 10 häufigsten Falter der Untersuchung in Wien auch unter den häufigsten des Monitoring-Deutschlands (Kühn et al. 2019). Es handelt sich dabei um *Maniola jurtina*, *Thymelicus lineola*,

Melanargia galathea, *Polyommatus icarus*, *Argynnis paphia* und *Pieris rapae/mannii*. Die Gattung *Pieris* und *Thymelicus* sind jeweils als einzelne Arten und als Komplex angegeben. Im Gegensatz dazu wurden die in Wien häufig gefundenen Falter *Cupido argiades*, *Aricia agestis* und *Iphioclis podalirius* nicht auf der Liste der 20 häufigsten Falter des Monitoring-Durchgangs 2018 von Deutschland erwähnt. Diese Arten wurden in Wien zusammen mit *Maniola jurtina* und *Pieris rapae/mannii* auf allen Standorten gefunden. Die früh im Jahr fliegenden Falter *Gonepteryx rhamni* und *Anthocharis cardamines* wurden beim Tagfalter-Monitoring Deutschland auch sehr häufig erfasst, was in Wien nicht der Fall war. Vermutlich spricht dies für einen zu späten Beginn des Monitorings bei der vorliegenden Untersuchung. Im Bericht wird auch ausgeführt, dass *Vanessa atalanta*, *Polygonia c-album* und *Aglais urticae* im Vergleich zu den vorherigen Jahren nicht mehr unter den häufigsten Funden gelistet sind und mit weniger Tieren dokumentiert wurden als in den Jahren davor. In Wien wurden diese Arten ebenso mit recht wenigen Individuen dokumentiert, wobei *Aglais urticae* gar nicht gesichtet wurde. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass auch Denner und Wöss (2015) *Aglais urticae* nicht nachweisen konnten, was bei diesem weit verbreiteten Falter verwunderlich ist. Die Art unterliegt jedoch starken Häufigkeitsschwankungen (Höttinger et al. 2013, Settele et al. 2015), sodass eventuell beide Untersuchungen in individuenchwachen Jahren stattgefunden haben könnten. Es muss jedoch auch in Betracht gezogen werden, dass sich Trockenheit negativ auf die Reproduktion dieses Falters auswirkt (Pollard 1997), sodass der Verschiebebahnhof Breitenlee dafür möglicherweise keine guten Bedingungen bietet. Auch Settele et al. (2008) bewerten *Aglais urticae* als durch den Klimawandel bedroht.

Bei der schon genannten Untersuchung von Denner & Wöss (2015) wurden in der Saison 2013 Heuschrecken, Libellen und Tagfalter erhoben, die um die Deponie Rautenweg und am Verschiebebahnhof vorkommen. Im Freiland schwer bestimmbare Arten wurden von den Autoren auch zu Artenkomplexen zusammengefasst, darunter *Leptidea sinapis/juvernica* und *Colias hyale/alfacariensis*. Die Arten *Plebejus argus* und *Plebejus agyrognum* wurden getrennt bestimmt. Obwohl die Autoren an insgesamt 18 Tagen Zählungen vornahmen, konnten im Vergleich zu der hier vorliegenden Erhebung nur 28 Arten dokumentiert werden. Ein Grund dafür könnte sein, dass bei diesen Begehungen nicht ausschließlich Tagfalter, sondern auch Vögel und Heuschrecken aufgenommen wurden. Bis auf *Vanessa atalanta* und *Aphantopus hyperantus* konnten alle Arten auch bei der Erhebung 2018 nachgewiesen

werden. Das Vorkommen beider Falter ist auf dem Gebiet jedoch sehr wahrscheinlich, da auch Höttinger et al. (2013) Nachweise für beide Arten enthält.

Auch für den Botanischen Garten der Universität Wien liegt eine groß angelegte Untersuchung vor, bei der auch Tagfalter erhoben wurden (Krenn et al. 2004). Der Botanische Garten der Universität Wien ist der einzige Standort, der sich inmitten des dicht verbauten Stadtgebiets befindet und dadurch von besonderem Interesse ist. Von Rabitsch (2013) wird er aufgrund seiner besonderen ökologischen Bedeutung „Brennpunkt der Artenvielfalt“ bezeichnet. Bei der Studie von Krenn et al. (2004) führten zumeist 2 Personen insgesamt 8 Begehungen von Mai bis September im Jahr 2002 durch, wobei auch eindeutige Meldungen außerhalb der Begehungen bis ins Jahr 2003 berücksichtigt wurden. Bei dieser Untersuchung wurde der gesamte Garten begangen, sodass es sich um eine mindestens doppelt so lange Strecke als in der vorliegenden Arbeit handeln muss. Dadurch dauerte eine Erhebung ca. 2 Stunden, also doppelt so lang als im Jahr 2018. Diese Unterschiede werden betont, da bei der Erhebung von Krenn et al. (2004) 22 Tagfalterarten dokumentiert werden konnten, während es 2018 nur 15 Arten und ein Artkomplex waren (Tab 2). Folgende 8 Arten wurden 2018 nicht gesichtet: *Argynnis paphia*, *Celastrina argiolus*, *Gonepteryx rhamni*, *Inachis io*, *Vanessa cardui*, wobei *Aglais urticae*, *Coenonympha pamphilus* und *Thecla betulae* von Krenn et al. (2004) auch nur als Einzelfund dokumentiert wurden. Das Fehlen von *Gonepteryx rhamni* im Jahr 2018 könnte damit zu tun haben, dass die erste Begehung im Botanischen Garten erst am 20. April 2018 stattfand und die Falter bekanntermaßen in Wien zum Teil schon ab Jänner aktiv sind. *Aglais urticae* wurde im Jahr 2018 weder im Botanischen Garten noch auf einem der anderen Standorte gefunden. Es besteht die Möglichkeit, dass der Falter zwar gesichtet, jedoch aufgrund z.B. des schnellen Flugs oder anderer hinderlichen Faktoren nicht auf Artniveau bestimmt werden konnte und somit nur als *Nymphalidae* erfasst wurde. Es ist auch bekannt, dass die Methode des Pollard-Walks für einige Arten wie z.B. *Thecla betulae* eher ungeeignet ist, da diese leichter anhand der Eier oder Raupen nachgewiesen werden können (Hermann 2007, Höttinger et al. 2013). Im Jahr 2018 konnten 4 Tagfalterarten gefunden werden, die bei Krenn et al. (2004) nicht aufscheinen. Dabei handelt es sich um einzelne Individuen von *Issoria lathonia*, *Cupido decolorata*, *Cupido minimus* und 4 Individuen von *Aricia agestis*. Um das Vorkommen der Falter wirklich beurteilen zu können, müssen weitere Untersuchungen auf dem Gebiet abgewartet werden. Es ist aus den vorliegenden Daten nicht klar zu bestimmen, ob sich die in geringer Abundanz vorgefunden Falter im Botanischen Garten reproduzieren

oder ihn nur kurzzeitig als Nektarquelle nutzen. Durch die relativ hohe Abundanz von *Pieris rapae*, *P. napi* und *Polyommatus icarus* kann davon ausgegangen werden, dass sich diese Arten im Botanischen Garten fortpflanzen.

Wien hat mit 105 aktuell nachgewiesenen Arten einen hohen Anteil der Tagfalterfauna Österreichs (Höttinger et al. 2013). Alarmierend ist jedoch der Umstand, dass über 53,3 Prozent bzw. 73 Arten auf der Roten Liste Wiens gelistet sind (Höttinger et al. 2013). Im Vergleich zu den Daten aus Höttinger (2002) wurden 34,3 Prozent bzw. 47 Arten einer anderen Gefährdungseinstufung zugeordnet. Folgende Arten, die bei der vorliegenden Untersuchung im Jahr 2018 dokumentiert wurden, wurden von der Kategorie „stark gefährdet“ auf „gefährdet“ herabgestuft: *Iphiclides podalirius*, *Nymphalis polychloros*, *Cupido decolorata*, *Glaucopsyche alexis*, *Polyommatus thersites* und *Lysandra bellargus*. *Nymphalis polychloros* wurde ausschließlich außerhalb der Transekte gesichtet und besonders am Standort Lobau sehr zahlreich. Die restlichen Arten wurden mit stark variierender Abundanz innerhalb der Transekte erfasst. Während *Cupido decolorata* nur mit 3 oder *Glaucopsyche alexis* mit 5 Individuen dokumentiert wurde, konnten von *Iphiclides podalirius* 40 oder von *Lysandra bellargus* 54 Tiere verzeichnet werden. Von der Kategorie „gefährdet“ auf die Vorwarnliste wurden *Boloria dia*, *Minois dryas*, *Lycaena dispar*, *Cupido minimus*, *Aricia agestis*, *Plebejus argus* und *Carterocephalus palaemon* zurückgestuft. Auch hier gab es große Differenzen, da *Boloria dia* mit 142 Faltern sehr häufig, *Carterocephalus palaemon* jedoch nur einmal mit zwei Individuen dokumentiert wurde. Im Gegensatz dazu wurden 12 Arten einer höheren Schutzkategorie zugeordnet, wobei davon nur *Boloria euphrosyne* am Standort Himmelswiese außerhalb der Transekte gesichtet wurde. Die Schutzkategorie der Art wurde sogar um 2 Stufen vom Status „gefährdet“ auf „vom Aussterben bedroht“ erhöht. Der Fund einer Art, die nun mit „Datenlage ungenügend“ klassifiziert ist, gelang mit einem Exemplar von *Melitaea didyma* auf dem ersten Transekt des Verschiebebahnhofs Breitenlee. Bei der Untersuchung von Denner und Wöss (2015) wurde dieser Falter nicht gesichtet und auch bei Höttinger et al. (2013) gibt es für diesen Standort keinen Nachweis. Da diese Art im niederösterreichischen Teil der Lobau schon mehrfach gefunden wurde und Einzelexemplare auf dem Wiener Stadtgebiet nachgewiesen sind, kann man auf eine Ausbreitung dieses Falters hoffen (Höttinger et al. 2013).

Die Daten aus diesem Monitoring liefern schon interessante Informationen. Für umfassende Interpretationen sind sie jedoch noch nicht ausreichend.

4.4 Phänologie

Tagfalter sind als Bioindikatoren gut geeignet, da sie unter anderem eine sehr klare Phänologie aufweisen (Thomas 2005, Settele et al. 2008). Eine rezente Studie aus Katalonien, Spanien, hat gezeigt, dass Niederschläge einen größeren Einfluss auf Populationstrends von Tagfaltern haben als die Temperatur. Auch die an Trockenheit angepassten Tagfalter zeigten einen negativen Trend und die Autoren vermuten, dass aufeinanderfolgende, sehr trockene Jahre großen Druck auf die Larvalstadien ausüben. Als primäre Faktoren wurden physiologischer Stress durch Austrocknung und verminderte Qualität der Futterpflanzen genannt (Herrando et al. 2019). Auch Oliver et al. (2015) argumentiert, dass durch den Klimawandel vermehrt meteorologische Schwellenwerte überschritten werden und dies zu Populationseinbrüchen führen kann. Folgen solche Klimaextreme öfter aufeinander, dürfte es manchen Populationen nicht gelingen, sich zu erholen und sie könnten lokal aussterben.

Daher ist es wichtig, über einen möglichst langen Zeitraum Zählungen durchzuführen, um einerseits mögliche Veränderungen des zeitlichen Auftretens der Falter und andererseits die Populationsgrößen zu dokumentieren. Das Tagfalter-Monitoring Deutschland schlägt vor, von April bis September zu zählen (Kühn et al. 2014). Diese Vorgabe wurde auch in dieser Arbeit befolgt und es konnten Arten des Frühjahresaspekts wie *Gonepteryx rhamni* und *Anthocharis cardamines* nachgewiesen werden (Settele et al. 2015). Jedoch wurde der eigentlich häufige Falter *Anthocharis cardamines* mit insgesamt 11 Individuen nicht mehr so oft gefunden wie erwartet. Zahlreiche Arbeiten (Stefanescu et al. 2003, Bowler et al. 2015) geben an, dass sich durch den Klimawandel die Flugzeit der Tagfalter verändert. Daher wäre ein früherer Beginn des Monitorings sinnvoll, um die tatsächliche Abundanz von *Anthocharis cardamines* oder anderen früh fliegenden Faltern zu erhalten.

Im Untersuchungsjahr 2018 trat der erste Frost erst am 26.09. auf. Bei den letzten Begehungen im September wurden auf der Himmelswiese und in der Lobau immer noch 16 Arten gefunden. Das ist ein deutliches Zeichen dafür, dass die Flugperiode noch länger angedauert hat. Von *Iphiclides podalirius* wurden auf der Himmelswiese im September noch 2 Individuen gefunden, was den Beginn einer dritten Generation darstellt.

4.5 Citizen Science

Das Konzept des sogenannten Citizen Science basiert darauf, dass Freiwillige beispielsweise bestimmte Tiergruppen wie Vögel oder Tagfalter nach wissenschaftlich angeleiteten Methoden kartieren oder einzelne Funde mit Funddatum und -ort in Datenbanken eintragen. Interessierte Laien finden mit solchen Projekten einen Rahmen, um sich mit attraktiven Tiergruppen auseinanderzusetzen und einen Beitrag zu deren Erforschung und Schutz zu leisten. Ein Review, bei dem über 70 Freiwillige befragt wurden, konnte belegen, dass die Teilnehmer Gratifikationen auf emotionaler, kognitiver, verhaltenspsychologischer und sozialer Ebene verspürten (Hecker et al. 2018, Phillips et al. 2018). Zusätzlich kann viel Sensibilisierungsarbeit geleistet werden, denn auch Kinder und Jugendliche können an Citizen Science-Programmen teilnehmen. Diese Programme haben das Potenzial, der derzeit stattfindenden Entfremdung von Kindern und Jugendlichen von der Natur entgegenzuwirken (Unterbruner 2005). Denn schon im Jahr 2002 zeigte beispielsweise eine Studie in England, dass Grundschul Kinder mehr Wissen über Pokémons als über heimische Tierarten besaßen (Balmford et al. 2002) und die Situation hat sich seitdem weiter verschlechtert, wie eine Studie über die Artenkenntnis von Vögeln bei Schülerinnen und Schülern zeigt (Gerl et al. 2018). Die Initiative Vielfalter.at zeigt dem zum Trotz, dass sich Schülerinnen und Schüler erfolgreich und gerne als Citizen Scientists engagieren und Artenkenntnis erwerben, wenn ihnen die Möglichkeit geboten wird. Das Tiroler Tagfalter-Monitoring ist aus dieser Initiative entstanden und zeigte große Erfolge (Rüdisser et al. 2017, *viel-falter.at*).

Die Wissenschaft erhält im Gegenzug große Datenmengen, die analysiert werden und worauf aufbauend weitere Forschung stattfinden kann (Hecker et al. 2018). Es ist jedoch bei bestimmten Fragestellungen weiterhin schwierig oder mit großem Aufwand verbunden, statistisch korrekte Auswertungen zu erzielen (Dickinson & Bonney 2012, Weiser et al. 2020). Die zahlreichen Studien, die auf Basis der von Freiwilligen gesammelten Daten erzielt wurden, können jedoch deren Bedeutung für Wissenschaft und Artenschutz untermauern (Kühn et al. 2019, Van Strien et al. 2019).

Daher sollte auch das Tagfalter-Monitoring in Wien auf die beachtlichen Vorteile von Citizen Science zurückgreifen.

Es ist davon auszugehen, dass sich in den kommenden Jahren die tiefgreifenden Effekte durch Erderwärmung, Eintrag von Schadstoffen und Lebensraumverlust besonders in Tagfalterpopulationen weiter verschärfen werden. Für Wien ist jedoch zu hoffen, dass die untersuchten Flächen erhalten bleiben und so den dort lebenden Tagfaltern weiterhin einen Lebensraum bieten. Im Jahr 2019 wurden von einer Diplomandin auf 5 der hier etablierten 7 Standorte Tagfalterzählungen durchgeführt, die auch im Jahr 2020 von einer Master-Studentin fortgeführt werden sollen. Gleichzeitig werden durch die Bemühungen einiger engagierter Personen mithilfe des Able-Projekts (<https://butterfly-monitoring.net/able>) erste Freiwillige für weitere Transekte in Wien gewonnen. Durch die wachsende Popularität von Citizen Science-Programmen kann auf zahlreiche Freiwillige gehofft werden. Diese Entwicklungen sind vielversprechend und die daraus gewonnenen Daten können hoffentlich in einigen Jahren ein fundiertes Bild der Situation und Entwicklung der Tagfalterpopulationen in Wien liefern.

5 LITERATURVERZEICHNIS

Literatur

Adler W & Mrkvicka A (2003): Die Flora Wiens, gestern und heute. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Stadt Wien von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Jahrtausendwende. Wien: Verlag des Naturhistorischen Museums.

Balmford A, Clegg L, Coulson T & Taylor J (2002): Why Conservationists Should Heed Pokémon. *Science* 295 (5564): 2367.

Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH (2015): Natur von Steinhofgründen, Dehnepark und Ottakringer Wald. Ergebnisse zum Tag der Artenvielfalt 2008. (https://www.bpww.at/sites/default/files/download_files/TdA08_STeinhofgr-homepage_SMALL.pdf, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).

Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.) (2011): Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau.

Bowler DE, Haase P, Kröncke I, Tackenberg O, Bauer HG, Brendel C, Brooker RW, Gerisch M, Henle K, Hickler T, Hof C, Klotz S, Kühn I, Matesanz S, O'Hara R, Russel D, Schweiger O, Valladares F, Welk E, Wiemer M & Böhning-Gaese K (2015): A cross-taxon analysis of the impact of climate change on abundance trends in central Europe. *Biological Conservation* 187: 41-50.

Braak N, Neve R, Jones AK, Gibbs M & Breuker CJ (2018): The effects of insecticides on butterflies – A review. *Environmental Pollution* (2018) 242: 507-518.

Brereton TM, Botham MS, Middlebrook I, Randle Z, Noble D, Harris S, Dennis EB, Robinson AE, Peck K & Roy DB (2019): United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme report for 2018. Centre for Ecology & Hydrology, Butterfly Conservation, British Trust for Ornithology and Joint Nature Conservation Committee (<http://www.ukbms.org/reportsandpublications.aspx>, zuletzt aufgerufen am 07.03.2020).

Brittain CA, Vighi M, Bommarco R, Settele J & Potts SG (2010): Impacts of a pesticide on pollinator species richness at different spatial scales. *Basic and Applied Ecology* 11: 106-115.

Carrington D (2017): Warning of ecological Armageddon after dramatic plunge in insect numbers. In: *theguardian.com*. 18.10.2017. (<https://www.theguardian.com/environment/2017/oct/18/warning-of-ecological-armageddon-after-dramatic-plunge-in-insect-numbers>, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020).

Denner M & Wöss G (2015): Die Heu- und Fangschrecken (Orthoptera, Mantodea), Libellen (Odonata) und Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) der Deponie Rautenweg sowie des Verschiebebahnhofs Breitenlee in Wien. *Wien: Beiträge zur Entomofaunistik* 16: 31-50.

Dennis EB, Morgan BJT, Roy DB & Brereton TM (2017): Urban Indicators For UK Butterflies. *Ecological Indicators* 76: 184-193.

Díaz S, Settele J, Brondízio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, A Arneth, Balvanera P, Brauman KA, Butchart SHM, Chan KMA, Garibaldi LA, Ichii K, Liu J, Subramanian SM, Midgley GF, Miloslavich P, Molnár Z, Obura D, Pfaff A, Polasky S, Purvis A, Razzaque J, Reyers B, Roy Chowdhury R, Shin YJ, Visseren-Hamakers IJ, Willis KJ & Zayas CN (Hrsg) (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf, zuletzt aufgerufen am 28.06.2020)

Dickinson JL & Bonney R (Hrsg) (2012): Citizen Science: Public Participation in Environmental Research. Ithaca: Comstock Publishing Associates.

Ehrendorfer-Schratt L (2013): Donau und Auenlandschaft. Ein Lebensraum voller Gegensätze. In: **Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.):** Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau. 331-391.

Ellmauer T (Hrsg) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Bd 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
(https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).

Europäische Umweltagentur (2019): Land und Boden in Europa. Warum wir diese lebensnotwendigen und begrenzten Ressourcen nachhaltig nutzen müssen. EUA-Signale 2019. Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.
(<https://www.eea.europa.eu/de/publications/eua-signale-2019-land-und>, zuletzt aufgerufen am 03.06.2020).

Fischer MA & Mazzucco K (2013): Pannonische Hügel und Ebenen. Östlich getönte bunte Steppe. In: **Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.):** Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau. 395-457.

Fischer MA, Oswald K & Adler W (2008): 1. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol: Bestimmungsbuch für alle in der Republik Österreich, im Fürstentum Liechtenstein und in der autonomen Provinz Bozen/Südtirol (Italien) wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. 3., verbesserte Auflage. Hg. von Arndt Kästner. Linz: OÖ Landesmuseum.

Fontaine B, Bergerot B, Le Viol I & Julliard R (2016): Impact of urbanization and gardening practices on common butterfly communities in France. *Ecology and Evolution* 6: 8174-8180.

Forister ML, McCall AC, Sanders N, Fordyce JA, Thorne JH, O'Brien J, Waetjen DP & Shapiro AM (2010): Compounded effects of climate change and habitat alteration shift patterns of butterfly diversity. *PNAS* 107 (5): 2088-2092.

Gerl T, Almer J, Zahner V & Neuhaus B (2018): Der BISA-Test: Ermittlung der Formenkenntnis von Schülern am Beispiel einheimischer Vogelarten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 24: 235-249.

Gill RJ & Raine NE (2014): Chronic impairment of bumblebee natural foraging behavior induced by sublethal pesticide exposure. *Functional Ecology* (2014) 28: 1459-1471.

Gobiet A, Kotlarski S, Beniston M, Heinrich G, Rajczak J & Stoffel M (2014): 21st century climate change in the European Alps – a review. *Science of the Total Environment* 493: 1138-1151.

Habel JC, Samways MJ & Schmitt T (2019): Mitigating the precipitous decline of terrestrial European insects: Requirements for a new strategy. *Biodiversity and Conservation* 28: 1343-1360.

Habel JC, Segerer A, Ulrich W, Torchyk O, Weisser OW & Schmitt T (2015): Butterfly community shifts over 2 centuries. *Conservation Biology* 30 (4): 754-762.

Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörren T, Goulson D & De Kroon H (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS One* 12 (10): e0185809.

Hardersen S & Corezzola S (2014): Plot-based butterfly surveys: statistical and methodological aspects. *Journal of Insect Conservation* 18: 1171-1183.

Hecker S, Haklay M, Bowser A, Makuch Z, Vogel J & Bonn A (2018): Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy. London: UCL Press.

Hensle J & Seizmair M (2016): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperidae 2015 (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta* 47 (1/2): 3-71.

Herrando S, Titeux N, Brotons L, Anton M, Ubach A, Villero D, García-Barros E, Munguira ML, Godinho C & Stefanescu C (2019): Contrasting impacts of precipitation on Mediterranean birds and butterflies. *Nature-Scientific Reports* 9: 5680.

Herrman G (2007): Tagfalter suchen im Winter. Zipfelfalter, Schillerfalter und Eisvögel. Norderstedt: Books on demand.

Höttinger H (2002): Checkliste und Rote Liste der Tagfalterlinge der Stadt Wien, Österreich (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *Beiträge zur Entomofaunistik* 3: 103-123.

Höttinger H, Pendl M, Wiemers M & Pospisil A (2013): Insekten in Wien – Tagfalter. In: **Zettel H, Gaal-Haszler S, Rabitsch W & Christian E (Hrsg):** Insekten in Wien. Wien: Österreichische Gesellschaft für Entomofaunistik.

Höttinger H & Pennerstofer J (2005): Rote Liste der Tagfalterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). In: **Zulka KP (Hrsg.):** Rote Listen gefährdeter

Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Bd. 14/1 Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Wien. Wien u.a.: Böhlau. 313-354.

Huemer P (2013): Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste. Tiroler Landesmuseen Betriebsgesellschaft. Studiohefte 12.

Huemer P & Gepp J (2017): Ausgeflattert II im Burgenland, Niederösterreich, der Steiermark und Wien. Hrsg. von Blühendes Österreich – REWE International gemeinnützige Privatstiftung und Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000/Friends of the Earth Austria. Wien. (https://www.bluehendesoesterreich.at/wp-content/uploads/2017/05/Schmetterlingsreport_Ausgeflattert_II.pdf, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020)

Isaak NJB, Cruickshanks KL, Weddle AM, Rowcliffe JM, Brereton TM, Dennis RLH, Shuker DV & Thomas CD (2011): Distance sampling and the challenge of monitoring butterfly populations. *Methods in Ecology and Evolution* (2): 585-594.

Knickmann B & Kiehn M (Hrsg) (2015): Der Botanische Garten. Core Facility Botanischer Garten, Fakultät für Lebenswissenschaften, Universität Wien.

Krenn HW & Schratt-Ehrendorfer L (2002): Transparente Plastikbeutel zur Untersuchung von Arthropoden. *Stuttgart: Entomologische Zeitschrift* 112 (11): 345-350.

Krenn HW, Weisert F & Gereben-Krenn BA (2004): Die Schmetterlinge des Botanischen Gartens der Universität Wien. In: Pernstich A & Krenn HW (Hrsg): *Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien*. Wien: Eigenverlag Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung. 121-134.

Kühn E, Musche M, Harpke A, Feldmann R, Metzler B, Wiemers M, Hirneisen N & Settele J (2014): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Anleitung 2014. *Oedippus* Bd 27.

Kühn E, Musche M, Harpke A, Feldmann R, Ulbrich K, Wiemers M & Settele J (2019): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2018. *Oedippus* Bd 36: 6-36.

Kühn E, Musche M, Harpke A, Wiemers M, Feldmann R & Settele J (2018): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2017. *Oedippus* Bd 35: 5-36.

Kühn E, Musche M, Harpke A, Wiemers M, Feldmann R & Settele J (2017): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2016. *Oedippus* Bd 34: 6-33.

Lauber K & Wagner G (2012): *Flora Helvetica: 3850 Farbphotos von 3000 wildwachsenden Blüten- und Farnpflanzen einschliesslich wichtiger Kulturpflanzen, Artbeschreibungen und Bestimmungsschlüssel*. 5., vollständig überarbeitete Auflage, 1. korrigierter Nachdruck. Bern: Haupt.

Magistrat der Stadt Wien (2019): Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien. Wien: Stadt Wien für Wirtschaft, Arbeit und Statistik. (<https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/jahrbuch-2019.pdf>, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).

- Mucina L, Grabherr G & Ellmauer T (Hrsg) (1993):** Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation. Jena u.a.: Gustav Fischer Verlag.
- Naturschutzbund Österreich (2019):** Jahresbericht 2018 von *naturbeobachtung.at*. (<https://naturschutzbund.at/XSol31/OwnCIX/index.php/s/dJapx3R74lpDFdP>, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).
- Niklfeld H (2011):** Biogeographische Vielfalt im Wiener Raum. In: **Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.):** Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau. 173-178.
- Oliver TH, Marshall HH, Morecroft MD, Brereton T, Prudhomme C & Huntingford C (2015):** Interacting effects of climate change and habitat fragmentation on drought sensitive butterflies. *Nature Climate Change* 5: 941-946.
- Pellet J, Bried JT, Parietti D, Gander A, Heer PO, Cherix D & Raphaël A (2012):** Monitoring Butterfly Abundance: Beyond Pollard Walks. *PloS ONE* 7 (7): e41396.
- Perrings C, Maler KG, Folke C, Holling CS & Jansson BW (Hrsg) (1995):** Biodiversity Loss. Economic and Ecological Issues. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pfeifer N (2016):** Vegetationsökologische Charakteristik und naturschutzfachliche Bewertung von Offenlandhabitaten auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Wien Breitenlee. Masterarbeit. Universität Wien.
- Phillips TB, Ballrad HL, LEwenstein BV & Bonney R (2018):** Engagement in science through citizen science. Moving beyond data collection. *Science Education* 103: 665-690.
- Pollard E & Yates TJ (1993):** Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation. The British Butterfly Monitoring Scheme. London: Chapman & Hall.
- Pollard E, Greatorex-Davies JN & Thomas JA (1997):** Draught reduces breeding success of the butterfly *Aglais urticae*. *Ecological Entomology* 22: 315-318.
- Projektleitung Wien Bahnareale (2018):** Nord-/ Haupt-/ Nordwestbahnhof Wien. Newsletter 36. (<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/nordwestbahnhof/pdf/newsletter-bahnareale-05-18.pdf>, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).
- Rabitsch W (2013):** Tiere im Botanischen Garten der Universität Wien. In: **Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.):** Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau. 463.
- Rüdissler J (2018):** Vielfalter becomes Butterfly-Monitoring Tirol. Presentation at the 48th Annual Meeting of the Ecological Society of Germany Austria and Switzerland. Gesellschaft für Ökologie e.V. (GfÖ).
- Rüdissler J, Tasser E, Walde J, Huemer P, Lechner K, Ortner Alois & Tappeiner U (2017):** Simplified and still meaningful: assessing butterfly habitat quality in grasslands with data collected by pupils. *Journal of Insect Conservation* 21: 677-688.
- Sánchez-Bayo F & Wyckhuys K (2019):** Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological conservation* 232: 8-27.

Settele J, Kudrna O, Harpke A, Kühn I, Van Swaay C, Verovnik R, Warren M, Wiemers M, Hanspach J, Hickler T, Kühn E, Van Halder I, Verling K, Vliegenthart A, Wynhoff I & Schweiger O (2008): Climatic Risk Atlas of European Butterflies. Sofia-Moscow: Pensoft. (<https://link-springer-com.uaccess.univie.ac.at/content/pdf/10.1007/s10841-010-9292-4.pdf>, zuletzt aufgerufen am 02.06.2020).

Settele J, Steiner R, Reinhardt R, Feldmann R & Hermann G (2015): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. 3. aktualisierte Auflage. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.

Sevilleja CG, Van Swaay CAM, Bourn N, Collins S, Settele J, Warren MS, Wynhoff I & Roy DB (2019): Butterfly Transect Counts: Manual to monitor butterflies. Report VS2019.016. Wageningen: Butterfly Conservation Europe & De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation. (<https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Pdf/Butterfly%20Transect%20Counts-Manual%20v1.pdf>, zuletzt aufgerufen am 28.06.2020)

Snizek S (1999): Sicherung des Verschiebebahnhofs Breitenlee als „Geschützter Landschaftsteil“. Bericht im Auftrag der MA22.

Sorg M (2018): Insect declines and examples of biodiversity monitoring – knowledge and perspectives. Special talk at the 48th Annual Meeting of the Ecological Society of Germany Austria and Switzerland. Gesellschaft für Ökologie e.V. (GfÖ).

Stefanescu C, Penuelas J & Filella I (2003): Effects of climate change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. *Global Change Biology* 9: 1494-1506.

Steinbauer MJ, Grytnes JA, Jurasinski G, Kulonen A, Lenoir J, Pauli H, Rixen C, Winkler M, Bardy-Durchhalter M, Barni E, Bjorkmann AD, Breiner FT, Burg S, Czortek P, Dawes MA, Delimat A, Dullinger S, Erschbamer B, Felde VA, Fernández-Arberas O, Fossheim KF, Gómez-García D, Georges D, Grindrud ET, Haider S, Haugum SV, Henriksen H, Herreros MJ, Jaroszewicz B, Jaroszynska F, Kanka R, Kapfer J, Klanderud K, Kühn I, Lamprecht A, Matteodo M, Morra di Cella U, Normand S, Odland A, Olsen SL, Palacio S, Petey M, Piscová V, Sedlakova B, Steinbauer K, Stöckli V, Svenning J, Teppa G, Theurillat J, Vittoz P, Woodin SJ, Zimmermann NE & Wipf S (2018). Accelerated increase in plant species richness on mountain summits is linked to warming. *Nature*. Vol.556 (Iss. 7700): 231–234.

Stettmer C, Bräu M, Gros P, Wanninger O (2011): Die Tagfalter Bayerns und Österreichs. 2. Auflage. Laufen, Salzach: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

Summesberger H (2011): Der Untergrund von Wien. In: **Berger R & Ehrendorfer F (Hrsg.):** Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wien u.a.: Böhlau. 61-76.

Thomas JA (2005): Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Science* 360: 339-357.

Unterbruner U (Hrsg) (2005): Natur erleben: Neues aus Forschung und Praxis zur Naturerfahrung. Eine Publikation des Interfakultären Fachbereichs „Erziehungswissenschaft – Fachdidaktik – LehrerInnenbildung“ an der Universität Salzburg und des Forum Umweltbildung. Innsbruck u.a.: Studien-Verlag.

Van Swaay CAM, Brereton T, Kirkland P & Warren MS (2012) Manual for Butterfly Monitoring. Report VS2012.010. De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation. Wageningen Butterfly Conservation UK & Butterfly Conservation Europe.

Van Strien AJ, Van Swaay CAM, Van Strien- van Liempt TFH, Poot MJM, WallisDeVries MF (2019): Over a century of data reveal more than 80% decline in butterflies in the Netherlands. *Biological Conservation* 234: 116-122.

Vickery M (2007): Gardens as an aid to the conservation of some butterfly species. *Science Progress* 90 (4): 223-244.

Warren MS, Hill JK, Thomas JA, Asher J, Fox R, Huntley B, Roy DB, Telfer MG, Jeffcoate S, Harding P, Jeffcoate G, Willis SG, Greatorex-Davies JN, Moss D & Thomas CD (2001): Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature* 414 (1): 65-68.

Watson R (2019): Loss of biodiversity is just as catastrophic as climate change. In: *theguardian.com* 06.05.2019. (<https://www.theguardian.com/commentisfree/2019/may/06/biodiversity-climate-change-mass-extinctions>, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020)

Weiser EL, Diffendorfer JE, Lopez-Hoffman L, Semmens D & Thogmartin WE (2020): Challenges for leveraging citizen science to support statistically robust monitoring programs. *Biological Conservation* 242: 108411.

Wiemers M (2016): Augen auf für neue Arten – zur Bestimmung und weiteren Ausbreitung des Karstweißlings *Pieris manni* (Mayer, 1851) in Deutschland. *Oedippus* 32: 34-36.

Willinger G (2017): Ohne Insekten bricht alles zusammen. In: *Zeit Online* 20.20.2017. (<https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2017-10/insektensterben-bienen-deutschland>, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020).

Wilson RJ & Maclean IMD (2011): Recent evidence for the climate change threat to Lepidoptera and other insects. *Journal of Insect Conservation* 15: 259-268.

Internetquellen

<https://butterfly-monitoring.net/able> (ABLE-Projekt, zuletzt aufgerufen am 08.03.2020).

<https://butterfly-monitoring.net/bms-methods> (European Butterfly Monitoring, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020).

<https://www.naturbeobachtung.at/platform/mo/nabeat/index.do> (naturbeobachtung.at, zuletzt aufgerufen am 14.03.2020).

<http://www.rmets.org/resource/beaufort-scale> (Royal Meteorological Society, zuletzt aufgerufen am 10.11.2019).

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000419> (Wiener Naturschutzverordnung, zuletzt aufgerufen am 01.12.2019).

<https://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/index.php?de=42267> (Tagfalter-Monitoring Deutschland, zuletzt aufgerufen am 15.03.2020).

<https://www.ukbms.org/Methods> (United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme, zuletzt aufgerufen am 08.03.2020).

https://umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/ (Österreichisches Umweltbundesamt, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020).

<https://viel-falter.at/cms/das-projekt/> (Vielfalter, zuletzt aufgerufen am 21.02.2020).

<https://www.vlinderstichting.nl/> (De Vlinderstichting, zuletzt aufgerufen am 07.03.2020).

<http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtvorschriften/html/l4800000.htm> (Wiener Naturschutzgesetz, zuletzt aufgerufen am 01.12.2019).

<http://www.wien.gv.at/umweltgut/public/> (Wiener Umweltgut, zuletzt aufgerufen am 15.02.2020).

6 ANHANG

Anhang 1: Übersicht über die Transekte der 7 Standorte in Wien mit kurzer Beschreibung, Angabe der Pflanzengesellschaften und der GPS-Koordinaten der einzelnen Abschnitte.

Verschiebebahnhof Breitenlee (22., Donaustadt)			
Transekt 1			
Beschreibung:	Transekt verläuft entlang des Pfades durch die trockene, von offenen Bodenstellen geprägte Wiese, z.T. gesäumt von Sträuchern und jungen Pappeln.		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Festuco-Brometea, mit einigen Arten des Verbandes Festucion valesiacae		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.260167; 16.495194	48.260583; 16.494806
	2	48.260583; 16.494806	48.260861; 16.494194
	3	48.260861; 16.494194	48.261213; 16.49367
Transekt 2			
Beschreibung:	Unregelmäßig gemähte Wiese		
Pflanzengesellschaft:	Ruderalfläche der Klasse Artemisietea vulgaris, Ordnung Agropyretalia repentis; stellenweise verzahnt mit der Klasse Festuco-Brometea, mit Arten des Festucion valesiacae-Verbandes		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	4	48.264319; 16.488251	48.264605; 16.487706
	5	48.264605; 16.487706	48.264863; 16.487285
Transekt 3			
Beschreibung:	Ruderalfläche mit jährlicher Mahd, stärker gestört als Transekt 2 mit Auftreten von <i>Solidago gigantea</i> und <i>Ailanthus altissima</i>		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Artemisietea vulgaris, Ordnung Agropyretalia repentis		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	6	48.263912; 16.490585	48.264151; 16.491138
	7	48.264151; 16.491138	48.264346; 16.491584
Transekt 4			
Beschreibung:	Weitläufige, hochwüchsige Wiese (Mähgut nicht entfernt), im zweiten Abschnitt des Transekts zunehmend verbuschend		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Artemisietea vulgaris, stellenweise durchmischt mit Arten der Klasse Festuco-Brometea bzw. des Verbundes Festucion valesiacae		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	8	48.260229; 16.49873	48.260111; 16.499583
	9	48.260111; 16.499583	48.259694; 16.499944
Lobau (22., Donaustadt)			
Transekt 1			
Beschreibung:	Das Transekt verläuft von einer etwas feuchteren Senke über eine Geländekante nach Norden und weist im 2. und 3. Abschnitt sehr trockene Bereiche mit offenen Bodenstellen auf.		
Pflanzengesellschaft:	Heißblände (Klasse Festuco-Brometea, Assoziation Teucrio botryos-Andropogonetum ischaemii des Verbandes Festucion valesiacae), mit Verbuschung durch <i>Crateagus monogyna</i>		

Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.192667; 16.484833	48.193139; 16.484917
	2	48.193139; 16.484917	48.193528; 16.485083
	3	48.193528; 16.485083	48.194056; 16.485056
Transekt 2			
Beschreibung:	Einheitliche, von Trockenheit geprägte Fläche mit mehr offenen Bodenstellen und weniger Verbuschung als im Transekt 1		
Pflanzengesellschaft:	Heißlände (Klasse Festuco-Brometea, Teucrio botryos-Andropogonetum ischaemii-Assoziation des Verbandes Festucion valesiacae)		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	4	48.193959; 16.479387	48.194207; 16.478914
	5	48.194207; 16.478914	48.194421; 16.478434
Transekt 3			
Beschreibung:	Das Transekt liegt auf einer großen, gut wasser- und nährstoffversorgten Mähwiese.		
Pflanzengesellschaft:	Frische Mähwiese (Klasse Molinio-Arrhenatheretea) mit ruderalen Bereichen (z.T. <i>Solidago gigantea</i> dominant); Bestand von <i>Aristolochia clematitis</i> im ersten Abschnitt		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	6	48.193083; 16.486944	48.193583; 16.487083
	7	48.193583; 16.487083	48.193556; 16.487806
Transekt 4			
Beschreibung:	Das Transekt folgt einem Pfad nach Süden, wobei der gesamte Bereich ist von Feuchtigkeit geprägt. Am Pfad im ersten Abschnitt liegt eine von Wildschweinen aufgewühlte und vegetationsfreie Bodenstelle, angrenzende an den zweiten Abschnitt befindet sich ein kleiner Tümpel.		
Pflanzengesellschaft:	Pfeifengraswiese der Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaft mit feuchten und z.T. sumpfigen Verhältnissen, <i>Phalaris aruninaceae</i> und <i>Phragmites australis</i> im zweiten Abschnitt dominant und zeigen fehlende Pflege und Verbrachung an.		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	8	48.189917; 16.483139	48.189417; 16.483028
	9	48.189417; 16.483028	48.188932; 16.482823
Botanischer Garten (3., Landstraße)			
Transekt 1			
Beschreibung:	Das Transekt erstreckt sich vom Alpinum beim Haupteingang über den Bereich der systematischen Gruppen entlang des Koniferetums und Bambushains durch den Bereich "Flora von Österreich" im Südwesten des Gartens.		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.193694; 16.383735	48.193528; 16.383167
	2	48.193528; 16.383167	48.19325; 16.38375
	3	48.19325; 16.38375	48.192806; 16.383972
	4	48.192806; 16.383972	48.192417; 16.384306
	5	48.192417; 16.384306	48.191815; 16.384
	6	48.191815; 16.384	48.19155; 16.383598
	7	48.19155; 16.383598	48.190942; 16.383126
	8	48.190942; 16.383126	48.190431; 16.382729
	9	48.190431; 16.382729	48.190184; 16.382203

Himmelswiese (23., Liesing)			
Transect 1			
Beschreibung:	Das Transect verläuft südwestlich unterhalb des Weges über eine Geländekante in den nordöstlichen Bereich der Fläche. Ausreichende Mahd verhindert Verbuschung.		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Festuco-Brometea verzahnt mit Arten der nährstoffärmeren Gesellschaften der Klasse Molinio-Arrhenatheretea		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.140389; 16.245778	48.140694; 16.246278
	2	48.140694; 16.246278	48.141; 16.246889
Transect 2			
Beschreibung:	Nach Norden geneigtes Transect mit sehr einheitlicher Vegetation. Ausreichende Mahd verhindert Verbuschung.		
Pflanzengesellschaft:	Nährstoffarme Mähwiese der Klasse Molinio-Arrhenatheretea, verzahnt mit Arten der Klasse Festuco-Brometea, am Rand Arten des Verbandes Geranion sanguinei		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	3	48.141417; 16.247333	48.141831; 16.247551
	4	48.141831; 16.247551	48.142215; 16.247891
Transect 3			
Beschreibung:	Nach Norden abfallendes Transect, wie in den ersten beiden Transecten regelmäßige Mahd.		
Pflanzengesellschaft:	Nährstoffarme Mähwiese der Klasse Molinio-Arrhenatheretea verzahnt mit Arten der Klasse Festuco-Brometea und des Verbandes Trifolio-Geranietea sanguinei.		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	5	48.142068; 16.248731	48.141528; 16.248389
	6	48.141528; 16.248389	48.141167; 16.247944
Transect 4			
Beschreibung:	Transect mit starker Neigung nach Südosten, daher von Trockenheit geprägt und nicht ausreichend gepflegt. Vermehrtes Auftreten von Verbuschungszeigern, Einzelbäume vorhanden.		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Festuco-Brometea bzw. Verband Festucetalia valesiacaee verzahnt mit Arten des Verbandes Geranion-sanguinei.		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	7	48.140968; 16.247591	48.140438; 16.247483
	8	48.140438; 16.247483	48.140228; 16.246958
	9	48.140228; 16.246958	48.140044; 16.246521
St.Georgenberg (23., Liesing)			
Transect 1			
Beschreibung:	Trockenes Transect mit zum Teil großen, offenen Bodenstellen bis hin zu gut nährstoffversorgten Bereichen mit dichter Vegetation. Fläche begrenzt durch eine Steinmauer, den Sternengarten und den umliegenden Wald.		
Pflanzengesellschaft:	Verzahnung der Klassen Artemisietea vulgaris, Festuco-Brometea und Molinio-Arrhenatheretea		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.146802; 16.251077	48.146607; 16.251672
	2	48.146607; 16.251672	48.146398; 16.252209
	3	48.146398; 16.252209	48.146792; 16.25226
	4	48.146792; 16.25226	48.147028; 16.251529
	5	48.147028; 16.251529	48.147396; 16.251892

Transekt 2			
Beschreibung:	Transekt befindet sich innerhalb einer regelmäßig gemähten Schneise durch den Wald Richtung Wotrubakirche.		
Pflanzengesellschaft:	Verzahnung der Klassen Molinio-Arrhenatheretea mit Festuco-Brometea		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	6	48.147396; 16.251892	48.147198; 16.25251
	7	48.147198; 16.25251	48.147229; 16.253025
Transekt 3			
Beschreibung:	Transekt umgeben von Wald und stark geprägt durch asphaltierte Fläche in der Mitte		
Pflanzengesellschaft:	Klasse Festuco-Brometea verzahnt mit Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	8	48.147229; 16.253025	48.146843; 16.253156
	9	48.146843; 16.253156	48.1466; 16.25284
Steinhofgründe (14., Penzing)			
Transekt 1			
Beschreibung:	Gut wasser- und nährstoffversorgte Wiese		
Pflanzengesellschaften:	Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, Verband Pastinaco-Arrhenatheretum		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.214194; 16.276861	48.214111; 16.276111
	2	48.214111; 16.276111	48.214056; 16.275417
Transekt 2			
Beschreibung:	Transekt entlang eines Pfades inmitten einer Obstwiese mit dichtem Unterwuchs		
Pflanzengesellschaft:	Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, Verband Pastinaco-Arrhenatheretum		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	3	48.2138; 16.274552	48.213624; 16.273988
Transekt 3			
Beschreibung:	Das Transekt befindet sich auf süd-exponierter Wiese und verläuft südlich hangabwärts.		
Pflanzengesellschaft:	Artenreiche Gesellschaft des Pastinaco-Arrhenatheretum-Verbands		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.213083; 16.273667	48.212556; 16.273916
	2	48.212556; 16.273916	48.212083; 16.274167
	3	48.212083; 16.274167	48.211611; 16.274222
	4	48.211611; 16.274222	48.21139; 16.274138
Transekt 4			
Beschreibung:	Das Transekt verläuft durch einen lichten, alten Obstbestand		
Pflanzengesellschaft:	Artenreiche Gesellschaft des Pastinaco-Arrhenatheretum-Verbands		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.21045; 16.274835	48.210564; 16.274234
	2	48.210564; 16.274234	48.210661; 16.273728

Salzwiese (14., Penzing)			
Transekt 1			
Beschreibung:	Das Transekt befindet sich auf einer lang gezogenen, südexponierten Lichtung.		
Pflanzengesellschaft:	Ordnung Molinietalia mit ruderalen und mesophilen Arten, Entwicklung zu einem von <i>Phalaris arundinaria</i> dominiertem Landröhricht		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	1	48.219250; 16.226250	48.21975; 16.226083
	2	48.21975; 16.226083	48.219979; 16.226726
Transekt 2			
Beschreibung:	Transekt entlang eines Pfades in einer Waldschneise		
Pflanzengesellschaft:	Arten der Saumgesellschaften und des Unterwuchs des Edellaubwaldes		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	3	48.219979; 16.226726	48.220083; 16.227278
	4	48.220083; 16.227278	48.220111; 16.228194
Transekt 3			
Beschreibung:	heterogenes, gut wasser- und nährstoffversorgtes Transekt mit südwestlicher Neigung.		
Pflanzengesellschaft:	Ordnung Molinietalia		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	5	48.220111; 16.228194	48.219833; 16.22875
	6	48.219833; 16.22875	48.219389; 16.229139
	7	48.219389; 16.229139	48.219028; 16.229583
Transekt 4			
Beschreibung:	Transekt auf frischer, gut nährstoffversorgten Wiese mit regelmäßiger Mahd		
Pflanzengesellschaft:	Klasse der Molinio-Arrhenatheretalia mit der Assoziation Filipendula vulgaris (Wienerwald-Wiesen) und in feuchteren Bereichen der Assoziation Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis		
Koordinaten:	Abschnitt	Startpunkt	Endpunkt
	8	48.219028; 16.229583	48.218583; 16.22975
	9	48.218583; 16.22975	48.218126; 16.229994

Anhang 2: Im Untersuchungsjahr 2018 verwendeter Erhebungsbogen, erstellt nach Kühn et al. (2014).

Erfassungsbogen Tagfalter										
Standort:					Datum:					
Transekt:					Uhrzeit:			bis		
Temperatur (°C)		Bewölkung (%)			Wind (0-4)			Lux (klx)		
Nullbegehung:		o ja	o nein	Fotobeleg mit F in jeweiligem Feld eintragen						
Feuchtigkeit/Wetter/Bemerkungen										
Blühaspekt: 0 1 2 3 4 5										
Art	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Papilionidae										
Papilio machaon										
Pieridae										
Leptidea sinapis/juv.										
Anthocharis card.										
Pieris rapae										
Pieris napi										
Nymphalidae										
Nymphalinae										
Vanessa atalanta										
Vanessa cardui										
Aglais urticae										
Aglais io										
Polygonia c-album										
Satyrinae										
Pararge aegeria										
Heliconiinae										
Boloria dia										
Lycaenidae										
Polyommatus icarus										
Hesperiidae										

Anhang 3: Artenliste der bestimmten Pflanzen auf 5 der 7 Standorte in Wien 2018. Für die Steinhofgründe liegt eine Artenliste vom Tag der Artenvielfalt 2008 vor. Die Vegetation des Botanischen Garten Wiens wurde nicht erhoben, da es sich um einen angelegten Park handelt und die Bepflanzung der Beete angesprochen ist.

Verschiebepark Breitenlee

Transekt 1: *Agrostis* sp., *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia* sp., *Astragalus onobrychis*, *Berteroa incana*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Cichorium inthybus*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Echium vulgare*, *Erigeron annuus*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *E. esula*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca* sp., *Galium verum* agg., *Hypericum perforatum*, *Lotus borbasii*, *L. corniculatus*, *Medicago falcata*, *Melilotus officinalis*, *Oenothera biennis*, *Orchis militaris*, *Petrorhagia saxifraga*, *Picris hieracioides*, *Plantago lanceolata*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Potentilla incana*, *Rubus* sp., *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia*, *Sedum sexangulare*, *Senecio* sp., *Silene vulgaris*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Stipa pennata*, *Thymus odoratissimus*, *Trifolium dubium*, *Veronica austriaca* agg., *Vicia gracca*

Transekt 2: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia* sp., *A. vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Chenopodium* sp., *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Echium vulgare*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca* sp., *Galium mollugo* agg., *G. verum* agg., *Koeleria macrantha*, *Lathyrus tuberosus*, *Linaria vulgaris*, *Melica transsylvanica*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus* sect. *Rubus*, *Rumex* sp., *Salvia nemorosa*, *Sambucus nigra*, *Securigera varia*, *Silene latifolia*, *Solidago* sp., *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*

Transekt 3: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Ailanthus altissima*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Cirsium vulgare*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Galium mollugo* agg., *Geranium* sp., *Koeleria macrantha*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Rubus* sect. *Rubus*, *Solidago gigantea*, *Tanacetum vulgare*

Transekt 4: *Achillea millefolium*, *Allium* sp., *Anthemis tinctoria*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia* sp., *Astragalus onobrychis*, *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Chenopodium album*, *Cirsium vulgare*, *Cynoglossum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Echium vulgare*, *Elymus repens*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Galium mollugo* agg., *G. verum* agg., *Hypericum maculatum*, *Koeleria macrantha*, *Lathyrus pratensis*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Melica transsylvanica*, *Potentilla* sp., *Prunus* sp., *Reseda*

lutea, *Rubus* sect. *Rubus*, *Rumex crispus*, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *Saponaria officinalis*, *Silene latifolia*, *S. vulgaris*, *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Tragopogon pratensis*, *Turritis glabra*, *Verbascum* sp.

Lobau

Transekt 1: *Achillea millefolium*, *Anacamptis coriophora*, *A. morio*, *Astragalus cicer*, *Berberis vulgaris*, *Betula pendula*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *B. inermis*, *Calamagrostis* sp., *Carex* sp., *Carlina acaulis*, *C. vulgaris*, *Centaurea jacea*, *C. erythraea*, *Cirsium rivulare*, *Clinopodium vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dianthus carthusianorum*, *Dorycnium germanicum*, *Elymus canina*, *Erigeron* sp., *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *E. seguieriana*, *Festuca* sp., *Frangula* sp., *Galium verum* agg., *Gypsophila repens*, *Helianthemum canum*, *Hieracium pilosella*, *Inula salicina*, *Koeleria glauca*, *Leontodon* sp., *Lotus corniculatus*, *Lythrum* sp., *Melica transsilvanica*, *Orchis ustulata*, *Origanum vulgare*, *Phragmites australis*, *Pimpinella saxifraga*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Prunus spinosa*, *Quercus pubescens*, *Salix purpurea*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Solidago canadensis*, *Lithospermum officinale*, *Stipa pennata*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus odoratissimus*, *Tragopogon* sp., *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*, *Vicia cracca*

Transekt 2: *Achillea millefolium*, *Ailanthus altissima*, *Anacamptis coriophora*, *Anthemis tinctoria*, *Arctium* sp., *Aristolochia clematidis*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Astragalus cicer*, *A. glycyphyllos*, *Bromus erectus*, *Carlina acaulis*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *C. stoebe*, *Cichorium intybus*, *Cirsium vulgare*, *Clematis vitalba*, *Erigeron annuus*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca* sp., *Fragaria* sp., *Galium verum* agg., *Hypericum perforatum*, *Inula salicina*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Orchis ustulata*, *Origanum vulgare*, *Pastinaca sativa*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Populus alba*, *Ranunculus acris*, *Salvia pratense*, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia*, *Setaria* sp., *Solidago* sp., *Teucrium chamaedrys*, *Tanacetum vulgare*, *Tragopogon* sp., *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*, *Verbena officinalis*

Transekt 3: *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Asperula cynanchica*, *Astragalus onobrychis*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium* sp., *Carex* sp., *Centaurea scabiosa*, *Cirsium arvense*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus carthusianorum*, *Dorycnium*

germanicum, Erigeron annuus, Eryngium campestre, Euphorbia cyparissias, Festuca sp., Galium verum agg., Helianthemum nummularium, Heracleum sphondylium, Hypericum perforatum, Hypochaeris maculata, Lotus corniculatus, Medicago falcata, Aristolochia clematidis, Pastinaca sativa, Pimpinella saxifraga, Polygonatum odoratum, Populus nigra, Quercus pubescens, Salvia pratensis, Scabiosa ochroleuca, Securigera varia, Tanacetum vulgare, Teucrium chamaedrys, Tragopogon sp., Verbascum chaixii ssp. austriacum

Transekt 4: *Alnus incana, Arctium sp., Arenaria sp., Betula pendula, Calamagrostis sp., Carex davalliana, C. flacca, C. panicea, Carlina vulgare, Centaurea jacea, Centaurium erythraea, Cirsium rivulare, Dactylorhiza incarnata, Daucus carota, Echinops sphaerocephalus, Echium vulgare, Epipactis palustris, Frangula alnus, Gladiolus palustris, Inula salicina, Iris pseudacorus, Iris sibirica, Lilium bulbiferum, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Molinia caerulea, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Plantago major, Pulicaria dysenterica, Salix caprea, S. purpurea, Solidago gigantea, Tragopogon sp., Valeriana officinalis, Vicia sp.*

Himmelswiese

Transekt 1: *Achillea millefolium, Adonis vernalis, Allium carinatum, Anthemis austriaca, Anthericum ramosum, Anthoxantum odoratum, Arrhenatherum elatius, Campanula glomerata, Carum carvi, Centaurea jacea, Dactylis glomerata, Dorycnium germanicum, Euphorbia cyparissias, Festuca sp., Galium verum agg., Helianthemum nummularium ssp. obscurum, Inula ensifolia, I. hirta, Knautia arvensis, Leontodon sp., Lotus corniculatus, Melampyrum cristatum, Peucedanum cervaria, Pimpinella saxifraga, Plantago media, Prunella laciniata, P. vulgaris, Pulsatilla grandis, Salvia verticillata, Sanguisorba minor, Securigera varia, Securigera varia, Stachys recta, Teucrium chamaedrys, Tragopogon sp., Vicia sp.*

Transekt 2: *Arrhenatherum elatius, Briza media, Bromus erectus, B. inermis, Bupleurum falcatum, Carex sp., Carpinus betulus, Centaurea jacea, C. scabiosa, Clinopodium vulgare, Dactylis glomerata, Daucus carota, Dictamnus albus, Elymus repens, Euphorbia cyparissias, Fraxinus excelsior, Galium mollugo agg., Geranium sanguineum, Heracleum sphondylium, Hypericum maculatum, Inula hirta, Lathyrus pratensis, Leontodon sp., Lotus corniculatus, Medicago falcata, M. lupulina, M. sativa, Melampyrum cristatum, Onobrychis sp., Orobanche*

sp., *Pastinaca sativa*, *Peucedanum cervaria*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Polygala vulgaris*, *Rhinanthus minor*, *Stachys recta*, *Trifolium rubens*, *Verbascum* sp., *Vincetoxicum hirundinaria*

Transekt 3: *Achillea millefolium*, *Anthericum ramosum*, *Arrhenatherum elatius*, *Asperula cynanchica*, *Briza media*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca* sp., *Geranium* sp., *Helianthemum nummularium*, *Heracleum sphondylium*, *Inula germanica*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Onobrychis* sp., *Peucedanum cervaria*, *Plantago media*, *Potentilla* sp., *Prunella vulgaris*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Securigera varia*, *Silene vulgaris*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Tragopogon arvensis*, *Trifolium rubens*, *Vincetoxicum hirundinaria*

Transekt 4: *Adonis vernalis*, *Allium flavum*, *Anthericum ramosum*, *Arrhenatherum elatius*, *Asperula cynanchica*, *Aster amellus*, *Aster linosyris*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula glomerata*, *Carpinus betulus*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dictamnus albus*, *Dorycnium germanicum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca* sp., *Fraxinus excelsior*, *Galium verum* agg., *Geranium sanguineum*, *Hippocrepis comosa*, *Inula germanica*, *Iris variegata*, *Lotus corniculatus*, *Matricaria discoidea*, *Medicago falcata*, *Melampyrum cristatum*, *Muscari tenuiflorum*, *Peucedanum austriacum*, *P. cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Pulsatilla grandis*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Salvia verticillata*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *Stachys recta*, *Tanacetum corymbosum*, *Veronica austriaca*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola* sp.

St.Georgenberg

Transekt 1: *Achillea millefolium*, *Allium* sp., *Arctium* sp., *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Astragalus* sp., *Avenula pubescens*, *Brachypodium* sp., *Briza media*, *Bromus erectus*, *Calamagrostis* sp., *Calluna vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Cichorium intybus*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dorycnium germanicum*, *Eryngium campestre*, *Filipendula vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo* agg., *Hypericum* sp., *Inula* sp., *Knautia arvensis*, *Laburnum anagyroides*, *Lactuca serriola*, *Ligustrum vulgare*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Melilotus officinalis*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Populus tremula*, *Prunus avium*,

Prunus sp., *Quercus cerris*, *Ribes* sp., *Rosa canina*, *Rosa* sp., *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Securigera varia*, *Tragopogon* sp., *Trifolium pratense*

Transekt 2: *Acer campestre*, *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus erectus*, *B. inermis*, *Dactylis glomerata*, *Medicago falcata*, *Pinus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa* sp., *Populus alba*, *P. nigra*, *Quercus cerris*, *Sanguisorba minor*, *Securigera varia*, *Silene vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *T. repens*

Transekt 3: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Ballota nigra*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *B. inermis*, *Cichorium intybus*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Euphorbia* sp., *Geranium* sp., *Geum urbanum*, *Hypericum maculatum*, *Knautia* sp., *Ligustrum vulgare*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum aviculare*, *Populus nigra*, *Potentilla* sp., *Rubus* sp., *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa* sp., *Silene vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Teucrium chamaedrys*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*

Salzwiese

Transekt 1: *Aegopodium podagraria*, *Allium scorodoprasum*, *A. ursinum*, *Alopecurus pratense*, *Artemisia* sp., *Carex acutiformis*, *C. pallescens*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ch. aureum*, *Cirsium arvense*, *Colchicum autumnale*, *Dactylis glomerata*, *Elymus caninus*, *Equisetum* sp., *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Heracleum sphondylium*, *Holcus* sp., *Humulus lupulus*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Molinia caerulea*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *Stellaria holostea*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*

Transekt 2: *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Carex sylvatica*, *Ficaria verna*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Geum urbanum*, *Lysimachia vulgaris*, *Melica uniflora*, *Plantago lanceolata*, *Rubus* sect. *Rubus*, *Rudbeckia laciniata*, *Salvia glutinosa*, *Stellaria holostea*, *Urtica dioica*

Transekt 3: *Arctium* sp., *Cruciata laevipes*, *Epipactis palustris*, *Euphorbia* sp., *Filipendula vulgaris*, *Lathyrus pannonicus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Molinia*

arundinacea, *Phalaris arundinacea*, *Potentilla alba*, *Potentilla erecta*, *Rubus* sect. *Rubus*,
Tragopogon sp., *Veronica beccabunga*

Transekt 4: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga reptans*, *Allium* sp., *Alopecurus
pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bellis perennis*, *Bromus erectus*, *Carum carvi*, *Centaurea
jacea*, *Colchicum autumnale*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*,
Galium boreale, *Galium mollugo* agg., *G. verum* agg., *Glechoma hederacea*, *Holcus lanatus*,
Lotus corniculatus, *Luzula multiflora*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa pratensis*, *Polygala
comosa*, *Ranunculus* sp., *Rumex acetosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Taraxacum officinalis*,
Tragopogon sp., *Trifolium pratensis*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys*