

Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang

Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken
(Monitoring 2023)



Auftraggeber

Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V.
Nürnberg

Grüner Zipfelfalter
(*Callophrys rubi*)

Auftragnehmer

ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz
Roth

Bearbeiter

Georg Waeber

Stand der Bearbeitung

Dezember 2023

Inhalt

1	Einleitung und Projektgebiet.....	2
2	Untersuchungsflächen.....	2
3	Tagfalter und Widderchen	12
4	Heuschrecken	22
5	Beibeobachtungen	28
6	Flächenbewertung Tagfalter und Heuschrecken	29
7	Zusammenfassung und Empfehlungen	33
8	Literatur.....	36

1 Einleitung und Projektgebiet

Unter der Freileitungstrasse nahe dem Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang wurden im Winter 2015 Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt. Diese beinhalteten die Freistellung stark verbuschter Bereiche zur Schaffung eines offenen Biotopverbundkorridors mit wertvoller, standortgerechter Magervegetation. Das Projektgebiet umfasst insgesamt etwa 2,6 ha und erstreckt sich in einem schräg von West nach Ost verlaufenden Streifen von ca. 420 m Länge und 25-80 m Breite unter sowie beiderseits der Freileitung zwischen der Feldweg-Verlängerung der Weiherhauser Straße und der Böschung des westseitigen Main-Donau-Kanalufers. Ein weiterer, ca. 170 m langer und 10 m breiter Streifen des Projektgebietes verläuft westseitig des Kanals südwärts zwischen der neuen Bebauung und dem Kanal bis an die Gaulhofer Straße (Abb. 1).

Der naturschutzfachliche Erfolg der Freistellung und der dauerhaften Pflege der Flächen durch den Landschaftspflegeverband (LPV) soll durch ein begleitendes Monitoring der Tagfalter- und Heuschreckenfauna dokumentiert werden. Mit der Bearbeitung wurde das Büro ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz (Roth) beauftragt. Eine Nullaufnahme zur Dokumentation des Ist-Zustandes vor Beginn der Maßnahmen wurde im Jahr 2015 durchgeführt (WAEBER 2015). Im Winter 2015/2016 erfolgten die Freistellungsmaßnahmen. Mahden zur Ausmagerung wurden in den Jahren 2016 bis 2018 jeweils im Juli vorgenommen. Seit 2019 erfolgen Staffelmahden mit dem Witterungsverlauf des Jahres angepassten Pflegemahden von Teilbereichen der Flächen durch den LPV.

Das jährliche Monitoring umfasst fünf semiquantitative Erfassungsdurchgänge der beiden Tiergruppen zwischen Ende Mai/Anfang Juni und Mitte August. Seit 2022 wird eine ergänzende Nachtbegehung Ende Juli zur Erfassung vorwiegend nächtlich zirpender Heuschrecken und Grillen durchgeführt.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Entwicklung der Heuschrecken- und Tagfalterbestände auf den Untersuchungsflächen im Jahr 2023. Die nachfolgenden Ausführungen bauen auf den Basisinformationen der vorigen Berichte auf. Weiterhin gültige Textteile werden übernommen. Im Bedarfsfall werden zu Flächenhistorie, Flächenabgrenzung und Erfassungsmethodik aktualisierende Angaben gemacht.

2 Untersuchungsflächen

Das Untersuchungsgebiet wurde zur Nullaufnahme 2015 in sieben Teilflächen gegliedert. Diese unterschieden sich in ihrer strukturellen Ausstattung und Nutzung. Die Flächen werden auch beim Monitoring getrennt erfasst, um lokale Bestandsentwicklung von Zielarten und Artengemeinschaften differenziert verfolgen zu können. Ab 2016 wurden die Flächen 4 und 5 aufgrund struktureller Angleichung infolge der durchgeführten Pflegemaßnahmen als Fläche 4/5 zusammengefasst. Die Abbildung 1 zeigt das Projektgebiet mit der Abgrenzung der Untersuchungsflächen.

Nachfolgend werden die strukturellen Zustände der Monitoringflächen im Frühjahr/Sommer 2022 beschrieben und fotografisch dokumentiert.

Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebietes mit Abgrenzung und Nummerierung der Monitoringflächen. Luftbildvorlage: Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de (DOP 40, Befliegung 2023).



Fläche 1

Abbildung 2: Fläche 1, Blickrichtung Westen. Aufnahmezeitpunkt: 13.06.2023.



Fläche 1 im Westen der Freileitung ist die Referenzfläche für einen langjährig gut ausgestatteten, strukturreichen Sandmager-Lebensraum im Gebiet. Hier wurden keine Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt, aber regelmäßige Pflegemähd. Es dominiert dichter bis schütterer Grasbewuchs mit Einzelgebüschchen und Gebüschinseln. Als Blühpflanzen wurden Grasnelke, Heidenelke, Pechnelke, Habichtskraut, Zottige Wicke, Mittlerer Klee, Wilde Möhre, Feinstrahl, Glockenblume, Rainfarn, Kanadische Goldrute, Königskerze und Ginster festgestellt. Im Gegensatz zur extremen Dürre im Vorjahr wurde die Vegetation 2023 regelmäßig durch Regenfälle "aufgefrischt". Im Frühsommer wirkte nach eine Trockenphase der Grasbewuchs zwar schon welk, nach Regenfällen Ende Juli wuchs aber wieder frisches "Grün" nach. Bei den Begehungen Ende Mai bis Anfang Juli war die Fläche ungemäht und der Bewuchs heterogen, hochwüchsig und bis auf wenige offene Sandbodenstellen recht dicht. Mitte Juli wurden dann etwa 50% Flächenanteil gemäht, wobei die Mahd - alternierend zum Mahdmuster des Vorjahres - den Westteil nördlich des Sandpfades und den Ostteil südlich des Pfades umfasste.

Abbildung 3: Fläche 1, Blickrichtung Osten. Die linke Hälfte der Fläche wurde im Juli gemäht, der Aufwuchs regenerierte sich danach wieder sehr gut. Aufnahmedatum: 12.08.2023.



Fläche 2

Teilfläche 2 war 2015 stark verbuscht. Es bestand eine dichte Gehölzsukzession mit vorgelagertem Gestrüpp aus Brombeeren, ruderalen Stauden und Gräsern. Die Fläche wurde im Winter 2015/16 komplett (bis auf wenige Einzelgehölze) freigestellt und die folgenden zwei Jahre jeweils im Juli zu etwa 70% abgemäht. 2019 war die Fläche bis Mitte August, zum Zeitpunkt der letzten Begehung, noch ungemäht. 2020 wurde die Fläche in der zweiten Julihälfte zu zwei Dritteln gemäht. 2021 erfolgte die erste Mahd ungefähr Mitte August und im Jahr 2022 wieder im Juli auf etwa der Hälfte der Fläche (Ostteil und zentraler Streifen). 2023 präsentierte sich die ungemähte Fläche im Frühjahr mit heterogenem, dichtem bis lückigem Bewuchs. Der ruderaler Staudensaum v.a. entlang des Sandweges im Norden wird von Brombeeren und

Brennnesseln dominiert, schirmt die Rasenfläche unter der Leitung aber gut gegen die vielen Hundegassigeher ab. Mitte Juli war der Südteil der Fläche etwa zu 60-70% gemäht. Auch hier erholte sich der Bewuchs durch die nachfolgenden Regenfälle sehr gut. Die früheren zahlreichen offenen Sandbodenstellen sind seit nunmehr zwei Jahren vollständig zugewachsen. Als Blühpflanzen (Nektarnahrung für Schmetterlinge) wurden im Laufe der Erfassung u.a. Grasnelle, Labkraut, Schafgrabe, Rainfarn und Ginster identifiziert.

Abbildung 3: Fläche 2, Blickrichtung Westen. Aufnahmezeitpunkt: 30.05.2023.



Abbildung 4: Fläche 2, Blickrichtung Westen. Aufnahmezeitpunkt: 22.07.2023.



Fläche 3

Der heterogene Bewuchs auf Teilfläche 3 mit dichter Gras- und Ruderalflur sowie mit einer Gebüschreihe wurde im Winter 2015/16 fast vollständig entbuscht. Der östliche Teil der Fläche wurde durch randliche Gehölzbarrieren für Spaziergänger möglichst unzugänglich gemacht, so dass sich hier Magervegetation ungestört entwickeln kann. In allen nachfolgenden Jahren wurde dieser abgegrenzte Teil bis in den Sommer (August) hinein nicht gemäht (ggf. Herbstmahd?). Der Bewuchs in diesem östlichen Bereich wird von dichten Grasfluren, schattenliebender Krautvegetation und Ruderalstauden beherrscht. Spärlichen Blütenaspekt bieten hier nur Ginster und Heckenrose.

Der westliche, offen zugängliche Abschnitt, wurde im Juli 2017 und 2018 zu ca. 40% Flächenanteil gemäht. 2019 bis 2023 war - abgesehen von einem Mahdstreifen 2019 entlang des Sandweges (SÖR) - bis in die zweite Augushälfte keine Mahd erfolgt. Aufgrund des jedes Jahr im Frühjahr noch relativ niedrigen Aufwuchses erfolgt entlang des Weges vermutlich eine Pflegemahd im Herbst. Hier herrschen ebenfalls ruderale Stauden wie Brombeere, Goldrute und Rainfarn vor. Es sind aber außerdem offensandige Säume am Waldrand und Sandmagerrasenbereiche mit Blütenpflanzen wie Grasnelke, Zottige Wicke, Glockenblume, Graukresse sowie Ginster vorhanden.

Abbildung 5: Fläche 3, Ungemähter, stark vergraster Ostteil. Aufnahme datum: 22.07.2023.



Abbildung 6: Fläche 3, Ungemähter Westteil. Aufnahme datum: 12.08.2023.



Fläche 4/5

Abbildung 7: Fläche 4/5, Blick vom südlichen Abschnitt nordostwärts. Aufnahme datum: 13.06.2023.



Die Flächen 5, auf der lückige Kiefern Sukzession beseitigt wurde, und Fläche 4 mit ehemals gut ausgestattete Sandmagerrasen glichen sich nach den Pflegemaßnahmen 2015/16 strukturell weitgehend an, sodass beide ab 2016 als Flächeneinheit 4/5 betrachtet werden. Die Pflegemaßnahmen von 40-50% der Fläche fanden in den Jahren 2017 und 2018 Ende Juni/Anfang Juli, 2019 zwischen Ende Juli und Mitte August statt. 2020 war die Fläche bis Mitte August noch nicht gemäht. 2021 fand eine Mahd etwa Mitte August im nördlichen Teil (ehemalige Fläche 4) statt, der Südteil blieb noch ungemäht, aber Herbstmahd wurde danach sicher durchgeführt. 2022 war Ende Juli die südwestliche Hälfte (großer Anteil der ehemaligen Fläche 5) gemäht und der im vorangegangenen Jahr früher gemähte Nordteil blieb erstmal als, aufgrund der anhaltenden Trockenheit inzwischen stark versteppte, Altgrasflur stehen. Auch hier ist von der späteren restlichen Herbstmahd auszugehen.

2023 war der Bewuchs im Frühjahr insgesamt heterogen mit schütterten Sandmagerrasen und teilweise dichten Ruderalstaudenfluren. Mitte Juli erfolgte eine Teilflächenmahd von etwa 40% im südlichen Abschnitt. Der inzwischen welke Grasbewuchs wurde durch die anschließenden Regenfälle in den August hinein wieder gut aufgefrischt. Als blühende Pflanzen wurden u.a. Silber-Fingerkraut, Hornklee, Österreichischer Ehrenpreis, Hahnenfuß, Seifenkraut, Heidenelke, Graselke, Jakobs-Greiskraut, Feinstrahl, Dost, Flockenblume, Rainfarn, Ginster und Heckenrose festgestellt.

Abbildung 8: Fläche 4/5, Blick vom Ostrand westwärts. Aufnahme datum: 07.07.2023.



Fläche 6

Auf Fläche 6 wurde im Winter 2015/16 ein Gehölzstreifen aus Birkensukzession gerodet. Der gesamte Bereich war 2016 und 2017 eine magere, aber deutlich ruderal beeinflusste Brache-
flur, die jeweils im Juli gemäht wurde. 2018 erfolgte die Mahd auf etwa 90% Flächenanteil
Ende Juni/Anfang Juli. 2019 lag ein heterogener Mix aus schütter bewachsenen Sandflächen
bis hin zu dichten blütenreichen Staudenfluren vor. Bis in den August fand, außer auf einem
kreisförmigen Bereich im Südostteil, keine Mahd statt. Im Herbst wurde dann der nördliche
Teil gemäht. Im Jahr 2020 fand Mitte Juli eine flächige Mahd statt, lediglich Randstreifen wur-
den ausgelassen. 2021 erfolgte Mitte August eine Mahd auf ca. 85% der Fläche statt. Es wur-
den Randstreifen (teilweise bis 10 m breit) als Staudenfluren stehengelassen. 2022 wurde die
erste Mahd im Juli auf etwa 75% der Gesamtfläche im Teil nördlich des diagonalen Weges
sowie im Westabschnitt durchgeführt.

2023 war der bis Mitte Juli ungemähte Bewuchs heterogen strukturiert mit schütterem Sand-
magerrasen und Teilbereichen mit dichtem Bewuchs aus Ruderalstauden (v.a. Rainfarn). Mitte
Juli war das Flächendreieck zwischen den Trampelpfaden (Nordteil, ca. 30%) unter Auslas-
sung eines schmalen Saumes am Ostrand gemäht, während der übrige Anteil der Fläche dann
wohl bis in den Herbst stehen blieb. Der Mitte Juli recht trockene Bewuchs war durch die an-
schließenden Regenfälle im August wieder frisch, die gemähte Zone mit neuem Aufwuchs.
Identifizierte Blütenpflanzen waren Grasnelke, Heidenelke, Zottige Wicke, Hornklee, Rotklee,
Mausohr-Habichtskraut, Glockenblume, Silber-Fingerkraut, Flockenblume Labkraut, Thymian,
Dost, Feinstrahl, Hundskamille, Wiesen-Witwenblume, Wilde Möhre und Rainfarn.

Abbildung 9: Fläche 6, Frühjahrsaspekt mit blühender Grasnelke. Aufnahmedatum: 30.05.2023.



Abbildung 10: Fläche 6, ungemähter Südteil. Aufnahmedatum: 12.08.2023.



Fläche 7

Fläche 7 war 2015 und 2016 stark durch die Baumaßnahmen des Wohngebietes und den Neubau einer geschotterten Stichstraße beeinflusst. Es erfolgten zunächst keine Pflegemaßnahmen, so dass sich die Freiflächen bis Frühjahr 2016 als Ruderalfluren entwickelten. Ab Juli 2016 wurde der Ruderalstreifen westlich der Kanalböschung in das Pflegemahd-Management mit aufgenommen. 2018 wurde bis Ende August nur die südliche Hälfte des Streifens gemäht. 2019 war die Fläche sehr dicht und hoch von Gräsern und blühenden Stauden bewachsen. Anfang Juli war von SÖR ein schmaler Streifen entlang des Weges gemäht worden, Ende Juli/Anfang August folgte eine flächige Mahd des Südabschnittes. 2020 wurde die Streifenmahd entlang des Weges bereits in der ersten Junihälfte durchgeführt. Eine flächige Mahd fand 2020 bis Mitte August nicht statt, erfolgte aber wohl im Herbst. Auch 2021 war Anfang Juli ein ca. 2 m breiter Streifen entlang des Weges gemäht und die flächige Pflegemahd bis zweite Augushälfte noch nicht durchgeführt. Im Jahr 2022 war während der gesamten Heuschreckenerfassung bis Mitte August noch keine Mahd erfolgt, welche dann wohl im Herbst durchgeführt wurde.

2023 war der insgesamt üppige, dicht und hoch gewachsene Bewuchs aus Gräsern und vielen Ruderalstauden erneut bis in den Hochsommer hinein (August) noch ungemäht. Über Frühjahr und Frühsommer hinweg wurden u.a. die folgenden Blühaspekte beobachtet: Wiesen-Labkraut, Zottige Wicke, Kriechendes Fingerkraut, Hornklee, Rotklee, Grasnelke, Heidenelke, Luzerne, Tüpfel-Hartheu, Flockenblume, Glockenblume, Feinstrahl, Thymian, Wilde Möhre und Rainfarn. Auf der Böschung am Ostrand in Richtung tiefer liegendem Kanal-Begleitweg ist die gemischte Laubgehölz-Hecke seit Jahren in einem naturschutzfachlich hervorragenden Zustand.

Abbildung 11: Fläche 7, südlicher Abschnitt, Blickrichtung Norden. Aufnahme datum: 30.05.2023.



Abbildung 12: Fläche 7, südlicher Abschnitt, Blickrichtung Norden. Aufnahme datum: 22.07.2023.



3 Tagfalter und Widderchen

Methode

Die Tagfalter- und Widderchen wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 30.05., 13.06., 07.07., 22.07. und 12.08.2023 kartiert. Die Witterungsbedingungen waren an den Begehungstagen mit sonnigem bis leicht bewölktem und trockenem Wetter sowie Temperaturen zwischen 20 und 30 °C sehr gut. Die Tiergruppe wurde auf jeder Fläche durch Zählung der Individuen quantitativ erfasst. Die meisten Arten können durch Sicht erkannt werden. Schwierig zu bestimmende Arten wurden mit Kescher gefangen und anschließend vor Ort wieder unversehrt freigelassen. Laborbestimmung mit Entnahme und Tötung von Tieren war nicht erforderlich.

Bestand

Tabelle 1 zeigt die Artnachweise 2015 bis 2023 in den sechs unterschiedenen Teilflächen. Angegeben ist die höchste Anzahl Individuen in der jeweiligen Fläche bei einer der drei (2015) bzw. fünf (2016-2023) durchgeführten Begehungen.

Bei der Nullaufnahme im Hochsommer 2015 wurden im Untersuchungsgebiet 13 Tagfalterarten festgestellt. Das Artenspektrum bestand aus weit verbreiteten, allgemein häufigen und ungefährdeten Arten (Ubiquisten). Das Gesamtartenspektrum erhöhte sich im Rahmen des Monitorings 2016 um sieben Arten (*T. sylvestris*, *O. sylvanus*, *A. cardamines*, *C. hyale*, *G. rhamnii*, *I. lathonia*, *B. dia*), 2017 um zwei Arten (*P. machaon*, *C. argiades*) und 2018 um weitere fünf Arten (*L. juvernica*, *F. quercus*, *A. io*, *M. athalia*, *Z. loti*). 2019 kam mit *Z. filipendulae*, 2020 mit *C. alceae* und 2021 mit *L. megera* sowie 2023 mit *C. rubi* (Foto auf Titelseite) jeweils noch eine Art neu hinzu. Das bisher im Untersuchungsraum festgestellte Artenspektrum summiert sich auf insgesamt 32 Arten.

Selbstverständlich werden nicht alle Arten in jedem Jahr nachgewiesen, sondern meist jeweils nur die Hälfte bis maximal zwei Drittel des Gesamtspektrums. Im Laufe der ersten drei Jahre nach den Pflegemaßnahmen ergab sich ein leichter jährlicher Anstieg der jeweils nachgewiesenen Arten von 13 (Nullaufnahme 2015) über 17 (2016, 2017) bis jeweils 18 in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Mit 23 Arten im Jahr 2021 war die Artendiversität im Gebiet noch einmal deutlich gestiegen. Leider ergaben sich anschließend Rückschritte mit 18 Arten im Jahr 2022 und nur 16 Arten aktuell. Das jährliche Artenspektrum ist weiterhin sehr inkonstant, ebenso wie das Erscheinen von nur Einzeltieren in wechselnden Teilflächen. Eine Konsolidierung der Artenspektren im Gebiet und auf den Einzelflächen ist ein langwieriger und langjähriger Prozess, der nicht nur von einem guten Pflegemanagement abhängig ist, sondern auch in einem erheblichen Ausmaß von exogenen Faktoren. Insbesondere ungewöhnliche bis negative Witterungsbedingungen in einzelnen Jahren führten offensichtlich zu Rückschlägen und Bestandseinbrüchen in den Falterbeständen. Die Jahre 2017 bis 2019 sowie 2022 waren aufgrund Rekordhitze und Dürre im Frühjahr und Sommer und außerdem manchmal auch noch mit Spätfrösten Anfang April (2017, 2021, 2022, 2023). Hinsichtlich dieser "Rahmenbedingungen" und auch anhand Kartiererergebnisse aus anderen Gebieten müssen die oben genannten Jahre allesamt als insgesamt "schlechte Schmetterlingsjahre" eingestuft werden. Hinsichtlich der Witterungsverläufe günstig für die Tiergruppe waren aufgrund eher gemäßigter Temperaturen, fehlender langanhaltender Dürre und regelmäßiger Regenfälle zur Auffrischung der Vegetation die Jahre 2020, 2021 und 2023 einzustufen.

Tabelle 1: Übersicht über die 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 und 2023 im Untersuchungsgebiet die nachgewiesenen Tagfalter-, Dickkopffalter und Widderchen-Arten mit Angaben zur Gefährdung und Anzahl Tiere in den Teilflächen. Wertgebende Zielarten und Flächen mit deren Vorkommen sind gelb hinterlegt.

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
Familie HesperIIDae (Dickkopffalter)									
<i>Carcharodus alceae</i> (Malven-Dickkopffalter)								1	
<i>Thymelicus lineola</i> (Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter)			1 3 4 3 1	3 3 2 1 2	1	2 2 1	1 3 1 3	5 3 5 1 7 6 11	
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter)			1			1 1 1		1	
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Rostfarbiger Dickkopffalter)			2	2 3 3 2 1	1 1	1	1 1	1	
Familie Papilionidae (Ritterfalter)									
<i>Papilio machaon</i> (Schwalbenschwanz)				1		1 1	1 2		

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
Familie Pieridae (Weißlinge)									
<i>Leptidea juvernica</i> (Verkannter Leguminosenweißling)	D	D	1		1	1			
<i>Anthocharis cardamines</i> (Aurorafalter)				1					
<i>Pieris brassicae</i> (Großer Kohlweißling)			1 3	1 1	1	1 1 1	1		
<i>Pieris rapae</i> (Kleiner Kohlweißling)			2 5 1 7 2 13 3 2 4	1 10 1 10 4 5 2 1 4	2 1 6 3 4 2 2 7	3 4 8 2 5 4 1 8	1 2 1 10 1 2 3 3	1 7 5 7 2 2 4 1 2	
<i>Pieris napi</i> (Grünaderweißling)			1	1 1	1 1	1 1		1	
<i>Colias hyale</i> (Weißklee-Gelbling)	G					1 1		1 1	

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Zitronenfalter)				3 4	1 2		2 2	1 1	
			2 1	3 1	4 3	2 1	2 2	1 1	
			3	1	1	4	5	1	
Familie Lycaenidae (Bläulinge)									
<i>Lycaena phlaeas</i> (Kleiner Feuerfalter)			1 3	1 1	1 1	2 1		1	
			1 2	1 2	1 1	2 2	1 1	3	
			1			3			
				2	1				
<i>Favonius quercus</i> (Blauer Eichenzipfelfalter)			2	1	1				
<i>Callophrys rubi</i> (Grüner Zipfelfalter)	V	V			1				
<i>Cupido argiades</i> (Kurzschwänziger Bläuling)		V	5		1	1 8 1	1 2	1	
							1		
<i>Celastrina argiolus</i> (Faulbaum-Bläuling)			2	1 1	1 1	1	1		
						1			

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Polyommatus icarus</i> (Gemeiner Bläuling)			1 1 2 3 1 2 2 1	1 2 2	1 1 1	2 7 1 4 1 2 9 5	2 2 2 2 6 4 4	1 1 1 1 2 1 5 4	
Familie Nymphalidae (Edelfalter)									
<i>Issoria lathonia</i> (Kleiner Perlmutterfalter)			1 2 1	1 1	1 2 1	1 1	1 1 1 1	1 1	
<i>Boloria dia</i> (Magerrasen-Perlmutterfalter)	V		1				1		
<i>Vanessa atalanta</i> (Admiral)			1 1 1						
<i>Vanessa cardui</i> (Distelfalter)			1 3	2 1 1	1 1	1 7	1 1 1	1 2 2	
<i>Aglais io</i> (Tagpfauenauge)			1 4		1			1 1	

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Aglais urticae</i> (Kleiner Fuchs)							1 2	1 1	
<i>Melitaea athalia</i> (Wachtelweizen-Scheckenfalter)	3	3	3	3 2 1	5 1			1	2
Familie Satyridae (Augenfalter)									
<i>Lasiommata megera</i> (Mauerfuchs)				1 1	1 1	1 1			
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Kleines Wiesenvögelchen)			2 4 10 5 4 5 7 1 8	7 6 4 10 6 1 10	2 2 1 2 2 2 2 2 2	2 4 3 2 5 2 6 1 9	2 2 4 1 4 3 8 4 27	2 6 10 6 11 6 10 3 17	
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger)			2 1	2 1 1 1	1 3 1 1 2 1	1 2 2 1	6 1	1	
<i>Maniola jurtina</i> (Großes Ochsenauge)			2 1 4 16 6 5 23 14 25	6 5 21 13 41 5 22	2 1 5 7 9 1 7	3 10 16 11 12 25 39 25	2 9 3 5 7 54 38 36	6 2 4 7 12 3 7	

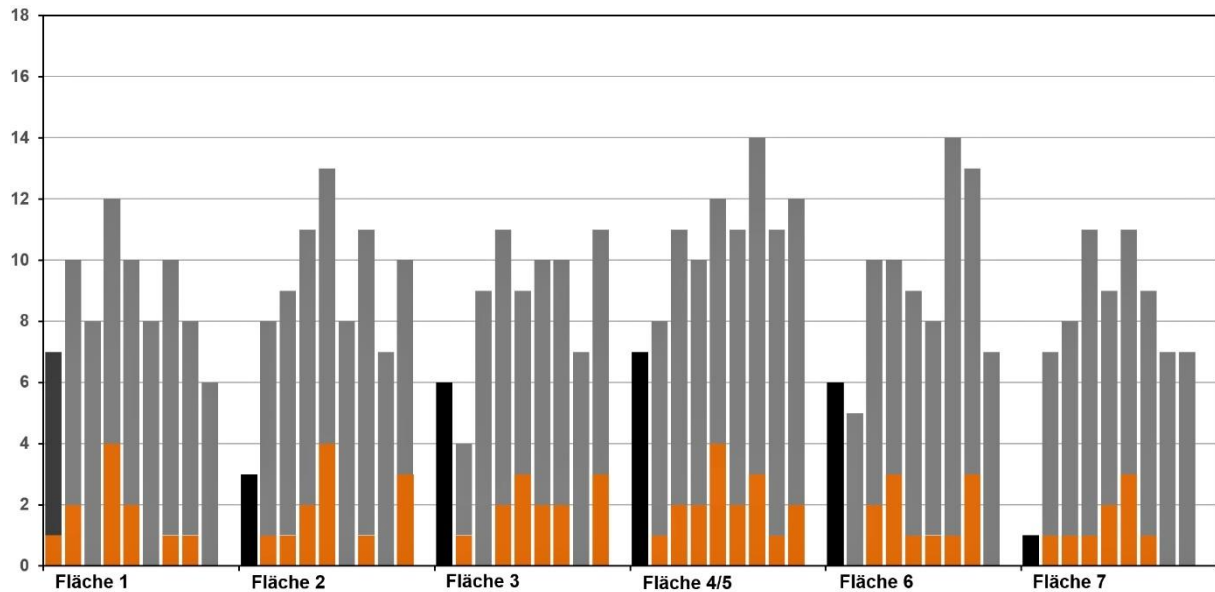
	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Melanargia galathea</i> (Schachbrett)			1 13 11 23 35 43 43 74	12 13 70 34 40 10 33	2 12 13 14 12 14 9 19	6 14 25 28 33 40 32 47	1 6 6 4 27 35 54 89	1 4 3 10 5 29 5 16	
Familie Zygaenidae (Widderchen)									
<i>Zygaena loti</i> (Beilfleck-Widderchen)	3			1		1 1 2 3 4 3		1	
<i>Zygaena filipendulae</i> (Sechsfleck-Widderchen)				1		1 5	6	1 2	
Anzahl Arten / Zielarten 2015:			7/1	3/0	6/0	7/0	6/0	1/0	
Anzahl Arten / Zielarten 2016:			10/2	8/1	4/1	8/1	5/0	7/1	
Anzahl Arten / Zielarten 2017:			8/0	9/1	9/0	11/2	10/2	9/1	
Anzahl Arten / Zielarten 2018:			12/4	11/2	11/2	10/2	10/3	11/1	
Anzahl Arten / Zielarten 2019:			10/2	13/4	10/3	12/4	9/1	9/2	
Anzahl Arten / Zielarten 2020:			8/0	8/0	10/2	11/2	8/1	11/3	
Anzahl Arten / Zielarten 2021:			10/1	11/1	10/2	14/3	14/1	9/1	
Anzahl Arten / Zielarten 2022:			8/1	7/0	7/0	11/1	13/3	7/0	
Anzahl Arten / Zielarten 2023:			6/0	10/3	11/3	12/2	7/0	7/0	

Auch ohne "Extremjahre" wie die genannten werden die Lebens- und Entwicklungsbedingung für die Arten stets von kurzen Witterungseinflüssen wie mehrtägige Sonnenschein- oder Regenphasen bis hin zum dauerhaften "Klimawandel" stark überlagert. Die flugfähigen Falter können ab- oder zuwandern, lokal aussterben oder unter günstigen Bedingungen auch in ihren Beständen "explodieren". Eine Fluktuation wird daher nie aufhören. Beschränkung stellt in einem städtischen Raum natürlich die erschwerte Verbindung zu Geber-Populationen dar.

Zu den sieben früher definierten Zielarten kamen 2020 der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*) und 2021 der Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) neu hinzu. Der aktuell neu im Gebiet nachgewiesene Grüne Zipfelfalter (*Callophrys rubi*) erhöht die Anzahl vordefinierter Zielarten auf nunmehr zehn.

Abbildung 13 zeigt als Säulendiagramm die Bestandsentwicklungen der Artenzahlen auf den Untersuchungsflächen von 2015 bis aktuell. Auf allen Pflegeflächen des Projektes (Flächen 2 bis 7) fand mindestens bis 2018 eine mäßige bis deutliche Artenzunahme und bis 2019 eine Zunahme von wertgebenden Arten gegenüber dem Ausgangszustand 2015 statt.

Abbildung 13: Entwicklung der Artenvielfalt und der Tagfalter-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, schwarze Säulen) bis 2023 (rechts) auf jeder Fläche; Orangefarbene Säulen: Anzahl Zielarten; Schwarze und graue Säulen: Anzahl restliche Arten.



Die deutliche anfängliche Artenzunahme ist ungeachtet aller sonstigen Einflüsse wohl primär auf die Freistellungsmaßnahmen und die anschließende extensive Pflegemahd zurückzuführen und als genereller Erfolg einzustufen. Referenzfläche 1 hat ebenfalls eine Artenzunahme erfahren, aber auf geringerer Spanne, da dort bereits zu Untersuchungsbeginn eine vergleichsweise hohe Artenzahl vorlag. Hier waren wohl eher die äußeren Faktoren und artspezifische Bestandsschwankungen für die Entwicklungen ausschlaggebend. Inzwischen wird auch auf Referenzfläche 1 das gleiche Pflegemanagement wie auf den Teilflächen 2, 4/5 und 6 mit alternierenden Teilbereichsmahden an denselben Terminen durchgeführt. Somit herrschen inzwischen auch sehr ähnliche Lebensraumverhältnisse auf diesen vier flächigen Magergrassen.

Nach 2018 sind die folgenden Trends auf den einzelnen Flächen zu beobachten:

Fläche 1 (Referenz) oszillierte bis 2022 zwischen acht und zehn Arten bei einem generellen Rückgang von Zielarten. 2023 wurde keine Zielart festgestellt und das Spektrum verringerte sich auf den bisher niedrigsten Wert von nur sechs Arten.

Fläche 2 erlebte ihren Maximalbestand im Jahr 2019 mit 13 Arten, davon vier Zielarten. Danach ergab sich ein leichter Abwärtstrend bis 2022 nur acht Arten und keiner Zielart. Aktuell stellte sich aber wieder eine Erholung ein mit zehn Arten, darunter drei wertgebenden.

Fläche 3 fiel 2022 nach relativ stabiler Bestandssituation 2018-2021 ebenfalls deutlich ab (sieben Arten, keine Zielart), erfuhr aber nach letztjährigem Tiefstand aktuell wieder eine Zunahme auf den Status von 2018 mit insgesamt elf Arten sowie drei Zielarten, was das bisher beste Ergebnis für die Fläche darstellt. Hier wurde auch die neue Zielart *C. rubi* angetroffen.

Auf Fläche 4/5 war - ähnlich wie bei Fläche 2 bis 2019 - noch fortschreitend bis 2021 eine insgesamt positive Entwicklung zu protokollieren. Danach erfolgte ein leichter Rückgang, der insbesondere auch die Zielarten betraf. Mit 12 Arten insgesamt ist die Fläche aber aktueller Spitzenreiter des Gebietes.

Fläche 6 entwickelte sich nach zwischenzeitlicher "Delle" in den Jahren 2019 und 202 hinsichtlich Artenreichtums zur wertvollsten Teilfläche im Gebiet (2021: 14 Arten/1 Zielart; 2022: 13/3). Der diesjährige Rückfall der Artnachweise auf lediglich sieben sowie der Nichtnachweis von Zielarten ist ein herber (und unerklärlicher) Rückschlag.

Fläche 7, die 2020 ihr Maximum (11 Arten/3 Zielarten) erreicht hatte, verlor von 2021 bis 2023 leider deutlich in der Bestandsentwicklung. Heuer und vergangenes Jahr wurden dort keine Zielarten angetroffen.

Über die Gründe für die überwiegend mäßigen Entwicklungen und Schwankungen in den vergangenen Jahren wurde schon in den vergangenen Berichten ausgiebig spekuliert und diskutiert. Und auch für die erneut nur mäßige bis prekäre (Flächen 1 und 6) Bestandssituation bei fast allen Flächen können wieder als Hauptursache vor allem ungünstige Witterungsverläufe in den Vorjahren vermutet werden. Das Pflegemanagement, das inzwischen nach der Korrektur kleiner früherer "Fehler" sehr ausgewogen und gemäß allgemein erprobter und bewährter Standards erfolgt, kann eigentlich nicht verantwortlich gemacht werden. Strukturell entwickelten sich alle Pflegeflächen über die Jahre hinweg in Richtung "schmetterlingsfreundliche" Lebensräume durch Ausmagerung, Förderung heterogener Strukturen, Blütenreichtum und Belassen von Altgras-Stauden-Bereichen. Im Grundsatz sind daher für Schmetterlinge ausreichend unterschiedliche nektarspendende Blühpflanzen sowie überdauernde Gräser und Kräuter zur Eiablage bis zur nächsten Schlupfperiode stets zumindest randlich vorhanden.

Die phänologischen Schmetterlingsjahre 2020 und 2021 verliefen erstmalig seit 2016 witterungsmäßig "normal" ohne Extreme wie dramatische Spätfröste und andauernde Hitze- und Dürrephasen. Die beiden Jahre waren unter dem Witterungsaspekt für die meisten Arten relativ günstig. Auf vielen Flächen spiegelte sich dies dann auch in den protokollierten Artbeständen wider, die teils 2020 (Flächen 3 und 7), aber überwiegend 2021 (Flächen 1, 2, 4/5, 6), deutliche Erholungstendenzen bzw. Höchststände (Flächen 4/5 und 6) zeigten. Aufgrund der positiven Bestandsentwicklungen in den beiden Vorjahren mit vermutlich höherer Paarungs- und Eiablage rate (als in den ungünstigen früheren Jahren) war die Grundlage für 2022 eigentlich relativ günstig. In den Sommermonaten Juli und August 2021 ergaben sich aber sehr ausgedehnte Regenperioden, die die Aktivität der Falter beeinträchtigten und die auch zu frühzeitigem Absterben von Raupen, Puppen und Adulten durch Krankheit und Verpilzung geführt haben können. 2022 gab es Anfang April einen Wintereinbruch mit Schneefall. Möglicherweise war auch ohne hartem Frost (wie z.B. 2017) die Kombination aus Kälte und Schnee/Nässe Ursache für eine Schädigung überwintender Eier, Puppen oder Falter. Der Aufwuchs von Blüh- und Futterpflanzen gedieh im zeitigen Frühjahr zunächst gut, da es regelmäßig, aber ohne lange "Schlechtwetterperioden" regnete. Jedoch endete im vergangenen Jahr diese wachstumsfördernde Witterung für Futterpflanzen ab Mai abrupt und wurde von einer sehr ausdauernden Dürre wie 2017, 2018 und 2019 abgelöst. Die Nahrungs-, Fortpflanzungs- und Eiablagebedingungen für die Falter des Jahres 2022 waren also erneut denkbar schlecht. Eine zweite oder dritte Faltergeneration konnte in den Dürremonaten möglicherweise gar nicht mehr schlüpfen. Somit musste man für 2023 leider mit eher geringen Abundanzen bei der dann schlüpfenden neuen Elterngeneration rechnen. Die aktuellen Erfassungsergebnisse bestätigen leider diese Prognose. Positiv ist jedoch, dass die Witterungssituation des Jahres wohl eher günstig für Tagfalter (und andere Insekten) war: Es regnete regelmäßig, sodass die Vegetation stets ausreichend Nektar spendende Blühpflanzen vorhielt und Gräser nicht vollends verdorrten. Der Bewuchs war im August sogar nochmal deutlich frischer als im Spätfrühjahr. Auch Hitzeperioden mit Extremtemperaturen fanden 2023 nicht statt, obgleich das Jahr erneut

einen globalen Wärmerekord in der Durchschnittstemperatur aufstellte. Es kann gehofft werden, dass wenigstens die diesjährige Elterngeneration sich gut fortpflanzen konnte, sodass möglicherweise im nächsten Jahr bei hoffentlich nochmal und möglichst auch künftig guten Witterungsverhältnissen in Form von sog. "Normaljahren" eine Erholung der Bestände eintritt.

Zu Arten, die in all den Jahren nur als Einzeltiere und sehr sporadisch aufgetreten sind, kann weiterhin keine wertende Aussage gemacht werden. Geeignete Strukturen sind für alle nachgewiesenen Arten vorhanden. Sie können bzw. konnten sowohl sporadische Durchwanderer sein oder auch bei Erfassungen aufgrund der geringen Häufigkeit übersehen worden sein.

Wenig Beitrag zu einer Bewertung der Flächenentwicklung leisten die weit verbreiteten und ungefährdeten Arten (Ubiquisten), egal ob sie sporadisch oder regelmäßig im Gebiet auftreten. Diese Begleitarten stellen - abgesehen von ihrem Beitrag zur Vielfalt - kein Qualitätsmerkmal für den Flächenzustand dar und sind auch im Falle eines lokalen Ausfalles nicht bedeutsam. Allerdings stellt ein generelles Fehlen von anspruchslosen Arten, also ein Mangel an Vielfalt, natürlich schon einen wertmindernden Faktor dar.

Unter diesen ungefährdeten und weit verbreiteten Begleitarten gibt es Vertreter, die durch ihr Vorkommen, insbesondere bei hohen Abundanzen ein erfolgreiches Pflegemanagement anzeigen können. Im vorliegenden Beobachtungsraum sind dies die typischen Grasfalter wie *T. lineola*, *C. pamphilus*, *M. jurtina* und *M. galathea* sowie der Bläuling *P. icarus*. Diese Arten traten sehr regelmäßig über die Jahre hinweg auf den Wiesenfluren des Gebietes auf, dabei mit deutlichen Bestandszunahmen in den ersten Jahren ab 2016 oder spätestens 2017. Aktuell erreichten *T. lineola*, *C. pamphilus* und *M. galathea* Höchststände im Gebiet. Neben den wohl für diese Arten scheinbar nicht so ungünstig wirkenden Witterungsbedingungen in den letzten Jahren trägt mit Sicherheit die gestaffelte Mahd mit Belassen von Altgrassäumen zu deren insgesamt positivem Trend bei.

Für die definierten Zielarten stellt sich in 2022 die Situation folgendermaßen dar:

Der Dickkopffalter *Carcharodus alceae* (Nachweis 2020) und der Perlmutterfalter *Boloria dia* (2016/2017) sind bisher nur in Einzelexemplaren im Gebiet aufgetaucht und konnten 2023 nicht wieder bestätigt werden. *B. dia* fehlt seit sechs Jahren und *C. alceae* seit drei Jahren. Beide Arten könnten angesichts der vorliegenden Habitatstrukturen vorkommen. Eine Zuwanderung ist möglich, ebenso wie vielleicht auch einzelne vorkommende Exemplare übersehen worden sein könnten. Fest steht jedoch, dass man zu keiner Zeit von bodenständigem Vorkommen sprechen konnte und dass bei gelegentlicher Zuwanderung die wünschenswerte Etablierung auf einzelnen Flächen ein unsicherer (Witterungseinflüsse, lokale Eiablage) und mehrere Jahre dauernder Prozess sein wird.

Wie fragil diese Besiedlungsprozesse sind, zeigen fast alle übrigen Zielarten, die außer dem Feuerfalter *Lycaena phlaeas* erst nach den Maßnahmen neu im Gebiet auftraten, teilweise gute Bestandsentwicklungen aufwiesen (*L. phlaeas*, *C. argiades*, *I. lathonia*, *M. athalia*, *L. megera*, *Z. filipendulae*) und inzwischen wieder auf sporadische Einzelfunde zurückfielen (*L. phlaeas*, *M. athalia*, *L. megera*) oder aktuell auch komplett fehlten (*C. argiades*, *I. lathonia*, *Z. filipendulae*). Nur bei *Zygaena loti* hält sich momentan ein relativ etablierter Kleinstbestand in Fläche 4/5. Als neue Zielart wurde 2023 der Grüne Zipfelfalter *Callophrys rubi* (Foto auf Titelseite) aufgenommen, der auf den Vorwarnlisten Bayerns und Deutschlands steht und ein breites Spektrum von Magerwiesen und Magerrasen mit Anbindung an Gebüsch- und Staudensäume bewohnt. Die Eiablage erfolgt unter anderem an Ginster. Ein einzelnes Tier dieser Frühjahrsart wurde in Fläche 3 gefunden.

4 Heuschrecken

Methode

Die Heuschreckenbestände wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 30.05., 13.06., 07.07., 22.07. und 12.08.2022 kartiert. Zusätzlich wurde - wie 2022 - eine kurze Nachtbegehung am 03.08.2022 durchgeführt, in der mit Ultraschalldetektor insbesondere tagsüber verborgen lebende und weitgehend inaktive (stumme), aber bei Dunkelheit sehr aktiv stridulierende (zirpende) Laubheuschreckenarten ergänzend erfasst wurden. Die Witterungsbedingungen waren an den Begehungstagen mit sonnigem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 20 und 30 °C ideal (Nachtkontrolle bei klarem Himmel und 18 °C). Die Erfassungsmethodik entspricht der Bearbeitung der Nullaufnahme. Eine detaillierte Beschreibung kann dem Bericht (WAEBER 2015) entnommen werden. Die Heuschrecken wurden semiquantitativ der folgenden sechsstufigen Bestandsdichte-Skala zugeordnet:

Dichte 1 (●)	≤ 1 Tier / 25 m ²
Dichte 2 (●●)	2-4 Tiere / 25 m ²
Dichte 3 (●●●)	5-10 Tiere / 25 m ²
Dichte 4 (●●●●)	11-20 Tiere / 25 m ²
Dichte 5 (●●●●●)	21-40 Tiere / 25 m ²
Dichte 6 (●●●●●●)	≥ 41 Tiere / 25 m ²

Manche Heuschreckenarten leben so kryptisch, dass sie mittels Transektbegehung und vertretbarem Aufwand nur qualitativ, aber nicht quantitativ erfasst werden können. Dies sind insbesondere die Zartschrecken (*Leptophyes spec.*) und Eichenschrecken (*Meconema spec.*) sowie die Waldgrille (*Nemobius sylvestris*). In der vorliegenden Untersuchung werden diese Arten ggf. als vorhanden festgestellt ohne Aussagen zur Bestandsdichte (x in Tab. 2).

Bestand

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der semiquantitativen Erfassungen der Nullaufnahme 2015 und der Monitoring-Durchgänge 2016 bis 2023. Die Punkte visualisieren die Bestandsdichtestufen 1 bis 6, die x-Symbole belegen das grundsätzliche Vorkommen einer Art auf der Fläche.

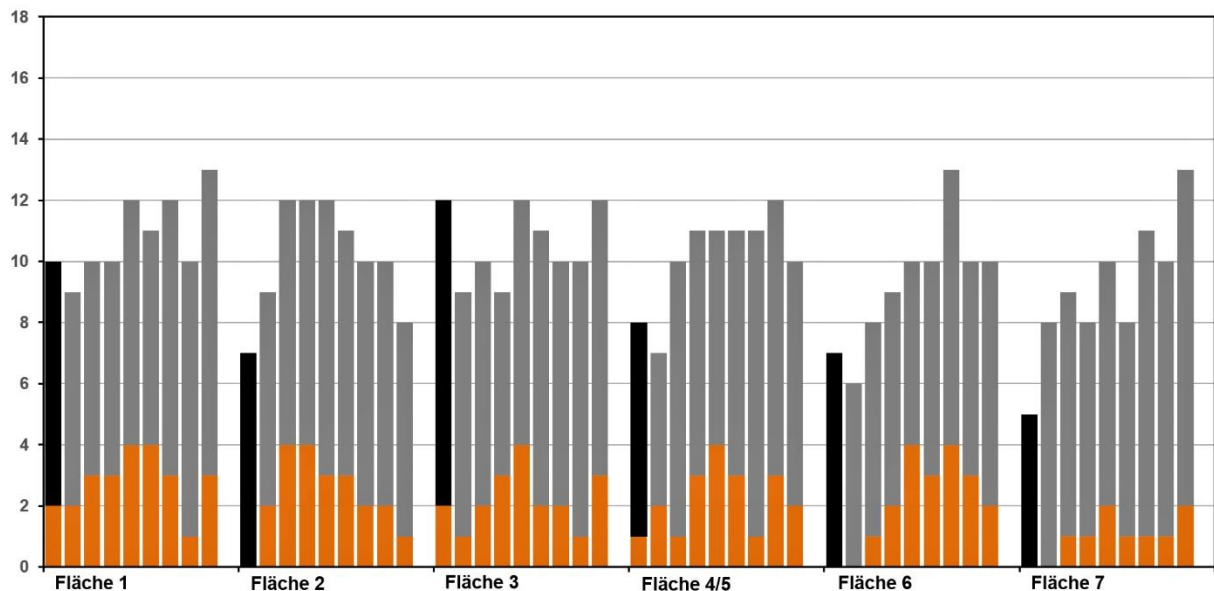
Bei der Nullaufnahme 2015 wurden insgesamt 13 Heuschreckenarten im Gebiet angetroffen. Bis 2017 wuchs die Artenzahl auf 15 an. 2019 kamen noch einmal zwei Arten (*Gryllus campestris*, *Meconema meridionale*) und 2021 *Meconema thalassinum* neu hinzu. Die erstmalig 2022 durchgeführte Nachtbegehung erbrachte den Neunachweis des mediterranen Weinhähnchens (*Oecanthus pellucens*), welches auch 2023 wieder bestätigt werden konnte. Im Laufe der neun Untersuchungsjahre wurden insgesamt 19 Heuschreckenarten im Gebiet nachgewiesen. 2023 wurden 16 Arten festgestellt. Es fehlten die beiden Eichenschrecken (*Meconema spec.*) bzw. diese wurden diesmal nicht beim kursorischen Abkessern von Eichenzweigen erwischt. Und es fehlte bedauerlicherweise die Zielart *Chorthippus mollis*.

Vier Heuschreckenarten sind in der Roten Listen Bayerns als 'gefährdet' eingestuft (*Decticus verrucivorus*, *Platycleis albopunctata*, *Oedipoda caerulescens*, *Chorthippus mollis*). Diese vier Arten sind auch charakteristische Bewohner von Sandmagerrasen und offensandigen Biotopen. Sie wurden daher als Zielarten der Erfolgskontrolle im vorliegenden Projekt definiert (gelb hinterlegt in Tabelle 1). Seit 2019 kommt die auf der Vorwarnliste stehende Feldgrille (*G. campestris*) als Charakterart wärmebegünstigter Extensivwiesen bzw. Magerrasen hinzu.

	Rote Liste		Teilfläche					
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7
Anzahl Arten / Zielarten 2015:			10/2	7/0	12/2	8/1	7/0	5/0
Anzahl Arten / Zielarten 2016:			9/2	9/2	9/1	7/2	6/0	8/0
Anzahl Arten / Zielarten 2017:			10/3	12/4	10/2	10/1	8/1	9/1
Anzahl Arten / Zielarten 2018:			10/3	12/4	9/3	11/3	9/2	8/1
Anzahl Arten / Zielarten 2019:			12/4	12/3	12/4	11/4	10/4	10/2
Anzahl Arten / Zielarten 2020:			11/4	11/3	11/2	11/3	10/3	8/1
Anzahl Arten / Zielarten 2021:			12/3	10/2	10/2	11/1	13/4	11/1
Anzahl Arten / Zielarten 2022:			10/1	10/2	10/1	12/3	10/3	10/1
Anzahl Arten / Zielarten 2023:			13/3	8/1	12/3	10/2	10/2	13/2

Abbildung 14 zeigt die Entwicklung der Artenzahlen und der Vorkommen von Zielarten auf den Untersuchungsflächen zwischen Nullaufnahme 2015 und neuntem Monitoringjahr 2023.

Abbildung 14: Entwicklung der Artenvielfalt und der Heuschrecken-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, schwarze Säulen) bis 2023 (rechts) auf jeder Fläche; Orangefarbene Säulen: Anzahl Zielarten; Graue und schwarze Säulen: Anzahl restliche Arten.



Auf allen Pflegeflächen fand bis 2019 eine Zunahme der Artenzahlen sowie Einwanderung von Zielarten statt. Fläche 3 stagnierte anfangs, erreichte aber 2019 hinsichtlich Arten- und Zielartenzahl die gleiche hohe Wertigkeit wie die Referenzfläche und die Flächen 2 und 4/5. 2020 wurde auf allen Flächen außer 4/5 und 6 ein leichter Rückgang der Anzahl nachgewiesener Arten und/ oder der Zielarten festgestellt. 2021 ergab sich wieder ein Anstieg der Artenzahlen auf der Referenzfläche, Fläche 6 und 7. Bei Fläche 6 war der Anstieg erheblich (13 Arten, 4 wertgebende), sie markierte zu jenem Zeitpunkt den deutlichsten Fortschritt des Pflegemanagements. 2022 stagnierten die Werte sowohl bei Artenzahl als auch Zielarten in den meisten Flächen wieder, jedoch nicht ganz so stark wie bei den Tagfaltern. Am deutlichsten waren im vergangenen Jahr die Flächen 1, 3 und 6 betroffen. 2023 setzte sich der vorher eingetretene Rückgang bei Fläche 2 weiter fort. Bei den Flächen 4/5 und 6 gab es leichten Rückgang, der insbesondere dem Fehlen der Zielart *Ch. mollis* geschuldet ist. Die Flächen 1, 3 und 7 erlebten dagegen einen leichten Aufschwung in Artenzahl und Nachweisen von Zielarten. Die Referenzfläche 1 und der südöstliche Wegseitenstreifen Nr. 7 erreichten aktuell

ihren bisherigen Höchststand. Fairerweise ist anzumerken, dass durch die seit 2022 eingefügten Nachtkontrollen ein konstanterer Nachweis versteckt lebender und vorwiegend nächtlich zirpender Laubheuschrecken in den einzelnen Flächen gewährleistet wird. Diese können - wie auch das nur durch Nachtkontrolle erfassbare Weinhähnchen - ggf. in früheren Jahren teilweise übersehen worden sein.

Unter den ungefährdeten Arten ohne Zielarten-Status für das Gebiet sind *L. punctatissima*, *C. fuscus*, *T. viridissima*, *R. roeselii*, *N. sylvestris*, *Ch. biguttulus* und *P. parallelus* im Untersuchungsgebiet flächig verbreitet und entsprechend ihrer artspezifischen Lebensweise in normalen Bestandsdichten. Der trockenheitsliebende *Ch. brunneus*, früher Ubiquist an allen Wegrändern und trockenen Wiesen, scheint in den letzten Jahren einen allgemeinen Rückgang zu erleiden, obwohl der "Klimawandel" eigentlich die Art begünstigen sollte. Der Bearbeiter stellt jedoch auch bei anderen Kartierungen fest, dass diese vormals zum "Standardinventar" trockener Habitate gehörende Art lokal selten geworden ist. Auch im Untersuchungsgebiet ist dieser kontinuierliche Rückgang dokumentiert. Auch der stets relativ individuenarme Bestand von *Ph. falcata* ist trotz üppigem Angebot an blühenden Stauden als Nahrungs- und Eiablagehabitat im Sommer sowie in den vergangenen Jahren ausgeprägter Wärmegunst (vielleicht zu viel?) nur sporadisch im Gebiet vorhanden. Am regelmäßigsten noch in Referenzfläche 1.

Ein Ubiquist in Krautfluren ist *Ph. griseoptera*, die erwartungsgemäß im Untersuchungsgebiet nur auf die randlichen und eher beschatteten Säume, gerne auch Brombeerstauden, an den angrenzenden Waldstücken beschränkt ist. Ein Rückgang infolge der Freistellungsmaßnahmen war bei dieser Art zu erwarten und ist auch eingetreten. Durch die Nachtkontrollen gelingen nun aber tendenziell mehr Nachweise als vor 2022.

Aufgrund ihrer hohen Düngetoleranz und ihrer Fähigkeit, in intensiv bewirtschaftetem Grünland regelrechte Massenbestände zu bilden, wird *Ch. albomarginatus* als "Störzeiger" eingestuft, dessen Auftreten in Magerrasen eher negativ bewertet werden sollte. Seine Vorkommen sind auf die östlichen Flächen 6 und 7 mit für die Art eher moderaten Bestandsdichten beschränkt. Es wird eine laufende Zuwanderung aus Intensivgrünland jenseits des Kanales vermutet. Dass die Art sich bisher nicht westwärts in dem Untersuchungskorridor ausbreitet, ist positiv zu bewerten: Auf Magerrasen wirkt neben der für die Art nicht so günstige Trockenheit auch die Konkurrenz durch andere Arten der Gattung *Chorthippus/Pseudochorthippus* hemmend.

Arten der Laubgehölze sind die beiden Eichenschrecken *M. meridionale* und *M. thalassinum*, die beide an Eichen im Gebiet vorkommen. Deren Nachweis ist aufgrund ihrer stummen und gut getarnten Lebensweise recht schwierig. Sie können nur durch stichpunktartiges Abkuschern von Ästen zufällig "erwischt" werden. Ein Nichtnachweis bedeutet daher keinesfalls, dass die jeweilige Art verschwunden ist. Wie *M. meridionale* ist auch das Weinhähnchen (*O. pellucens*) ein (passiv verfrachteter) Zuwanderer aus dem mediterranen Raum. Im Zuge der Klimaerwärmung konnten beide Arten sich in den vergangenen Jahren auch in Deutschland erfolgreich fortpflanzen und progressiv ausbreiten. Im Nürnberger Raum sind sie inzwischen etabliert. *O. pellucens* lebt und vermehrt sich an Stauden und Gehölzen sowie traditionell in naturnahen Weinbergen.

Im Folgenden werden die Bestandsentwicklungen der Zielarten im Gebiet dargestellt und diskutiert:

Der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*) erlitt 2020 einen herben Bestandseinbruch mit nur noch wenigen Tieren auf der Referenzfläche, erholte sich zunächst wieder 2021 mit Vorkommen

auf fast allen vorherigen Fundflächen und war 2022 erneut mit nur einem Tier, diesmal auf Fläche 6 vertreten. Aktuell war die Situation kaum besser mit wenigen Einzeltieren in den Flächen 1 und 3. Ausgehend von dem o.g. initialen starken Bestandseinbruch und der mindestens zweijährigen Entwicklungsdauer von Eiablage bis Larvenschlupf ist die mögliche Erholung des Bestandes ein fragiler und mehrere Jahre dauernder Prozess. Die Art steht im Gebiet eindeutig "auf der Kippe" angesichts der seit vier Jahren nur vereinzelt anzutreffenden adulten Individuen. Hinsichtlich der Habitatstrukturen herrschen grundsätzlich günstige Verhältnisse für die Art. Das Pflegemanagement ist förderlich. Daher sind die Ursachen für die aktuell ungute Bestandssituation in den nicht beeinflussbaren abiotischen Begleitfaktoren zu suchen, an erster Stelle wohl in den Witterungsverläufen der vergangenen Jahre.

Die Westliche Beißschrecke (*P. albopunctata*) litt als xerothermophile Laubheuschrecke offensichtlich nicht unter den bisherigen Dürrejahren. Ihre stete Ausbreitung nach den initialen Maßnahmen 2015/2016 führte zu einer absolut stabilen lokalen Population auf allen Flächen. Ihre lokalen Bestandsdichten schwanken jährlich in einem absolut normalen Rahmen. Der Werdegang dieser in Bayern gefährdeten Art im Gebiet muss als großer Erfolg der durchgeführten Entbuschungen und der laufenden Pflegemaßnahmen gewertet werden. Die Art ist allerdings auch klarer Profiteur des sogenannten Klimawandels und breitet sich aktuell sehr stark in Magerrasen und inzwischen auch mageren Extensivwiesen in Nordbayern aus (eig. Beob.).

Die Feldgrille (*G. campestris*) trat 2019 erstmalig auf Fläche 7 auf, was auf eine Zuwanderung aus den Beständen an der Kanalböschung zurückgeführt werden kann. 2020 fehlte die Art zwar in Fläche 7, wurde dafür aber auf der benachbarten Sandmagerrasenfläche 6 angetroffen, allerdings nur mit einem stridulierenden (zirpenden) Männchen. Solche Einzelnachweise wiederholten sich auch 2021 und aktuell. Die Art ist bisher noch nicht bodenständig in den Pflegeflächen geworden. Die Habitatverhältnisse sind in allen Teilflächen gut, aber bisher muss wohl jedes Jahr aufs Neue aus externen Beständen (Kanalböschung) eine Zuwanderung erfolgen. Langfristig ist mit einer Konsolidierung eines bodenständigen Vorkommens zu rechnen, wenn in Zukunft nicht mehr ganz so extreme Hitze- und Dürrephasen wie 2017, 2018, 2019 und 2022 diese eigentlich xerothermophile Art negativ beeinträchtigen.

Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*O. caerulescens*) breitete sich im Gebiet bis 2020 auf alle Untersuchungsflächen aus, jedoch stets in nur geringen Individuenzahlen. In den Jahren 2021 und 2022 wurde die Art nur jeweils auf zwei der Flächen festgestellt, was auf einen deutlichen Bestandseinbruch im Gebiet hinwies. 2023 entspannte sich die Situation, indem *O. caerulescens* wieder auf insgesamt vier Flächen vorkam, zumeist aber nur als Einzeltiere. Das stabilste Kleinstvorkommen befindet sich am Westrand der Fläche 6 mit Austausch über den Kalkschotter(!)-Weg zu Fläche 4/5, wo die Zählung am 22. Juli insgesamt 15 adulte Tiere ergab. Für die xerothermophile Art ist der Klimawandel eher förderlich und sind lange Dürreperioden kein gravierendes Problem. Da im Gebiet nur die Bereiche mit offenen Sandböden geeignete Lebensräume darstellen und diese Flächen hauptsächlich stark frequentierte Trampelpfade sind, kann die permanente Störung durch Fußgänger grundsätzlich hemmend auf die Art wirken. Hinzu kommt, dass die "Sandflecken" in den Flächen abseits des Weges, insbesondere in Fläche 2, zunehmend zugewachsen sind. Es empfiehlt sich das Wiederherstellen von offenen Bodenstellen in den Flächen 1, 2 und 4/5, ggf. auch im östlichen Teil von 6. Eine in dieser Hinsicht noch vorbildliche Offensandstelle in Fläche 1 zeigt Abbildung 15.

Die Erfolgsgeschichte des Verkannten Grashüpfers (*Ch. mollis*) mit seiner Ausbreitung bis 2019 in alle Pflegeflächen (außer 7) erlitt im Jahr 2021 einen drastischen Rückschlag: Die Art wurde nicht registriert. Ein komplettes Verschwinden war auszuschließen, da zum einen die

Art 2022 wieder vereinzelt auftrat und zum anderen der Nachweis nur über stridulierende (zirpende) Männchen erfolgen kann und die morphologisch kaum unterscheidbaren Schwesterarten *Ch. biguttulus* und *Ch. brunneus* auf den Flächen ebenfalls vorkommen. Wenn aber unter günstigen Erfassungsbedingungen und zur Hauptfortpflanzungszeit kein Männchen der Art gehört wird, kann die Bestandsdichte nur extrem niedrig sein. 2023 fehlte die Art dann erneut vollständig, was nun sehr alarmierend für den künftigen Fortbestand im Gebiet ist. Grundsätzlich kann das Pflegemanagement als günstig für die Art eingestuft werden. Da auch andernorts in Nürnberg auf Monitoringflächen die Art 2023 nicht angetroffen wurde, müssen die Ursachen wohl - wie bei fast allen anderen Arten auch - in externen Faktoren gesucht werden. Es kommen da am ehesten die extremen Witterungsverläufe der Vorjahre, nämlich sowohl die langanhaltenden Hitze- und Dürreperioden (2017, 2018, 2019, 2022) wie eventuell zusätzlich auch eine artspezifisch ungünstige Schlechtwetterphase (Regen, Kühle) im Sommer 2021 als potenzielle Verursacher infrage. Es ist zu hoffen, dass nicht inzwischen ein lokaler Aussterbeprozess erfolgt ist. Für das Pflegemanagement werden keine Änderungen vorgeschlagen, da das derzeitige Mahdregime als grundsätzlich sehr günstig für die Art angesehen wird.

Abbildung 15: Eine der wenigen spärlich bewachsenen Offensandstellen im Gebiet abseits der Sandpfade. Die ca. 50 m² große Stelle befindet sich im nordöstlichen Teil der Fläche 1.



5 Beibeobachtungen

Im Rahmen der Begehungen 2023 wurde der **Teichrohrsänger** als Brutvogel in der Hecke der Fläche 7 (Böschung am Kanalweg) registriert.

Der **Buntspecht** ist Brutvogel im nördlich an die Flächen 3 und 4/5 angrenzenden Wald.

6 Flächenbewertung Tagfalter und Heuschrecken

Fläche 1 (Referenzfläche)

Tagfalter: Die Referenzfläche war von Beginn an (2015) ein gut strukturierter Sandmagerrasen im Gebiet (u.a. Vorkommen von Sandgrasnelke, Heidenelke und Nachtkerze). Die Artenzahl schwankte in den neun Erfassungsjahren zwischen 7 (2015) und 12 (2018 mit vier Zielarten). In den vergangenen drei Jahren wurde allerdings ein deutlicher Rückgang festgestellt mit aktuellem Tiefststand (2023) mit nur noch sechs Arten und keiner Zielart. Die aktuelle Flächenpflege mit alternierender Mahd von Teilbereichen im Hochsommer ist grundsätzlich "schmetterlingsfreundlich", daher werden die Ursachen der Schwankungen in den teils extremen klimatischen Bedingungen der vorigen Jahre vermutet. Insgesamt ist die Referenzfläche schon seit mehreren Jahren nicht mehr als Lebensraum hochwertiger als die Pflegeflächen des Projektgebietes. Ob im Herbst auch die jeweils stehen gelassenen Flächenbereiche komplett gemäht werden, entzieht sich der Kenntnis des Bearbeiters. Es sollten unbedingt noch mindestens 20% der Vegetation (Randstreifen, Inseln) bis in den Sommer des Folgejahres stehen gelassen werden, da die meisten Tagfalterarten ihre Eier an oberirdischen Pflanzenteilen anheften.

Heuschrecken: Im Verlauf der Projektzeit siedelte sich auf Referenzfläche 1 die Zielart *P. albopunctata* neu an. Seit 2019 hat sich entlang des Sandweges und auf der offenen Sandstelle nördlich des Weges auch *O caerulescens* hinzugesellt. Die Artenzahl pendelte in den vergangenen Jahren mit 10 bis 12 Arten auf relativ hohem Niveau. Bei den Zielarten waren aber 2021 und 2022 Rückgänge festzustellen (2022 nur noch *P. albopunctata*). Aktuell kehrte sich der Trend wieder um mit wieder drei Zielarten, von denen aber nur *P. albopunctata* ein stabiles Vorkommen aufweist. Nach dem Tiefpunkt im Vorjahr erreichte die Fläche nun mit 13 Arten ihren bisherigen Höchststand. Die Referenzfläche wird mittlerweile genauso gepflegt wie die übrigen flächigen Sandmagerrasen. Daher unterscheidet sie sich strukturell nicht mehr von diesen benachbarten Untersuchungsflächen, die allesamt als wertvolle Lebensräume für xerothermophile Heuschreckenarten eingestuft werden können, somit selbstverständlich auch weiterhin die Referenzfläche 1. Die für die Falter gegebene Empfehlung des Stehenlassens von Altstauden und Altgras bis in den Sommer des Folgejahres ist auch für Orthopteren, die ihre Eier an Blätter oder in markhaltige Pflanzenstängel ablegen (*Ph. falcata*, *L. punctatissima*, *C. fuscus*, *O. pellucens*), sehr förderlich und wichtig.

Fläche 2

Tagfalter: Auf Fläche 2 fanden die radikalsten Eingriffe im Gebiet statt: Die ehemalige dicht verbuschte Südseite der Leitungstrasse mit Büschen, Bäumen und Staudengestrüpp (Brombeere etc.) wurde nahezu vollständig freigestellt, so dass 2016 eine Rohbodenfläche mit einzelnen Reststräuchern und Bewuchs von Ruderalpflanzen und Gräsern vorlag. Ab 2017 entwickelten sich zunehmend flächige Gras- und Staudenfluren. Im Vergleich zur Nullaufnahme "explodierte" das Falterspektrum auf der Fläche, was als großer Erfolg gewertet werden kann. Die Zunahme von 3 auf 13 Arten bis 2019, darunter zeitweilig die Zielarten *L. phlaeas*, *I. lathonia*, *M. athalia*, *Zygaena loti*, *Z. filipendulae* war herausragend. Anschließend wurden leider deutliche Rückgänge, insbesondere bei Zielarten bis 2022 registriert (7 Arten, keine Zielart).

Erfreulicherweise kehrte sich 2023 die Situation wieder um mit drei Zielarten von insgesamt 10 Arten. Das Pflegemanagement bietet mit der alternierenden Mahd der halben Fläche im Hochsommer eigentlich ein abwechslungsreiches Strukturmosaik aus Gräsern, blühenden Stauden und Gehölzen, was für nahezu alle bisher vorgekommenen Schmetterlingsarten geeignete Lebensraumbedingungen darstellt. Daher sind die starken Bestandsschwankungen und Rückgänge nicht mit gravierenden Managementfehlern zu erklären. Lediglich das inzwischen vollständige Fehlen von offensandigen Bodenstellen, welche für die Zielarten *L. phlaeas* und *B. dia* wichtig wären, kann als möglicher Grund für deren Ausfallen genannt werden. Hier sollten durch partiellen Abtrag des Oberbodens wieder offene Bodenstellen regeneriert werden. Außerdem sollte ein Flächenanteil von 20% der im Sommer stehen gelassenen Vegetation im selben Jahr gar nicht, sondern erst im Sommer/Herbst des Folgejahres gemäht werden.

Heuschrecken: Auch bei den Heuschrecken fand infolge der initialen Freistellungen sehr schnell ein starker Wandel im Artenspektrum statt: Die Bestandsdichten der gehölzaffinen Arten und Bewohner strukturreicher Säume und Staudenfluren nahmen auf der Fläche deutlich ab, während im Jahr nach den Maßnahmen zunächst die ubiquitären Offenlandarten die Fläche schnell neu besiedelten und sukzessive auch vier Zielarten des Projektes einwanderten. Die Artenzahl erhöhte sich von 7 über 9 bis zum Maximalwert von 12 Arten in den Jahren 2017 bis 2019, was die Fläche auf die gleiche Artenvielfalt wie die Referenzfläche hob. Mit zunehmendem Zuwachsen der schütterten bis freien Bodenstellen nahm dann in den vergangenen Jahren bis aktuell die Artenzahl wieder ab. Bei den Zielarten waren Ausfälle von *D. verrucivorus* (2020, 2022, 2023) und *Ch. mollis* (2021, 2023) zu beklagen. Die besonders an offensandige Stellen gebundene *O. caerulea* verschwand nach 2020, weil sämtliche offensandige Stellen zugewachsen sind. Obwohl Fläche 2 immer noch einen gut und heterogen strukturierten Eindruck macht und durch die Staffelmahd auch vorbildlich gepflegt wird, hat sie für die Heuschrecken inzwischen an Wert verloren. Es sollten dringend die offenen Sandbereiche durch kleinflächiges oder streifenförmiges Abräumen des Oberbodens wiederhergestellt werden. Das Stehenlassen von Teilen der Altgras- und Staudenfluren über einen Jahreszyklus hinweg ist auch für die Heuschrecken empfehlenswert.

Fläche 3

Tagfalter: Fläche 3 hat sich nach anfänglichem Rückgang 2016 hinsichtlich Artenzahl und Vorkommen von Zielarten - abgesehen von einem Einbruch im vergangenen Jahr - auf einem guten Niveau stabilisiert. In den ersten Jahren stieg die Zahl der Zielarten von null auf 3 und die Gesamtartenzahl von 6 auf 11. Dieses Niveau wurde auch 2023 erreicht, wobei von den Zielarten *I. lathonia* und *M. athalia* fehlten, dafür aber *C. rubi* und *L. megera* neu hinzukamen. Konstant oder gar stabil sind auf dieser sehr heterogenen und relativ kleinen Fläche die Artbestände nicht. Die Zielarten und auch Ubiquisten wechseln buchstäblich mit wenigen Flügelschlägen zwischen dieser und benachbarten Flächen hin und her. Das Management mit teilweiser Mahd und Stehenlassen von Stauden- und Altgrasbereichen ist grundsätzlich gut für eine vielseitige Falterfauna. Gegebenenfalls könnte eine frühere Mahd von Teilbereichen im Ostteil, der blütenarm und sehr stark vergrast bis verbuscht ist, das Habitat aufwerten. Die Entnahme einzelner Bäume/Gebüsche würde eine Verbesserung für die Tagfalter bringen: Inzwischen sind große Anteile der östlichen Fläche in einem stark beschatteten Vorwaldstadium, welches bei den Zielarten allenfalls noch für *C. rubi* im sonnigen bis halbschattigen Saumbereich gute Habitatbedingungen bietet.

Heuschrecken: Die Fläche erlitt durch die Entbuschung und Mahd zunächst eine Verringerung der Strukturvielfalt, welche vorher einem breiten Artenspektrum passende Lebensraumverhältnisse bot. Die Artenzahl ging von 12 (anfänglicher Höchstwert des Gebietes) zunächst auf 9 zurück. Die Fläche entwickelte sich aber infolge der abwechslungsreichen Strukturen mit Gebüsch, Altgras-Staudenfluren und gemähter Extensivwiese nachfolgend wieder zu einem artenreichen Heuschreckenlebensraum mit fast allen Zielarten auf niedrigem Abundanzniveau. Die "Delle" in den vergangenen beiden Jahren betraf in erster Linie die Zielarten *D. verrucivorus*, *O. caeruleascens* und *Ch. mollis*. Da dieses Jahr wieder *D. verrucivorus* und weiterhin die stabile *P. albopunctata* angetroffen wurden, neben zahlreichen weiteren ungefährdeten Arten (insgesamt 12 Arten), besitzt der Habitatkomplex eine hohe Wertigkeit für die Heuschrecken. Zur weiteren Aufwertung sollten einmalig Gehölzfreistellungen und künftig regelmäßige Staffelmahd im aktuell stark zugewachsenen Ostteil durchgeführt werden.

Fläche 4/5

Tagfalter: Fläche 4/5 hat sich insgesamt positiv für die Falterfauna entwickelt: Es fand über die Jahre hinweg eine deutliche Zunahme bis zu einer Verdoppelung der Artenzahl im Jahr 2021 (14) statt. Die naturschutzfachliche Wertigkeit nahm auch in Hinblick auf die Zielarten zu: von null auf 4 im Jahr 2019. Während das jährliche Artenspektrum relativ stabil bei mindestens 11 Arten liegt, nahmen die Zielarten nach 2019 etwas ab. Aktuell waren dies zwei (*L. megera*, *Z. loti*), während vier der früher hier angetroffenen Zielarten diesmal fehlten. Da das heterogene Strukturmosaik aus offenen Bodenstellen (Sand), schütterten Sandrasen und üppigen, bunt blühenden Staudenfluren einer großen Zahl Schmetterlingsarten grundsätzlich adäquate Lebensraumverhältnisse bietet, kann eigentlich die Ursache für die aktuelle Negativentwicklung nur in den oben diskutierten Witterungsfaktoren liegen, insbesondere der vorangegangenen Jahre.

Heuschrecken: Die Artbestände in Fläche 4/5 schwanken seit dem "Aufschwung" infolge der Initialmaßnahmen um \pm zwei Arten. Nach dem letztjährigen Maximum (12) sind es dieses Jahr nur wieder 10 Arten. Der Rückgang betraf auch die Zielarten mit dem im Gebiet komplett ausgefallenen *Ch. mollis* und den schon länger nur sporadisch auftretenden *D. verrucivorus*. Stabil sind hier die Vorkommen von *P. albopunctata* und *O. caeruleascens*, was weiterhin die sehr hohe Wertigkeit der Fläche belegt. Für die Schwankungen ist eher nicht der Pflegezustand der Fläche verantwortlich, sondern vermutlich die Witterungsverläufe der Vorjahre mit extremen Hitze- und Dürreperioden. Zur Förderung von v.a. *O. caeruleascens* sollten in der Fläche weitere ungestörte Offensandbereiche geschaffen werden (vgl. Abb. 15). Die Staffelmahd sollte beibehalten werden unter Belassen von Staudenbereichen bis in den Folgesommer hinein.

Fläche 6

Tagfalter: Fläche 6 ist der benachbarten Fläche 4/5 strukturell recht ähnlich und erreichte im Jahr 2021 ebenfalls einen Höchststand mit 14 Falterarten. 2022 wurde eine Art weniger nachgewiesen, dafür nahm aber der vormals geringe Zielartenanteil mit drei Arten deutlich zu. Im vergangenen Jahr war die Fläche damit die Top-Schmetterlingsfläche im Gebiet und zeigte, dass sich das Pflegemanagement mit der Mahd von Teilflächen und Stehenlassen von Staudensäumen als günstig für die Tagfalterfauna erwies. Leider erfolgte 2023 ein unerklärlicher Einbruch bei den Falternachweisen: 7 Arten, keine Zielart. Unerklärlich, da das Pflegemanagement dem der Vorjahre entsprach und die allgemeine Rahmensituation (Witterungsverlauf) für

Schmetterlinge in 2023 vergleichsweise günstig war. Daher kann hier nur spekuliert werden, dass in dieser Fläche die vorjährige Elterngeneration aufgrund der extremen Hitze und Dürre besonders gelitten haben muss und somit nur wenig Fortpflanzungserfolg erzielte. Wichtig ist, dass von der im Sommern noch nicht gemähten Wiesenfläche ein Teil von ca. 20% auch noch bis in den Sommer des Folgejahres stehen gelassen wird.

Heuschrecken: Wie in der westlich anschließenden Fläche 4/5 sind - abgesehen von einem positiven "Ausreißer" im Jahr 2012 - die Artbestände in Fläche 6 auf einen relativ konstanten Level mit 10 Arten. Ein Rückgang in den vergangenen drei Jahren ist allerdings bei den Zielarten zu verzeichnen: Wie in Fläche 4/5 sind aktuell nur *P. albopunctata* und *O. caerulea* vorhanden, diese jedoch mit den höchsten Bestandsdichten im gesamten Untersuchungsraum. Wenn man von den bereits mehrfach diskutierten möglichen exogenen Gründen für das Fehlen bzw. sporadische Auftreten von *Ch. mollis* und *D. verrucivorus* ausgeht, ist Fläche 6 weiterhin ein sehr hochwertiger Heuschreckenlebensraum. Die gut vorhandenen offensandigen Bereiche am Westrand und neben den zwei Sandpfaden bieten für *O. caerulea* sehr gute Lebensraumverhältnisse. Als Negativfaktor muss aber die starke Störung durch regen Fußgängerverkehr (mit Hunden) genannt werden. Eine Erweiterung der offenen Sandbereiche abseits der Pfade wäre eine sinnvolle Fördermaßnahme für *O. caerulea*. Ansonsten sollte das bestehende Pflegeregime beibehalten werden, inklusive Stehenlassen von Staudensäumen bis in den nächsten Sommer.

Fläche 7

Tagfalter: Fläche 7 war in den ersten Jahren durch die Baumaßnahmen der angrenzenden Wohnbebauung und der Stichstraße beeinträchtigt. Sie entwickelte sich infolge der regelmäßigen Teilflächenmäh von einer Rohbodensteppe zu einer artenreichen Stauden- und Grasflur. In Kombination mit den Gräsern, blühenden Ruderalstauden und dem angrenzenden Gehölzsaum erreichte die Fläche 2020 ihre bisher höchste Artenzahl (11) und mit drei Zielarten auch einen hohen Anteil wertgebender Arten. Obwohl die Fläche hinsichtlich Struktureichtum und ihrem Erscheinungsbild weiterhin einen sehr guten Eindruck als Schmetterlingshabitat macht, ging 2021 bis 2023 die Artenzahl leider deutlich zurück und nach nur noch einer Zielart 2021 fehlten diese 2022 und 2023 völlig. Fläche 7 hat ähnlich wie die Flächen 1 und 6 daher momentan wohl am ausgeprägtesten Verluste durch die abiotischen Negativfaktoren hinnehmen müssen. Möglicherweise könnte ein Frühmahdstreifen die lineare Strukturvielfalt erhöhen und eine vielseitigere Falterfauna begünstigen.

Heuschrecken: Die anfänglich (2015) sehr gestörte "Baunebenfläche" mit nur fünf ubiquitären Arten gewann im Laufe der Folgejahre an Magerstrukturen und Vielfalt. Das Artenspektrum stieg mit jährlichen Schwankungen kontinuierlich an und erreichte aktuell einen Höchststand mit 13 Arten, darunter die Zielarten *P. albopunctata* und *G. campestris*. Bisher blieben diese auch die einzigen auf der Fläche, wobei einer Ausbreitung von den übrigen Arten in die Fläche durchaus möglich ist (außer *O. caerulea* wegen fehlenden Offensandstellen). Die Fläche 7 ist mittlerweile ein sehr wertvoller Heuschreckenlebensraum. Angesichts des durchgängig relativ dichten Bewuchses könnten hier ein schmaler Frühmahdstreifen und ggf. kleinräumige Abschürfungen des Oberbodens zur Lebensraumoptimierung beitragen.

7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Freistellungsmaßnahmen im Winter 2015/16 und die anschließende Mahd stellten dramatische Veränderungen in einem großen Teil der Projektflächen dar. Es wurden bisherige Lebensräume für an Gehölze gebundene sowie für Staudenfluren bewohnende Schmetterlings- und Heuschreckenarten bis auf kleine Restinseln und randliche Säume stark reduziert. Im Gegenzug führten die Entbuschungen zu einer flächigen Zunahme an Offenland-Lebensräumen, die sich dank des mageren, sandigen Untergrundes in großen Teilbereichen inzwischen zu Magerrasen entwickelt haben. Das momentane Pflegemanagement besteht aus jährlicher Mahd von Teilabschnitten im Sommer und einer Gesamtmahd im Herbst. Unabhängig davon werden manchmal im Frühjahr von SÖR entlang der Wege schmale Seitenstreifen abgemäht. Ende August, zum Zeitpunkt der abgeschlossenen Eiablage und Lebensperiode der meisten Schmetterlingsarten sowie auch nach dem Hauptfortpflanzungsgeschäft der Heuschrecken, liegt demnach ein Mix aus gemähten und wieder etwas nachgewachsenen Magerrasen (außer in Dürrejahre), überständigen Gras- und Staudenfluren sowie strukturreichen Gehölzsäumen vor. Dies stellt eine sehr gute Lebensraumkomplexität für die beiden Insektengruppen dar. Einzig fehlen im Frühjahr flächige Bereiche mit Altgras- und Altstauden aus dem Vorjahr. Diese sind i.d.R. nur als schmale Säume vorhanden.

Bei den **Tagfaltern** führten die Freistellungen und die laufenden Pflegemaßnahmen insgesamt zu einer positiven Entwicklung in Artenzahl und Vorkommen anspruchsvoller Zierarten im Gebiet. Jede Pflegefläche (außer der Referenzfläche 1) weist aktuell geringfügig (Fläche 6) bis deutlich artenreichere Falterbestände auf. Die Fortschritte, die in Zusammenhang mit fördernden Pflegemaßnahmen stehen, werden leider von abiotischen Negativfaktoren überlagert, sodass die Faltervorkommen und Bestandsdichten teilweise starken Einbrüchen unterworfen waren. Am nachhaltigsten scheinen die immer wiederkehrenden Extremwitterungen in einzelnen Jahren zu wirken: Zum einen waren die Jahre 2017, 2018, 2019 und 2022 Hitze- und Dürrejahre, was ein monatelanges Verdorren der Futter- und Nektarpflanzen bewirkte. Zum anderen führten späte Frosteinbrüche in den Jahren 2017, 2019 und 2022 ggf. zu Schädigungen von überwinterten Faltern und Puppen. Des Weiteren ergab sich z.B. im Sommer 2021 eine langanhaltende Regenperiode, die ebenfalls negativ auf Fortpflanzungsaktivitäten der Falter und Beeinträchtigung der Brut (Verpilzung) wirken konnte. Daher waren in den Beobachtungsjahren immer wieder Rückschläge bei den Beständen zu dokumentieren, die leider auch aktuell auftraten. Bei den Zielarten, in die 2023 der Grüne Zipfelfalter (*Callophrys rubi*) neu aufgenommen wurde, kann bisher noch keine als robust etabliert eingestuft werden. Am stabilsten ist augenblicklich der kleine Bestand des Beilfleck-Widderchens (*Zygaena loti*) in Fläche 4/5.

Das aktuelle Flächenmanagement ist für die Tiergruppe insgesamt gut und förderlich. Es sollte allerdings verstärkt für offene Sandbodenstellen in allen Flächen gesorgt werden. Außerdem sollte ein Anteil von 20% der bis Herbst ungemähten Altgras- und Staudensäumen auch noch bis in den Sommer des Folgejahres hinein stehen gelassen bleiben. Dies ist essenziell wichtig für Schmetterlingsarten, deren Eier, Raupen und Puppen sich an oberirdischen Pflanzenteilen entwickeln und überwintern.

Bei den **Heuschrecken** konnten durch die Freistellungsmaßnahmen, die teilweise Ausmagerung und die (schonende) Pflegemahd im Laufe der Projektzeit große Erfolge bei der Entwicklung der Artbestände im Gebiet dokumentiert werden. Im Gegensatz zu den Tagfaltern scheinen sich die extremen Witterungseinflüsse der Jahre 2017, 2018, 2019 und 2022 bei den Heuschrecken nicht oder weniger stark negativ ausgewirkt zu haben. Dennoch litten bei den

Zielarten wohl der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*), der Verkannte Grashüpfer (*Ch. mollis*) und die Feldgrille (*G. campestris*) unter vergangenen übermäßigen Hitzeperioden. Bei der Ödlandschrecke (*O. caerulescens*) könnte ggf. auch der kühl-feuchte Sommer 2021 einen negativen Einfluss gehabt haben.

Bei Fläche 2 ist aktuell ein Negativtrend festzustellen, dessen Ursache - außer dem Verlust an offenen Sandstellen mit Auswirkung auf die Vorkommen der Ödlandschrecke - rätselhaft bleibt. Die Flächen 4/5 und 6 stagnieren gegenüber den Vorjahren etwas, was aber v.a. auf das diesjährige totale Fehlen von *Ch. mollis* und die nur geringen Restbestände von *D. verrucivorus* sowie dem weiterhin nur von außen erfolgreichem jährlichem Zuzug einzelner Feldgrillen (*G. campestris*) zurückgeführt werden muss. Die Flächen 1, 3 und 7 haben sich leicht positiv entwickelt mit den aktuell höchsten Artenzahlen von 12 bis 13 Arten. Als Defizit muss die deutliche Abnahme offensandiger Bodenstellen in allen Flächen genannt werden. Durch Neuschaffung oder Wiederherstellung könnte v.a. für *O. caerulescens* die Habitatsituation weiter verbessert werden. Ansonsten ist das aktuelle Pflegemanagement mit der gestaffelten Mahd sehr gut. Allerdings sollten zugunsten der Arten, die ihre Eigelege in oberirdische Pflanzenteile ablegen, 20% der bis in den August ungemähten Gras- und Staudenbestände von der jährlichen Herbstmahd ausgenommen und über den Winter bis in den Folgesommer hinein stehen gelassen werden.

Trotz Ausschöpfung aller Fördermöglichkeiten durch die Flächenpflege wird aktuell die Situation der beiden Zielarten *D. verrucivorus* und *Ch. mollis* als kritisch eingestuft: Die aktuellen Bestände des Warzenbeißers sind in den vergangenen vier Jahren so individuenarm gewesen, dass ihr Fortbestand "am seidenen Faden hängt". Weitere Einbrüche durch negative Witterungsverläufe könnten zu einem lokalen Aussterben führen. Ob dann eine Zuwanderung aus Donorflächen in räumlicher Nähe erfolgen kann, ist fraglich. *Ch. mollis* fehlte nach guter Bestandsentwicklung bis 2020 plötzlich in den Jahren 2021 und 2023 völlig. Da 2022 wieder einzelne Tiere (in Fläche 2 und 4/5) auftraten, bestand eine Hoffnung auf Regeneration. Das aktuell erneute komplette Fehlen der Art, welches auch andere Flächen in Nürnberg betraf, lässt befürchten, dass hier ein lokaler Aussterbeprozess bereits erfolgt sein könnte.

Zusammengefasst werden die folgenden **Pflegeempfehlungen** gegeben:

Die gestaffelte Pflegemahd auf den einzelnen Flächen sollte weiterhin fortgesetzt werden: Die "frühe" Mahd je nach Witterungsverlauf im Juli/August auf wechselnden Flächenanteilen von 40-50% und die spätere Herbstmahd auf der Restfläche. Von dieser Restfläche sollten aber 20% ausgespart werden, so dass Altgras und Staudenbereiche des laufenden Jahres bis in den Sommer des Folgejahres im Gebiet erhalten bleiben. Diese sind als Eientwicklungsmedien der Tagfalter und einiger Heuschreckenarten essenziell notwendig.

Auf allen Flächen wird eine Wiederherstellung oder initiale Schaffung offener Sandbodenstellen dringend empfohlen, um die Blauflügelige Ödlandschrecke - als "Wappentier" der Sand Achse - im Gebiet zu fördern. Dies kann z.B. durch partielles Abschieben oder Grubbern des Oberbodens erreicht werden. Bevorzugt sollte diese Maßnahme im vollsonnigen nördlichen Teil der Fläche 2, im nördlichen Dreieck der Fläche 4/5, im östlichen Abschnitt der Fläche 6 sowie ggf. entlang des Waldrandes der Fläche 3, auf Teilen des Streifens 7 und im Nordteil der Referenzfläche 1 erfolgen.

Im Ostteil der Fläche 3 (durch Gehölzbarriere abgegrenzter Bereich) wäre außerdem eine Freistellung durch Entnahme einzelner Sukzessionsgebüsch und Jungbäume sinnvoll. Der dortige sehr dichte und starkwüchsige Grasbewuchs sollte zugunsten einer Regeneration der Magerrasen- und Blühstaudenflur verstärkt gemäht und ggf. auch einmalig in Teilbereichen (schmaler Streifen) abgeräumt werden.

Die **Fortführung des Monitorings** der Artbestände der Tagfalter und Heuschrecken wird empfohlen. So kann das laufende Pflegemanagement in seiner Wirkung auf die Tiergruppen weiterhin geprüft und der Erfolg langfristig dokumentiert werden. Da die Erfassungsergebnisse stets überlagert werden von Bestandsschwankungen aufgrund externer Faktoren wie insbesondere Witterungseinflüsse, die in vergangenen Jahren wiederholt ungünstig waren, und darüber hinaus auch natürliche artspezifische Schwankungen hinzukommen (z.B. mehrjährige Eiruhe beim Warzenbeißer) ist ein jährliches Monitoring sinnvoll.

8 Literatur

- BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W. (2013): Tagfalter in Bayern. - Ulmer, Stuttgart, 784 S.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2012): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). - Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70 (3), 704 S.
- FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHM, A., PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T., BECKMANN, A., STETTMER, C. (2016): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. Bestimmen - Beobachten - Schützen. – Quelle & Mayer Verlag, Wiebelsheim. 367 S.
- PRÖSE, H., SEGERER, A.H. & KOLBECK, H. (2003): Rote Liste gefährdeter Kleinschmetterlinge (Lepidoptera: Microlepidoptera) Bayerns. – Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 166: 234–268.
- REINHARDT, R., HARPKE, A., CASPARI, S., DOLEK, M., KÜHN, E., MUSCHE, M., TRUSCH, R., WIEMERS, M. & SETTELE, J. (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. - Stuttgart, Ulmer; 428 S.
- SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. – Stuttgart, Ulmer; 515 S.
- SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. & HERMANN, G. (2015): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. - 3. aktualisierte Auflage, Stuttgart, Ulmer, 256 S.
- VOITH, J., BECKMANN, A., SACHTELEBEN, J., SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (2016a) Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken (Saltatoria) Bayerns. - Bayer. Landesamt für Umwelt, 14 S.
- VOITH, J., BRÄU, M., DOLEK, M., NUNNER, A. & WOLF, W. (2016b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns. - Bayer. Landesamt f. Umwelt, 19. S.
- WAEBER, G. (2015): Nullaufnahme vor Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang. - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., 16 S.
- WAEBER, G. (2016 bis 2022): Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Monitoring 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022). - Unveröff. Berichte im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., jeweils 20-31 S.