

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

Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken  
(Monitoring 2021)



## Auftraggeber

Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V.  
Nürnberg

## Auftragnehmer

ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz  
Roth

## Bearbeiter

Georg Waeber

## Stand der Bearbeitung

November 2021

Schwabenschwanz-Raupe  
(*Papilio machaon*)

## Inhalt

1	Einleitung und Projektgebiet.....	2
2	Untersuchungsflächen.....	2
3	Tagfalter und Widderchen .....	11
4	Heuschrecken .....	21
5	Beibeobachtungen .....	28
6	Zusammenfassung und Empfehlungen .....	29
7	Literatur.....	31

# 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 3,8 ha und erstreckt sich in einem schräg von West nach Ost verlaufenden Streifen von ca. 450 m Länge und 70-90 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. 120 m langer und 25 m breiter Streifen des Projektgebietes verläuft westseitig des Kanals südwärts zwischen der neuen Bebauung und dem Kanal bis an die Gaulhofer Straße.

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 (vormals Ökologisch-Faunistische Arbeitsgemeinschaft, Schwabach). 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 schmalen Mahdstreifen entlang der Wege Ende Juni/Anfang Juli durch SÖR und anschließende, dem Witterungsverlauf des Jahres angepasste 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.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Entwicklung der Heuschrecken- und Tagfalterbestände auf den Untersuchungsflächen im Jahr 2021. Die nachfolgenden Ausführungen bauen auf den Basisinformationen der vorigen Berichte auf. Es werden nur im Bedarfsfall 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. Das Luftbild aus dem Jahr 2019 zeigt das Ergebnis der Freistellungen auf den Untersuchungsflächen 2 bis 6 sowie die fertiggestellte Wohnbebauung am Agnes-Gerlach-Ring. Nachfolgend werden die strukturellen Zustände der Monitoringflächen im Frühjahr/Sommer 2021 beschrieben und fotografisch dargestellt.

Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebietes mit Abgrenzung und Nummerierung der Monitoringflächen. Luftbildvorlage: Bayerische Vermessungsverwaltung - [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de) (DOP 80, Befliegung 2019).



### Fläche 1

Abbildung 2: Fläche 1. Aufnahmedatum: 26.07.2021.



Fläche 1 im Westen der Freileitung ist die Referenzfläche für einen langjährig gut ausgestatteten, strukturreichen Sandmager-Lebensraum im Gebiet. Hier wurden 2015/16 keine Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt, aber regelmäßige Pflegemahd. Es dominiert dichter bis schütterer Grasbewuchs mit Einzelgebüsch und Gebüschinseln. Als Blühpflanzen wurden insbesondere Sandgrasnelke, Pechnelke, Berg-Sandglöckchen, Glockenblume, Nachtkerze, Feinstrahl und Ginster festgestellt. 2021 war die Fläche infolge der regelmäßigen Regenfälle bis in den Sommer hinein vergleichsweise frisch. Ewa Mitte August wurde Pflegemahd auf etwa der Hälfte der Gesamtfläche durchgeführt (Nordwest- und Südostteil). Im Vorjahr waren die beiden gegenüberstehenden Hälften, Südwest- und Nordostteil, ebenfalls im August gemäht worden, was einem jährlich alternierenden Wechsel entspricht.

Abbildung 3: Fläche 1, Detailaufnahme Sandmagerrasenbewuchs. Aufnahmedatum: 03.07.2021.



## 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 auf etwa der Hälfte der Fläche (Südteil, Abb. 4). Die früher noch zahlreichen offenen Sandbodenstellen sind in den letzten vier Jahren zunehmend zugewachsen und aktuell restlos verschwunden. Als auffällige Blühpflanzen (Nektarnahrung für Schmetterlinge) wurden im Laufe der Erfassung Sandnelke, Heidenelke, Flockenblume, Feinstrahl, Rainfarn und Ginster identifiziert.

Abbildung 4: Fläche 2, südlicher Abschnitt frisch gemäht. Aufnahmezeitpunkt: 20.08.2021.



Abbildung 5: Fläche 2, Detailaufnahme des Blühaspektes im Juli. Aufnahmezeitpunkt: 26.07.2021.



### 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 westliche, offen zugängliche Abschnitt, wurde im Juli 2017 und 2018 zu ca. 40% Flächenanteil gemäht. 2019, 2020 und 2021 war - abgesehen von einem Mahdstreifen 2019 entlang des Sandweges (SÖR) - bis in die zweite Augushälfte keine flächige Mahd erfolgt. Aufgrund des jedes Jahr im Frühjahr noch niedrigen Aufwuchses erfolgt hier demnach eine Pflegemahd im Herbst. Identifizierte Blühpflanzen waren u.a. Ehrenpreis, Habichtskraut, Rainfarn und Ginster.

Abbildung 6: Fläche 3, Ostabschnitt. Aufnahmedatum: 01.06.2021.



Abbildung 7: Fläche 3, Westabschnitt. Aufnahmedatum: 03.07.2021.



## Fläche 4/5

Die Fläche 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 Flächen ab 2016 als Einheit 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 Südtteil blieb vorerst ungemäht. Von Herbstmahd wird aber ausgegangen. Die Bewuchsstruktur ist insgesamt heterogen mit schütterten Sandmagerrasenflächen und dichten Ruderalstauden-Beständen. Blühaspekte wurden von den folgenden Pflanzen generiert: Dost, Glockenblume, Wilde Möhre, Feinstrahl, Hahnenfuß, Ehrenpreis, Habichtskraut, Disteln, Rainfarn und Ginster.

## 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 wurden ausgelassen. 2021 erfolgte Mitte August eine Mahd auf ca. 85% der Fläche statt. Es wurden Randstreifen (teilweise bis 10 m breit) als Staudenfluren stehengelassen (Abb. 11). Teilweise reiche Blühaspekte bildeten die folgenden Wildkräuter und Stauden: Sandgrasnelke, Heidenelke, Flockenblume, Dost, Feinstrahl, Rainfarn, Wilde Möhre (vgl. auch Titelbild).

Abbildung 8: Fläche 4/5, Nordabschnitt (ehemals Fläche 4). Aufnahmedatum: 16.06.2021.



Abbildung 9: Fläche 4/5, Südabschnitt (ehemals Fläche 5). Aufnahme datum: 26.07.2021.



Abbildung 10: Fläche 6. Aufnahme datum: 03.07.2021.



Abbildung 11: Fläche 6. Aufnahmedatum: 20.08.2021.



Abbildung 12: Fläche 7. Aufnahmedatum: 16.06.2021.



## 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 Pflegemaß-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, Ende Juli/Anfang August folgte eine flächige Mahd des Südabschnittes. 2020 erfolgte die Streifenmahd entlang des Weges bereits in der ersten Junihälfte. 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 Pflegemaßnahme bis zweite Augushälfte noch nicht durchgeführt. Auf der Böschungskante am Ostrand kann sich die Gebüschflur (Hecke) ungehindert entwickeln. Insgesamt liegt ein sehr heterogenes Bewuchsmosaik mit zahlreichen blühenden Stauden vor, u.a. Glockenblume, Heidenelke, Flockenblume, Feinstrahl, Disteln, Rainfarn und Dost.

Abbildung 13: Fläche 7, Detailaufnahme des Blühaspektes im Juli. Aufnahmedatum: 26.07.2021.



## 3 Tagfalter und Widderchen

### Methode

Die Tagfalter- und Widderchen wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 01.06., 16.06., 03.07., 26.07. und 20.08.2021 kartiert. Die Witterungsbedingungen waren an den Begehungstagen mit sonnigem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 20 und 30 °C ideal. Es gab jedoch lange "Schlechtwetterperioden" im Juli und August, was zu reichlicher Wasserversorgung der Vegetation (positiv) und ggf. zu verringerter Flug- und Fortpflanzungsaktivität bei den Faltern führte (möglicherweise negativ). Die Tiergruppe wurden 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 nötig.

### Bestand

Tabelle 1 zeigt die Artnachweise 2015 bis 2021 in den sechs unterschiedenen Teilflächen. Angegeben ist die höchste Anzahl Individuen in der jeweiligen Fläche bei einer der drei (2015) bzw. fünf (2016-2021) 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* jeweils noch eine Art neu hinzu. Das bisher im Untersuchungsraum festgestellte Artenspektrum summiert sich auf insgesamt 31 Arten.

Selbstverständlich wurden nicht alle Arten in jedem Jahr nachgewiesen, sondern nur jeweils ein Teil des Gesamtspektrums (siehe Einträge in Tab. 1). 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. Weiterhin - wie in den Vorjahren - treten die Arten immer noch sehr inkonstant auf, ebenso wie das Erscheinen von nur Einzeltieren auf wechselnden Flächen. Die Erwartung, dass mit Konsolidierung der Habitats auch eine Verfestigung der Artenspektren im Gebiet und auf den Einzelflächen eintritt, muss als langwieriger bzw. langjähriger Prozess gesehen werden. Da Witterungsbedingungen in den Erfassungsjahren und der Vorjahre ein weiterer wichtiger Faktor sind, würden mehrjährige Phasen ohne Extremwitterungen, die zu Rückschlägen und Bestandseinbrüchen in den Falterbeständen führen, diese Bestandsstabilisierung begünstigen. Ein Stillstand der Artenfluktuation ist aber nie zu erwarten. Auch ohne "Extremjahre" 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 daher jederzeit ab- oder zuwandern, lokal aussterben oder auch in ihren Beständen "explodieren". Das Jahr 2021 muss - auch angesichts von Erfassungsergebnissen andernorts - als "gutes Schmetterlingsjahr" eingestuft werden.

Tabelle 1: Übersicht über die 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 und 2021 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	3 3 2 1	1	2 2 1	1 3 1 3	5 3 5 1 7	
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter)			1			1 1		1	
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Rostfarbiger Dickkopffalter)				2 3 3 2	1 1	1	1	1	
Familie Papilionidae (Ritterfalter)									
<i>Papilio machaon</i> (Schwalbenschwanz)				1		1	1 2		
Familie Pieridae (Weißlinge)									
<i>Leptidea juvernica</i> (Verkannter Leguminosenweißling)	D	D	1		1		1 1		

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Anthocharis cardamines</i> (Aurorafalter)				1					
<i>Pieris brassicae</i> (Großer Kohlweißling)				1 1		1	1 1		
<i>Pieris rapae</i> (Kleiner Kohlweißling)			1 3	1 1	1			1	
<i>Pieris napi</i> (Grünaderweißling)			2 5 1 7 2 13 3	1 10 1 10 4 5 2	2 2	3 4 8 2 5 4	1 2 10 1 2 3	1 7 5 7 2 2 4	
<i>Pieris napi</i> (Grünaderweißling)			1	1	1	1		1	
<i>Colias hyale</i> (Weißklee-Gelbling)	G			1	1	1	2		
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Zitronenfalter)				3 4	1 2		2 2	1 1	
Familie Lycaenidae (Bläulinge)									
<i>Lycaena phlaeas</i> (Kleiner Feuerfalter)			1 3 1 2 1	1 1 2	1 1	2 1 3	2 1 1	1 3	
<i>Favonius quercus</i> (Blauer Eichenzipfelfalter)			2	1	1				

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Cupido argiades</i> (Kurzschwänziger Bläuling)		V	5		1	1 8 1	1 2	1	
<i>Celastrina argiolus</i> (Faulbaum-Bläuling)			2	1 1	1 1	1 1			
<i>Polyommatus icarus</i> (Gemeiner Bläuling)			1 1 2 3 1 2	1 2	1 1 1 1	2 7 1 4 1 2	2 2 2 2	1 1 1 2 1	
Familie Nymphalidae (Edelfalter)									
<i>Issoria lathonia</i> (Kleiner Perlmutterfalter)			1 2	1	1 2 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 1	1 2 2	
<i>Aglais io</i> (Tagpfauenauge)			1 4		1			1	

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
<i>Aglais urticae</i> (Kleiner Fuchs)							1	1	
<i>Melitaea athalia</i> (Wachtelweizen-Scheckenfalter)	3	3	3	3 2	5 1			2	
Familie Satyridae (Augenfalter)									
<i>Lasiommata megera</i> (Mauerfuchs)					1				
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Kleines Wiesenvögelchen)			2 4 10 5 4 5 7	7 6 4 10 6	2 2 1 2 5 2	2 4 3 2 5 2 6	2 2 4 1 4 3 8	2 10 6 11 6 10	
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger)			2	2 1 1 1	1 3 1	1 2	6	1	
<i>Maniola jurtina</i> (Großes Ochsenauge)			2 1 4 16 6 5 23	6 5 21 13 41	2 1 5 7 9	3 10 16 11 12 25	2 9 3 5 7 54	6 2 4 7 12	
<i>Melanargia galathea</i> (Schachbrett)			1 13 11 23 35 43	12 13 70 34 40	2 12 13 12 14	6 14 25 28 33 40	1 6 6 4 27 35	1 4 3 10 5 29	

	Rote Liste		Teilfläche						
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7	
Familie Zygaenidae (Widderchen)									
<i>Zygaena loti</i> (Beifleck-Widderchen)	3			1		1 1 2 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	

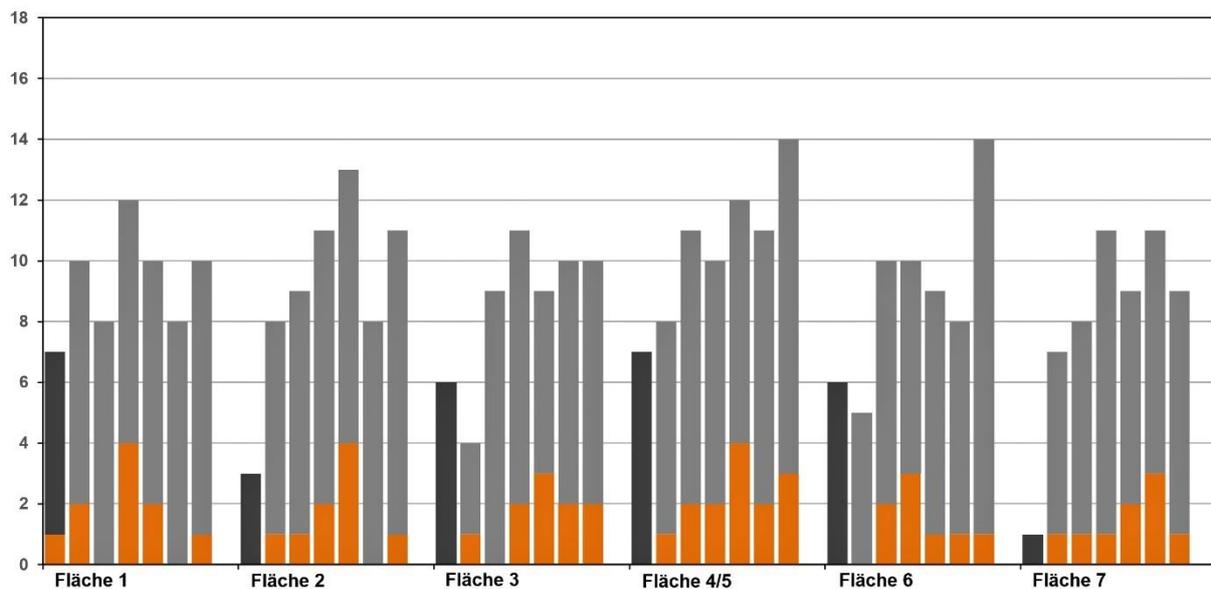
Zu den sieben früher definierten Zielarten kam 2020 der Dickkopffalter *Carcharodus alceae* als achte neu hinzu. 2021 wird noch der erstmalig nachgewiesene Mauerefuchs (*Lasiommata megera*) mit aufgenommen. Die Art steht nicht auf der Roten Liste von Bayern (in Baden-Württemberg "V"). Der Mauerefuchs benötigt Gräser als Eiablagepflanzen und offene Bodenstellen, überwiegend Kalkmagerrasen und Felsen, aber alternativ auch sandige Böden. Im Mittelfränkischen Becken ist er eher zerstreut auftretend auf Sandmagerrasen und in Abbaustellen. Insgesamt sind nun also neun bisher im Gebiet nachgewiesene Falterarten als Zielarten definiert.

Abbildung 14 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 Zunahme von wertgebenden Arten gegenüber dem Ausgangszustand 2015 statt. Dies 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 geringerem Level. Hier sind wohl eher die äußeren Faktoren und artspezifische Bestandsschwankungen, unabhängig von der weitgehend gleichgebliebenen Pflege, für die Schwankungen ausschlaggebend. Nach 2018 sind unterschiedliche Trends auf einzelnen Flächen zu verzeichnen: Fläche 1 (Referenz), 3 und 6 unterlagen Rückgängen bis ins Vorjahr, die Flächen 2 sowie 4/5 überschritten einen Höhepunkt 2019, fielen 2020 ab und steigerten sich aktuell - gemeinsam mit Fläche 6 - wieder deutlich. Auf den Flächen 4/5 und 6 wurden erstmalig 14 Falterarten in einem Jahr festgestellt. Bei Fläche 7 schwanken die Bestandszahlen seit 2018 um  $\pm 2$  Arten, ähnlich wie bei der Referenzfläche 1.

Über die Gründe für die überwiegend mäßigen Entwicklungen und Schwankungen in den Jahren 2019 und 2020 wurde in den vergangenen Berichten, insbesondere im letztjährigen, ausgiebig spekuliert und diskutiert: Als Hauptursache werden die ungünstigen Witterungsverläufe

in den Jahren 2017, 2018 und 2019 vermutet, wohingegen das Pflegemanagement keine negativ wirkenden Einflüsse, abgesehen von vielleicht punktuellen "Verfehlungen", gehabt haben dürfte. Insgesamt entwickelten sich alle Strukturen über die Jahre hinweg in Richtung "schmetterlingsfreundliche" Lebensräume. Das phänologische Schmetterlingsjahr 2020 war zum ersten Mal seit 2016 ein witterungsmäßig "normales" ohne Extremwitterung und daher für die meisten Arten ein relativ günstiges Jahr, was im letztjährigen Bericht die Hoffnung nährte, dass die Folgegenerationen 2021 und 2022 davon profitieren könnten.

Abbildung 14: Entwicklung der Artenvielfalt und der Tagfalter-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, dunkle Säulen) bis 2021 (rechts) auf jeder Fläche; Orangefarbene Säulen: Anzahl Zielarten; Graue Säulen: Anzahl restliche Arten.



Auch 2021 kann als "gutes Schmetterlingsjahr" eingestuft werden, da durch regelmäßige Regenfälle und zumindest phasenweise trockenwarme Tage/Wochen die Nahrungspflanzen gut gedeihen und blühen konnten. Somit hatten die Raupen genug frische Blattkost und die adulten Falter ausreichend Nektarversorgung während der Paarungs- und Eiablagezeit. Ideal war das Jahr dennoch nicht, da insbesondere in den Sommermonaten Juli und August sehr ausgedehnte Schlechtwetterperioden herrschten, die die Aktivität der Falter beeinträchtigten und die ggf. auch zu frühzeitigem Absterben von Raupen, Puppen und Adulten durch Krankheit und Verpilzung führten. Dies ist aber spekulativ.

Insgesamt ist auf den Pflegeflächen aktuell hinsichtlich Artendiversität ein positiver Trend mit Konsolidierung (Flächen 2, 3, 7) und mit Zunahme (Flächen 4/5, 6) festzustellen. Bezüglich der wertgebenden Arten (Zielarten) herrschte stets ein starkes "Hin- und her": Vorübergehende Zunahmen konnten sich bisher nicht fortsetzen, bei einigen Arten auch nicht halten.

Zu Arten, die in früheren Jahren nur als Einzeltiere und sehr sporadisch aufgetreten sind, kann weiterhin keine wertende Aussage gemacht werden, unabhängig davon, ob von ihnen 2021 wieder Einzelfunde gelangen (*T. sylvestris*, *L. juvernica*, *C. argiolus*, *Aglais io*, *A. urticae*) oder nicht (*A. cardamines*, *C. hyale*, *F. quercus*, *V. atalanta*). Unter letztere fallen auch die zwei Zielarten *C. alceae* (einmaliger Nachweis 2020) und *B. dia* (jeweils ein Nachweis 2016, 2017).

Geeignete Strukturen sind für alle diese Arten vorhanden. Sie können bzw. konnten sowohl sporadische Durchwanderer sein oder auch bei den Erfassungen aufgrund der geringen Häufigkeit übersehen worden sein.

Wenig Beitrag zu einer Bewertung der Flächenentwicklung leisten jene weit verbreiteten und ungefährdeten Arten, die im Gebiet regelmäßig, aber überwiegend nur in relativ geringer Anzahl (inklusive Schwankungen) und in wechselnder Verteilung auf den Flächen auftreten wie *T. lineola*, *O. sylvanus*, *P. brassicae*, *G. rhamnii*, *V. cardui* und *A. hyperantus*. Diese Arten stellen - abgesehen von ihrem Beitrag zur Vielfalt - kein Qualitätsmerkmal für den Flächenzustand dar und sind auch im Falle eines lokalen Fehlens nicht bedeutsam. Sie stellen daher, gemeinsam mit einigen der genannten Arten aus dem vorigen Absatz, die Gruppe der wenig bedeutsamen Begleitarten dar.

Eigentlich würde dies auch für die ebenfalls häufigen und wenig anspruchsvollen Arten wie *P. rapae*, *P. icarus*, *C. pamphilus*, *M. jurtina* und *M. galathea* gelten. Diese drei Arten traten aber 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. Sie signalisieren daher den Erfolg des Pflegemanagements auch für Ubiquisten. *M. galathea* ist außerdem auch noch Zeigerart für magere Wiesenfluren und würde daher in Wirtschaftsgrünland als naturschutzfachliche Zielart eingestuft werden. Ihr Auftreten auf den Flächen dieses Projektes ist angesichts der mageren Bodenverhältnisse und der fehlenden wirtschaftlichen Nutzung selbstverständlich und nur nachrangig wertgebend. Festzustellen ist aber für die drei typischen Wiesenarten *P. icarus*, *M. jurtina* und *M. galathea*, dass sich ihre gezählten Individuen 2021 gegenüber dem Vorjahr verdreifacht (*M. jurtina*: von 51 auf 164; *P. icarus*: von 5 auf 13) oder zumindest stark erhöht (*M. galathea*: von 146 auf 201) haben. Primär muss dies wohl den günstigen Witterungsbedingungen der beiden Jahre zugeschrieben werden. Sicher trägt auch die gestaffelte Mahd mit Belassen von Altgrassäumen zu diesem positiven Trend bei.

Unter den Nicht-Zielarten sind der Ubiquist *P. napi* und der etwas anspruchsvollere Schwalbenschwanz (*P. machaon*) nach mehrjährigem Fehlen wieder im Gebiet aufgetreten. auch hier dürfte die günstige Witterung zu einer generellen Bestanderholung mit Zuwanderung in die Flächen geführt haben. Da sich *P. machaon* an Stauden (Doldengewächse) entwickelt, ist das Pflegemanagement für die Art günstig und es kann eine Stabilisierung im Gebiet erhofft werden. Das kleine Bild auf der Titelseite zeigt eine Raupe an Wilder Möhre in Fläche 6.

Für die definierten Zielarten ergeben sich für 2021 die folgenden Situationen:

Wie oben erwähnt, waren der Dickkopffalter *Carcharodus alceae* im Vorjahr und der Perlmutterfalter *Boloria dia* 2016/2017 bisher nur in Einzelexemplaren im Gebiet aufgetaucht. *B. dia* fehlt seit vier Jahren und *C. alceae* konnte aktuell auch nicht bestätigt werden. 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 so ein Besiedlungsprozess ist, zeigt die Zielart Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia*), die aufgrund für sie wohl günstiger Bedingungen im Jahr 2018 mit 13 Tieren erstmalig im Gebiet auftrat und sich möglicherweise auch fortpflanzte. 2019 waren (nur) drei

Tiere registriert worden und 2020 sowie 2021 war die Art wieder verschwunden. Da die Lebensraumverhältnisse für *M. athalia* eigentlich tendenziell besser werden, müssen hier wohl auch Witterungseinflüsse und/oder kleine lokale Einzelfaktoren zum Verschwinden geführt haben. Dieses Risiko besteht generell bei sehr kleinen Artbeständen. Bis eine kritische Minimalbestandsgröße überwunden ist, können Fördermaßnahmen zwar zu einem positiven Ergebnis (Stabilisierung des Vorkommens) beitragen, es muss aber auch viel Glück hinzukommen, indem nicht beeinflussbare Faktoren ebenfalls günstig wirken.

Ein ähnlicher Fall des Verschwindens könnte auch den Bläuling *Cupido argiades* betreffen, der nach vier Jahren mit jeweils nur wenigen Exemplaren (außer 2018 mit 15 Tieren) 2021 nicht im Gebiet angetroffen wurde. Da aber auch ein "Übersehen" möglich ist (Ähnlichkeit mit *P. icarus*), kann keine Aussage zu einem definitiven Verschwinden gemacht werden.

Der drastische Bestandseinbruch 2020 beim Feuerfalter *Lycaena phlaeas* hat glücklicherweise nicht zu einem dauerhaften Verschwinden geführt. Die Art kehrte 2021 mit wenigen Individuen im Gebiet zurück. Da das bestehende Pflegemanagement für diese nicht sehr anspruchsvolle Art förderlich ist, kann eine fortschreitende Bestandserholung erhofft werden.

Ähnliche Lebensraumsprüche wie *L. phlaeas* (ausreichend Nektarpflanzen als Falternahrung, Vorhandensein von geeigneten Eiablagepflanzen sowie besonnte, offensandige Bodenstellen) besitzen die Zielarten Kleiner Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*) und der Mauerfuchs (*Lasiommata megera*). *I. lathonia* ist seit 2018 in Kleinstbeständen vertreten, *L. megera* kam aktuell mit einem Einzelfund neu hinzu.

Aus der Familie der Widderchen, die generell aufgrund ihrer ausschließlichen Bindung an blütenreiche Magerrasen als wertgebende Zielarten eingestuft werden können (unabhängig von einem etwaigen hinzukommenden Rote-Liste-Status), hat sich *Zygaena loti* auf Fläche 4/5 gut, aber noch in geringer Bestandszahl etabliert. *Z. filipendulae* trat 2019 erstmalig im Gebiet auf und erfuhr im aktuellen Jahr eine kleine "Bestandsexplosion" (13 Tiere), was Hoffnung auf eine Stabilisierung im Gebiet macht.

Keine der Zielarten weist bisher im Gebiet einen individuenstarken und somit robusten Bestand auf. Für alle Arten gilt daher immer noch das Prinzip Hoffnung, dass die Stabilisierung mithilfe günstiger Pflegemaßnahmen und mit Glück bezüglich der weiteren unbeeinflussbaren Begleitfaktoren, fortschreitet. Und dass auch die aktuell verschwundenen Zielarten wieder zuwandern und ebenfalls bodenständig werden.

## Flächenbewertung

**Referenzfläche 1** ist seit Jahren ein gut strukturierter Sandmagerrasen im Gebiet (u.a. Vorkommen von Sandgrasnelke, Heidenelke und Nachtkerze). Die Artenzahl schwankte in den sieben Erfassungsjahren zwischen 7 und 12 (2021: 10 Arten). Bei den Zielarten sind ebenfalls starke Schwankungen zu verzeichnen (0 bis 4). Die Flächenpflege mit alternierender Mahd ist grundsätzlich "schmetterlingsfreundlich", daher werden die Ursachen der Schwankungen in den teils extremen klimatischen Bedingungen der Vorjahre vermutet. Insgesamt hebt sich die Referenzfläche schon seit mehreren Jahren nicht mehr qualitativ von den Pflegeflächen ab.

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 besiedelte ein breites Falterspektrum die 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. Nach eine "Zwischentief 2020 mit nur acht Arten und keiner Zielart, stabilisierte sich der Bestand 2021 auf elf Arten (zweithöchster Stand) und wenigstens einer aktuellen Zielart (*I. lathonia*). Das Pflegemanagement bietet mit der alternierenden Mahd ein abwechslungsreiches Strukturmosaik aus Gräsern, blühenden Stauden und Gehölzen, was für nahezu alle bisher vorgekommenen Schmetterlingsarten geeignete Lebensraumbedingungen darstellt. Auch wenn *I. lathonia* auf der Fläche vorkam, fehlen inzwischen die für diese Art sowie für die Zielarten *L. phlaeas* und *B. dia* wichtigen offensandigen Bereiche vollständig. Hier sollten durch partiellen Abtrag des Oberbodens wieder offene Bodenstellen geschaffen werden.

**Fläche 3** hat sich nach anfänglichem Einbruch 2016 hinsichtlich Artenzahl und Vorkommen von Zielarten stabilisiert. Die Zahl der Zielarten ist zwischen 2016 und 2019 von null auf drei (*L. phlaeas*, *I. lathonia*, *M. athalia*) gestiegen. 2020 und 2021 wurden zehn Arten registriert, darunter jeweils zwei Zielarten (2020: *C. argiades* + *I. lathonia*; 2021: *I. lathonia* + *L. megera*). *L. phlaeas* und *M. athalia* sind seit zwei Jahren auf der Fläche leider verschollen. Das Management mit teilweiser Mahd und Stehenlassen von Stauden- und Altgrasbereichen kann insgesamt als erfolgreich eingestuft werden. Gegebenenfalls könnte eine frühere Mahd von Teilbereichen im Ostteil, der aktuell sehr blütenarm und stark vergrast bis verbuscht ist, sowie die Entnahme einzelner Bäume/Gebüsche eine Aufwertung für die Tagfalter bringen.

**Fläche 4/5** hat sich sehr positiv für die Falterfauna entwickelt: Obwohl schon die Ausgangslage auf der ehemaligen Fläche 4 als gut ausgestatteter Sandmagerrasen gemeinsam mit der ruderalisierten Fläche 5 recht günstig war und die höchste Artenzahl 2015 (7 Arten, wie die Referenzfläche) vorlag, fand über die Jahre hinweg eine deutliche Zunahme statt bis zu einer Verdoppelung aktuell (14 Arten). Die naturschutzfachliche Wertigkeit nahm auch in Hinblick auf die Zielarten zu: von 0 auf 4 im Jahr 2019. Aktuell wurden drei Zielarten festgestellt: *L. phlaeas* sowie die beiden *Zygaena*-Arten. Das heterogene Strukturmosaik aus offenen Bodenstellen (Sand), schütterten Sandmagerrasen und üppigen, bunt blühenden Staudenfluren bietet einer großen Zahl Schmetterlingsarten adäquate Lebensraumverhältnisse.

**Fläche 6** ähnelt strukturell der vorgenannten und erreichte im Jahr 2021 auch den gleichen Höchststand mit 14 Falterarten. Eher unerklärlich ist die geringe Annahme der Fläche durch Zielarten: Wie schon in den zwei Vorjahren konnte nur eine Art (aktuell *Z. filipendulae*) festgestellt werden. In den früheren Jahren waren es jeweils andere Arten und stets nur in Einzeltieren. Das Pflegemanagement mit der Mahd von Teilflächen und Stehenlassen von Staudensäumen ist grundsätzlich günstig für Schmetterlinge, inklusive der anspruchsvollen Arten.

**Fläche 7** war zunächst durch die Baumaßnahmen der angrenzenden Wohnbebauung und der Stichstraße beeinträchtigt. Sie entwickelte sich infolge der regelmäßigen Teilflächenmahd 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 Strukturreichtum und ihrem Erscheinungsbild einen sehr guten Eindruck als Schmetterlingshabitat machte, ging 2021 die Artenzahl auf 9 zurück und es wurde nur eine Zielart (*Z. filipendulae*) festgestellt. War die Fläche im vergangenen Jahr noch "Spitzenreiter", so fällt sie 2021 auf den letzten Platz zurück.

## Fazit

Ungünstige Witterungseinflüsse in den Jahren 2017 (Frosteinbruch im April), 2018 und 2019 (jeweils Hitze und Dürre) überlagerten als Negativfaktoren die positive Entwicklung der Falterbestände und die ansonsten guten Erfolge der Freistellungsmaßnahmen und des Pflegemanagements. Dies wurde ausführlich in den Berichten der Vorjahre diskutiert. 2020 war erstmalig wieder ein "gutes Schmetterlingsjahr", so dass die günstigen Fortpflanzungsbedingungen tatsächlich - wie erhofft - zu einer tendenziellen Erholung der Bestände führten. Allerdings konnte dies nur bei den relativ anspruchsamen, ubiquitären Arten festgestellt werden.

Die Zielarten sind weiterhin nur in geringer Abundanz und jährlich stark wechselnd vorhanden. Vor den bis 2020 verschwundenen Zielarten kehrte nur *L. phlaeas* wieder zurück, dafür verschwand nun *C. argiades*. Eine neue Zielart für das Gebiet ist der Mauerfuchs (*L. megera*) mit einem Einzelfund in Fläche 3. Insgesamt hat sich noch keine der anspruchsvollen Arten im Gebiet etabliert. Momentan kann dies noch am ehesten für die beiden seit 2018 bzw. 2019 neu aufgetretenen Widderchenarten *Zygaena loti* und *Z. filipendulae*, für den Perlmutterfalter *I. lathonia* und für den zurückgekehrten Feuerfalter *L. phlaeas* erwartet werden. Bei den Arten *C. alceae*, *C. argiades*, *B. dia* und *M. athalia* muss auf eine Wiederbesiedlung gehofft werden. Die Habitatbedingungen sind für alle Zielarten geeignet.

Das aktuelle Flächenmanagement ist für die Tiergruppe insgesamt gut und förderlich. Es sollte allerdings verstärkt für offene Sandbodenstellen in den Flächen 2 und 3 sowie insgesamt für das teilweise Belassen von Altgras- und Staudensäumen bis in den Sommer des Folgejahres hinein gesorgt werden.

## 4 Heuschrecken

### Methode

Die Heuschreckenbestände wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 01.06., 16.06., 03.07., 26.07. und 20.08.2021 kartiert. Die Witterungsbedingungen waren mit sonnigem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 20 und 30 °C ausgezeichnet. Die Erfassungsmethodik entspricht der Bearbeitung der Nullaufnahme. Eine detaillierte Beschreibung kann dem Bericht (WAEBER 2015) entnommen werden. Die Heuschrecken wurden semi-quantitativ der folgenden sechsstufigen Bestandsdichte-Skala zugeordnet:

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

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 2021. Die Punkte visualisieren die Bestandsdichtestufen 1 bis 6, die x-Symbole belegen das qualitative Vorkommen einer Art auf der Fläche.

Tabelle 2: Übersicht über die 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 und 2021 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten mit Angaben zu Gefährdung und Bestandsdichte 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
<b>Tettigoniidae (Laubheuschrecken)</b>								
<i>Phaneroptera falcata</i> (Gemeine Sichelschrecke)			•• • •	• •	•• •	• •	•	•
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Punktierte Zartschrecke)			x x x	x x x	x x x	x		x x x
<i>Meconema meridionale</i> (Südliche Eichenschrecke)				x				
<i>Meconema thalassinum</i> (Gemeine Eichenschrecke)						x		
<i>Conocephalus fuscus</i> (Langflügelige Schwertschrecke)			••• •• •• ••	••• •• •• ••	••• •• •• ••	••• •• •• ••	••• •• •• ••	••• •• •• ••
<i>Tettigonia viridissima</i> (Grünes Heupferd)			• • •	• • • •	•• •• ••	• • • •	• • • •	• •
<i>Decticus verrucivorus</i> (Warzenbeißer)	3	3	• • • • •	• • •	• • •	• • •	• • •	•
<i>Platycleis albopunctata</i> (Westliche Beißschrecke)	3		••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••
<i>Metrioptera roeselii</i> (Roesels Beißschrecke)			••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••	••• ••• ••• ••• •••
<i>Pholidoptera griseoptera</i> Gewöhnliche Strauchschrecke				••• ••	•• ••	•		• •

	Rote Liste		Teilfläche					
	Bay	D	1	2	3	4/5	6	7
Gryllidae (Grillen)								
<i>Gryllus campestris</i> (Feldgrille)	V							●
<i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille)			X X X X X X	X X X X X X	X X X X X X	X X X X X X	X X X X X X	X X X X X X
Acrididae (Feldheuschrecken)								
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Blaufügelige Ödlandschrecke)	3	V	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Nachtigall-Grashüpfer)			●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●
<i>Chorthippus brunneus</i> (Brauner Grashüpfer)			●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●
<i>Chorthippus mollis</i> (Verkannter Grashüpfer)	3		● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Weißrandiger Grashüpfer)						●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●
<i>Chorthippus parallelus</i> (Gemeiner Grashüpfer)			●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2015:</b>			10/2	7/0	12/2	8/1	7/0	5/0
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2016:</b>			9/2	9/2	9/1	7/2	6/0	8/0
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2017:</b>			10/3	12/4	10/2	10/1	8/1	9/1
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2018:</b>			10/3	12/4	9/3	11/3	9/2	8/1
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2019:</b>			12/4	12/3	12/4	11/4	10/4	10/2
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2020:</b>			11/4	11/3	11/2	11/3	10/3	8/1
<b>Anzahl Arten / Zielarten 2021:</b>			12/3	10/2	10/2	11/1	13/4	11/1

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 noch eine weitere neue Art (*Meconema thalassinum*) hinzu, sodass nunmehr insgesamt 18 Arten im Gebiet nachgewiesen wurden.

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. Seit 2019 kommt die auf der Vorwarnliste stehende Feldgrille (*G. campestris*) als Charakterart wärmebegünstigter Extensivwiesen bzw. Magerrasen hinzu.

Unter den ungefährdeten Arten ohne Zielarten-Status für das Gebiet sind *L. punctatissima*, *C. fuscus*, *T. viridissima*, *M. roeselii*, *N. sylvestris*, *Ch. biguttulus* und *Ch. parallelus* im Untersuchungsgebiet flächig verbreitet und entsprechend ihrer artspezifischen Lebensweise in normalen Bestandsdichten. Die bessere Wasserversorgung in den beiden Jahren 2020 und 2021 begünstigte mesophile bis kühl-schattig-feuchtelebende Arten wie *C. fuscus*, *T. viridissima*, *Ph. griseoptera* und den "Störzeiger" *Ch. albomarginatus* (kommt bevorzugt auf Intensivwiesen vor). Bei diesen Arten fand 2021 eine leichte bis deutliche Ausbreitung in den Flächen (*Ph. griseoptera*, *Ch. albomarginatus*) und teilweise auch Erhöhung der Bestandsdichten statt (*C. fuscus*, *T. viridissima*, *Ch. albomarginatus*).

Bei den trockenheitsliebenden Ubiquisten *Ch. biguttulus* und *Ch. brunneus* war dagegen dieses Jahr ein etwas rückläufiger Trend in den Bestandsdichten zu verzeichnen. Diese Arten litten wohl aktuell unter dem "schlechten" Wetter im Juli und August. Vermutlich trifft dies auch auf *Ph. falcata* zu, die mit dem großen Angebot an blühenden Stauden eigentlich hervorragende Habitatbedingungen im Gebiet vorfindet. Ihre Larvalentwicklung fiel aber als Spätentwickler genau in diese Phase mit langer kühlfeuchter Witterung. Andernorts wurden allerdings auch hohe Bestandsdichten festgestellt (z.B. NSG Schulerloch im Lkr. Kelheim) sodass bei *Ph. falcata* wohl auch die lokale Instabilität des Vorkommens (stets nur wenige Tiere in heterogener Verteilung auf den Teilflächen) eine wichtige Rolle spielt. Möglicherweise werden im Herbst zu viele Stauden komplett abgemäht, so dass immer ein großer Teil der abgelegten Eier beseitigt wird.

Interessant ist, dass nunmehr beide in Deutschland vorkommende Eichenschrecken gemeinsam im Gebiet vorkommen: 2019 wurde die massiv einwandernde südeuropäische Art *Mecynema meridionale* an einer Eiche gekeschert, 2021 gelang dies mit einem Tier der heimischen Schwesterart *M. thalassinum*. In städtischen Räumen mit ihrem wärmerem Stadtklima und in Bereichen mit Material- und Personenverkehr von-/nach Südeuropa (Bahnlinien, Abbau- und Deponieflächen, Autobahnrastanlagen, Gärten von Urlaubsrückkehrern) hat *M. meridionale* rapide zugenommen und ist teilweise die dominierende Eichenschreckenart geworden, während in abgelegenen ländlichen Räumen noch die Gemeine Eichenschrecke vorherrscht. Naturschutzfachlich und für das Entwicklungsziel des Gebietes sind die Vorkommen der Eichenschrecken wenig relevant, da sie an Bäumen (Eichen) und Gebüsch (Hasel) leben.

Zur aktuellen Entwicklung bei den Zielarten ergeben sich folgende Anmerkungen:

Der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*) erlitt 2020 einen herben Bestandseinbruch mit nur noch wenigen Tieren auf der Referenzfläche. Erwartungsgemäß war dies aber nicht auf Managementfehler zurückzuführen, da sich der Bestand aktuell wieder erholt hat mit zwar wenigen Tieren (zirpende Männchen), aber wieder auf fast allen vorherigen Fundflächen (außer 4/5). Im Bericht des letzten Jahres wurde spekuliert, was sich möglicherweise bewahrheitet hat: "*D. verrucivorus* ist eine der wenigen Heuschreckenarten mit üblicherweise zweijährigem Entwicklungszyklus, der bei ungünstigen Umweltbedingungen auf bis zu acht Jahre (!) durch eine entsprechend verlängerte Eidiapause gestreckt werden kann. Somit ist der diesjährige Ausfall der Art möglicherweise auf ein kollektives "Überspringen" des Jahres 2020 im Eistadium durchaus denkbar. In diesem Falle müssten bei "normalen" Witterungsbedingungen im Jahr 2021 wieder Tiere auf allen bisherigen Nachweisflächen auftreten."

Die Westliche Beißschrecke (*P. albopunctata*) litt als xerothermophile Laubheuschrecke nicht unter den Dürrejahren 2018 und 2019. Ihre stete Ausbreitung nach den initialen Maßnahmen 2015/2016 in alle Untersuchungsflächen führte zu einer absolut stabilen lokalen Population, was als großer Erfolg der durchgeführten Entbuschungen und laufenden Pflegemaßnahmen

gewertet werden kann. Die Bestandsdichten auf den Teilflächen haben 2021 nochmal deutlich zugenommen. Eine Dichte IV (11-20 Tiere auf 25 m<sup>2</sup>) ist für die Art ungewöhnlich hoch. Im aktuellen Jahr wurde aber auch bei Untersuchungen in anderen Gebieten außerordentlich hohe Bestandsdichten der Art festgestellt. Sie ist absolut Profiteur der Witterungsverläufe der vergangenen Jahre und generell des Klimawandels.

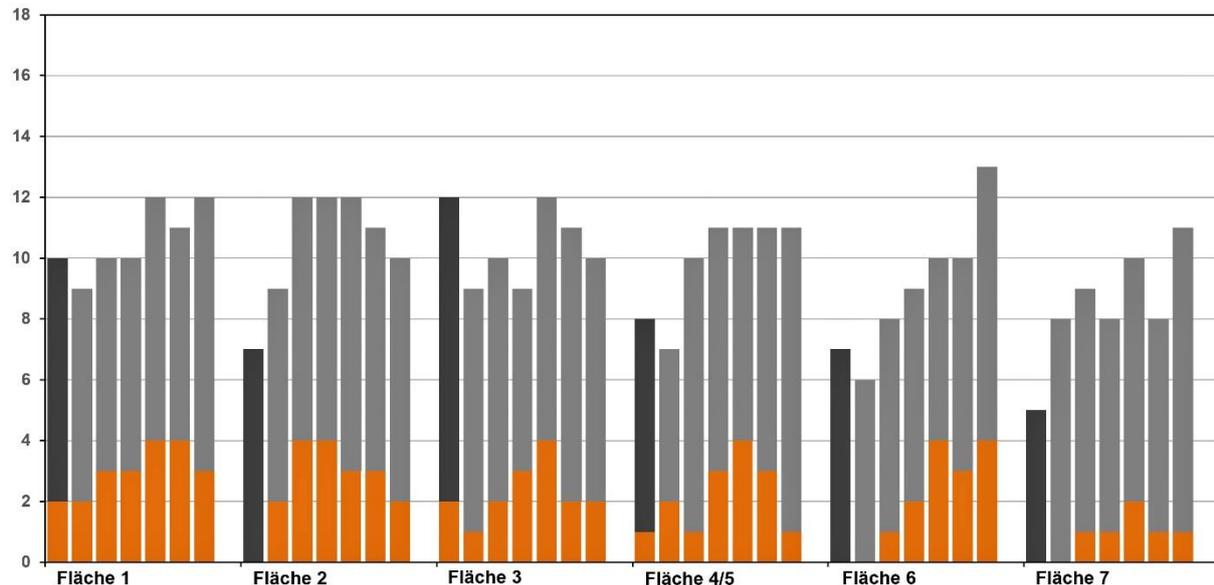
Die Feldgrille (*G. campestris*) trat 2019 erstmalig auf Fläche 7 auf, was auf eine Zuwanderung aus den Beständen an der Kanalböschung zurückgeführt werden kann. 2020 fehlte die Art zwar in Fläche 7, wurde dafür aber auf der benachbarten Sandmagerrasenfläche 6 angetroffen, allerdings nur mit einem stridulierenden (zirpenden) Männchen. Dieser Einzelnachweis wiederholte sich auch im Jahr 2021. Von einer progressiven Ausbreitung in die Magerrasen des Projektgebietes kann man bislang noch nicht sprechen. Wenn sich die Art langfristig im Projektgebiet flächig etabliert, wäre das als weiterer Erfolg des Pflegemanagements zu werten.

Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*O. caerulescens*) war im Gebiet - nach der ursprünglichen Ausbreitung in den Jahren 2016/2017 - stets nur in geringer Bestandsdichte auf den einzelnen Flächen vertreten. Der Bestand ist 2021 leider deutlich zurückgegangen: Auf den Pflegeflächen 2, 3 und 4/5 wurde die Art trotz intensiver Suche nicht gefunden. An den Witterungsverläufen der Vorjahre kann es eigentlich nicht liegen, da die Art auch sehr xerothermophil ist. Im Gebiet sind alle Bereiche mit offenen Sandböden potenziell geeignete Lebensräume für die Ödlandschrecke. Diese Sandflecken sind aber, da sie v.a. entlang der Trampelpfade vorkommen, so viel "Verkehr" durch Radfahrer, Spaziergänger und "Hundegassigeher" unterworfen, dass die Art vermutlich aufgrund purer Störung diese Bereiche meidet oder zumindest dort keine nennenswerten Bestände entwickelt. Die nach der Freistellung im Jahr 2016 reichlich vorhandenen offenen Sandbereiche auf Teilfläche 2 und teilweise auch 3 sind inzwischen vollständig zugewachsen. Das Fehlen auf Fläche 4/5 kann damit zwar nicht erklärt werden, aber auch dort waren früher noch größere Offensand-"Plots" vorhanden. Ein Wiederherstellen dieser offenen Sandstellen in den Flächen 2, 3 und 4/5 ist zur Förderung der Blauflügeligen Ödlandschrecke außerordentlich wünschenswert.

Die Erfolgsgeschichte des Verkannten Grashüpfers (*Ch. mollis*) mit seiner Ausbreitung in alle Pflegeflächen (außer 7), vergangenes Jahr sogar schon in etwas höhere Bestandsdichte auf Fläche 4/5, erlitt im Jahr 2021 einen drastischen Rückschlag: Die Art wurde nicht registriert. Ein komplettes Verschwinden wird aber ausgeschlossen, da der Nachweis nur über stridulierende (zirpende) Männchen erfolgen kann. Wenn diese bei der Begehung im August stumm sind, können sie nicht von dem in großer Abundanz auftretenden und morphologisch fast identischen *Ch. biguttulus* und ebenso *Ch. brunneus* unterschieden werden. Die Kartierung dieser drei Arten (sowie auch des nicht im Gebiet vorkommenden *Ch. vagans*) kann nur über das Hören der "Gesänge" und deren semiquantitative Abschätzung erfolgen. Wenn aber überhaupt kein Männchen der Art auf den Flächen gehört wird, kann die Bestandsdichte nur extrem niedrig sein oder die Art ist tatsächlich verschwunden. Da auch der ökologisch ähnliche, aber hinsichtlich Magerkeit/Extensivität des Habitates anspruchslosere *Ch. biguttulus* 2021 deutlich geringere Abundanzen aufwies, scheint auch *Ch. mollis* unter der "Schlechtwetterlage" im Juli und August gelitten zu haben. *Ch. mollis* ist - wie die in diesem Zusammenhang ebenfalls erwähnte *Ph. falcata* - eine spätentwickelnde Art, die erst im Hochsommer ihre Larvalphase durchläuft. Larven sind weniger robust als Adulttiere und können bei kühl-nasser Witterung leicht erkranken, verpilzen und absterben. Grundsätzlich ist das Pflegemanagement günstig für die Art, so dass hoffentlich eine Bestandserholung bzw. Wiederbesiedelung erfolgt und sich langfristig eine stabile Metapopulation bildet.

Abbildung 15 zeigt die Entwicklung der Artenzahlen und der Vorkommen von Zielarten auf den Untersuchungsflächen zwischen Nullaufnahme 2015 und sechstem Monitoringjahr 2021.

Abbildung 15: Entwicklung der Artenvielfalt und der Heuschrecken-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, dunkle Säulen) bis 2021 (rechts) auf jeder Fläche; Orangefarbene Säulen: Anzahl Zielarten; Graue 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 ist der Anstieg deutlich. Mit 13 Arten, darunter vier wertgebenden Zielarten stellt sie den diesjährigen "Sieger" und markiert einen deutlichen positiven Fortschritt. Bei Fläche 7 ist der Anstieg nur um eine Art moderat, was einen leicht positiven Trend andeutet. Die Referenzfläche 1 und Fläche 4/5 sind im Grundsatz seit drei Jahren hinsichtlich der Artenvielfalt konstant geblieben. Bei Fläche 4/5 fand aber leider eine Abnahme der Zielarten statt, was als Wertverlust eingestuft werden muss. Gleiches gilt auch für die Flächen 2 und 3, deren Artenzahlen in den vergangenen zwei Jahren abnahmen inklusive ebenfalls Rückgang bei den Zielarten. Es machen sich hier die Ausfälle von *O. caerulea* und *Ch. mollis* bemerkbar.

### Flächenbewertung

**Referenzfläche 1** weist mit 12 Arten einen relativ konstanten Bestand auf. Im Verlauf der Projektzeit siedelte sich die Zielart *P. albopunctata* in der Fläche neu an. Seit 2019 hat sich entlang des Sandweges und auf der offenen Sandstelle nördlich des Weges (Abb. 3) noch *O. caerulea* hinzugesellt. Mit aktuell drei Zielarten (bei diesjährigem Ausfall von *Ch. mollis*) ist die Referenzfläche weiterhin ein sehr wertvoller Lebensraum, aktuell nur getoppt von Fläche 6. Die Referenzfläche war nach den initialen Pflegemaßnahmen auf den anderen Flächen das Donorhabitat (Ausbreitungszentrum) von zwei Zielarten (*D. verrucivorus*, *Ch. mollis*).

Bei **Fläche 2**, dem ehemals völlig verbuschten Südabschnitt der Freileitungstrasse, fand ein starker Wandel im Artenspektrum statt: Die gehölzaffinen Arten und Bewohner strukturreicher Säume und Staudenfluren nahmen auf der Fläche deutlich ab (*L. punctatissima*, *T. viridissima*, *C. fuscus*, *Ph. griseoptera*) während nach den Maßnahmen zunächst die ubiquitären Offenlandarten die Fläche schnell neu besiedelten (*Chorthippus*-Arten) 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 in den letzten beiden Jahren die Artenzahl leicht ab, was im Jahr 2020 dem vorübergehenden Fehlen der Zielart *D. verrucivorus* und aktuell dem Fehlen der beiden Zielarten *O. caerulescens* und *Ch. mollis* zuzuschreiben ist. Obwohl die Fläche einen schönen heterogen strukturierten Eindruck macht und durch die Staffelmahd auch vorbildlich gepflegt wird, hat sie für die Heuschrecken leicht an Wert verloren. Es sollten dringend die offenen Sandstellen wiederhergestellt werden, z.B. durch kleinflächiges oder streifenförmiges Abräumen des Oberbodens.

**Fläche 3** erlitt durch die Entbuschung und Mahd zunächst eine Reduktion des Strukturreichtums, welcher vorher einem breiten Artenspektrum passende Lebensraumverhältnisse bot. Die Artenzahl ging von 12 (früherer Höchstwert des Gebietes) zunächst auf 9 zurück. Die Fläche entwickelte sich aber infolge der abwechslungsreichen Strukturen mit Gebüsch, Altgras-Staudenfluren und gemähter Extensivwiese bis 2019 wieder zu einem artenreichen Heuschreckenlebensraum (12 Arten) mit fast allen Zielarten auf niedrigem Abundanzniveau (*D. verrucivorus*, *P. albopunctata*, *O. caerulescens*, *Ch. mollis*). Seit 2020 fand - wie bei Fläche 2 - ein Rückgang statt, sowohl in der Artenzahl als auch bei den Zielarten. 2021 fehlten *O. caerulescens* und *Ch. mollis*. Die Fläche 3 stellt zwar insgesamt weiterhin einen wertvollen Lebensraum für Heuschrecken dar, sollte aber durch Freistellung und Staffelmahd im stark zugewachsenen Ostteil und ggf. auch durch Schaffung von Offensandbereichen, z.B. direkt am Waldrand, aufgewertet werden.

**Fläche 4/5** wies noch 2020 mit 11 Arten, darunter den Zielarten *P. albopunctata*, *O. caerulescens* und *Ch. mollis* eine hohe Artenvielfalt und Wertigkeit auf. Letztes Jahr fehlte nur *D. verrucivorus*. 2021 fielen - trotz gleichbleibender Artenzahl insgesamt - auch noch die Zielarten *O. caerulescens* und *Ch. mollis* aus. Klingt eigentlich dramatisch, kann aber relativiert werden, wenn man annimmt, dass sich *D. verrucivorus* wohl künftig wieder auch in die Fläche ausbreiten dürfte, nachdem sie ja auch in den ähnlich strukturierten Nachbarflächen vorkam, und dass der gravierende generelle Einbruch bei *Ch. mollis* nur vorübergehend sein sollte. Da die offensandigen Bereiche entlang des Trampelpfades aber sehr starker anthropogener Störung ausgesetzt sind und ansonsten kaum mehr freie Sandstellen vorhanden sind, ist das Fehlen von *O. caerulescens* ein klarer Prozess des Verschwindens. Dem kann nur gegengesteuert werden, wenn wieder mehr ungestörte Offensandbereiche geschaffen werden. Ansonsten ist der Gesamtzustand der Fläche 4/5 für Heuschrecken sehr gut. Die Staffelmahd sollte beibehalten werden unter Belassen von Staudenbereichen bis in den Folgesommer hinein.

**Fläche 6** ist 2021 zur Top-Fläche des Gebietes aufgestiegen: Sie entwickelte sich nach kurzem Einbruch im ersten Jahr der Freistellungsmaßnahmen kontinuierlich von einem Durchschnittslebensraum zu einem sehr wertvollen Heuschreckenhabitat. 2021 wurden mit 13 festgestellten Arten der höchste Wert aller Flächen (und Zeiten) festgestellt. Auch wenn dies nicht überbewertet werden sollte, machen doch zumindest die vier Zielarten dort die Fläche zur aktuell wertvollsten des Gebietes. Von hier aus kann sich hoffentlich langfristig die Feldgrille

in die benachbarten Magerrasen ausbreiten. Mit einer Rückkehr des aktuell fehlenden *Ch. mollis* wird außerdem gerechnet, so dass künftig sogar fünf Zielarten auf der Fläche vorkommen können.

Die anfänglich (2015) sehr gestörte "Baunebenfläche", **Fläche 7**, mit nur fünf ubiquitären Arten gewann im Laufe der Folgejahre an Magerstrukturen und Vielfalt. Das Artenspektrum stieg bis aktuell auf 11 Arten an. Nach *P. albopunctata*, die 2017 schon recht bald in die Fläche einwanderte, kam 2019 die neue Zielart Feldgrille hinzu. Donorhabitat der Feldgrille sind die Kanalböschungen. Die Feldgrille wurde 2020 und 2021 nicht in der Fläche angetroffen, dafür auf der benachbarten Fläche 6. Fläche 7 ist ein deutlich wertvollerer Heuschreckenlebensraum als früher, kann aber insbesondere durch Zuwanderung von Zielarten bei gleichbleibendem Pflegemanagement noch an Wertigkeit gewinnen. Die hohe Bestandsdichte der "Fettwiesenart" *Ch. albomarginatus* zeigt, dass die Fläche noch stark von nahe gelegenen Grünlandflächen (Kanalböschung, Flächen jenseits des Kanals) beeinflusst wird.

### Fazit

Durch die Freistellungsmaßnahmen, die teilweise Ausmagerung und die (schonende) Pflegemaßnahmen konnten im Laufe der vergangenen Jahre große Erfolge bei der Entwicklung der Heuschreckenfauna im Gebiet dokumentiert werden. Im Gegensatz zu den Tagfaltern scheinen sich die extremen Witterungseinflüsse der Jahre 2017 (Spätfrost), 2018 und 2019 (in beiden Jahren Hitze + Trockenheit) bei den Heuschrecken nicht oder weniger stark negativ ausgewirkt zu haben. Dennoch litten bei den Zielarten wohl der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*), der 2020 nach kontinuierlicher Ausbreitung im Gebiet fast vollständig ausfiel, und im aktuellen Jahr wohl der Verkannte Grashüpfer (*Ch. mollis*) unter vergangenen bzw. aktuellen Wetterlagen (kühl-feuchter Sommer 2021). Während die Fläche 6 eine konstant hervorragende Entwicklung aufweist mit Maximalwerten an Artenzahl und wertgebenden Arten, muss für die Flächen 2 und 3 und mit Abstrichen auch 4 eine Stagnation der positiven Entwicklung festgestellt werden. Hier gingen zugunsten der "bunten Wiese" die kleinflächigen Extremstandorte, insbesondere die besonnten offenen Sandstellen, v.a. als Lebensraum der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*O. caerulea*), verloren. Diese sollten unbedingt wiederhergestellt werden. Außerdem sollte stets ein Rest an Altgras- und Staudenbeständen nicht gemäht und bis in den Sommer des Folgejahres stehen gelassen werden.

## 5 Beibeobachtungen

Im Rahmen der Begehungen 2021 wurde die **Klappergrasmücke** als Brutvogel in der Hecke der Fläche 7 (Böschung am Kanalweg) registriert.

In Fläche 7 wurde eine **Zauneidechse** und in Fläche 3 wurden zwei **Blindschleichen** gesehen.

## 6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Freistellungsmaßnahmen und die anschließende Mahd stellten dramatische Veränderungen in einem großen Teil der Untersuchungsflächen 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 teilweise 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, 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 aktuell nur als schmale Säume vorhanden.

Bei den **Tagfaltern** können trotz ungünstiger Witterungseinflüsse in den ersten Jahren (2017 Frosteinbruch im April, 2018 und 2019 Dürre) im Anschluss an die Freistellungsmaßnahmen und im Zuge der Pflegemahden insgesamt Erfolge bei der Entwicklung der Tagfalterfauna im Gebiet festgestellt werden. Die witterungsbedingt "schlechten" Schmetterlingsjahre 2017 bis 2019 überlagerten die positiven Effekte der zu prüfenden Pflegemaßnahmen und wirkten sich mutmaßlich gravierend auf die Falterbestände im Jahr 2020 aus, in dem in fast allen Untersuchungsflächen das Artenspektrum geringer ausfiel und auch Zielarten fehlten oder auf weniger Probeflächen auftraten. Erfreulich war im vergangenen Jahr dennoch die (vorübergehende) Zuwanderung der neuen Zielart *Carcharodus alceae* und die Ausbreitung von *Zygaena filipendulae*. Nachdem 2020 witterungsmäßig als günstig für die Schmetterlingsfauna eingestuft werden konnte und auch 2021 nicht durch Hitze oder Dürre geprägt war, konnte sich die Falterfauna augenscheinlich erholen und wieder zunehmende Bestände entwickeln, was aber überwiegend auf die Ubiquisten beschränkt war. Die Zielarten waren 2021 weiterhin nur in geringer Abundanz und jährlich stark wechselnd vorhanden. Vor den verschwundenen Zielarten kehrte nur *L. phlaeas* wieder zurück, dafür fehlte nun *C. argiades*. Eine neue Zielart für das Gebiet ist der Mauerfuchs (*L. megera*) mit einem Einzelfund in Fläche 3. Insgesamt ist noch keine der anspruchsvollen Arten im Gebiet solide bodenständig. Momentan kann dies noch am ehesten für die beiden Widderchenarten *Zygaena loti* und *Z. filipendulae*, für den Perlmutterfalter *I. lathonia* und für den zurückgekehrten Feuerfalter *L. phlaeas* erwartet werden. Bei den Arten *C. alceae*, *C. argiades*, *B. dia* und *M. athalia* muss auf eine Wiederbesiedlung gehofft werden. Die Habitatbedingungen sind für alle Zielarten grundsätzlich geeignet.

Das aktuelle Flächenmanagement ist für die Tiergruppe insgesamt gut und förderlich. Es sollte allerdings verstärkt für offene Sandbodenstellen in den Flächen 2 und 3 sowie insgesamt für das teilweise Belassen von Altgras- und Staudensäumen bis in den Sommer des Folgejahres hinein gesorgt werden.

Bei den **Heuschrecken** konnten durch die Freistellungsmaßnahmen, die teilweise Ausmagerung und die (schonende) Pflegemahd im Laufe der Projektzeit große Erfolge bei der Entwicklung der Heuschreckenfauna im Gebiet dokumentiert werden. Im Gegensatz zu den Tagfaltern

scheinen sich die extremen Witterungseinflüsse der Jahre 2017 (Spätfrost), 2018 und 2019 (in beiden Jahren Hitze + Trockenheit) bei den Heuschrecken nicht oder weniger stark negativ ausgewirkt zu haben. Dennoch litten bei den Zielarten wohl der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*), der 2020 nach kontinuierlicher Ausbreitung im Gebiet fast vollständig ausfiel, und im aktuellen Jahr wohl der Verkannte Grashüpfer (*Ch. mollis*) unter vergangenen bzw. aktuellen Wetterlagen (kühl-feuchter Sommer 2021). Während die Fläche 6 eine konstant hervorragende Entwicklung aufweist mit Maximalwerten an Artenzahl und wertgebenden Arten, muss für die Flächen 2 und 3 und mit Abstrichen auch 4/5 eine Stagnation der positiven Entwicklung festgestellt werden. Hier gingen zugunsten der "bunten Wiese" die kleinflächigen Extremstandorte, insbesondere die besonnten offenen Sandstellen, v.a. als Lebensraum der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*O. caerulescens*), verloren. Diese sollten unbedingt wiederhergestellt werden. Außerdem sollte stets ein Rest an Altgras- und Staudenbeständen nicht gemäht und bis in den Sommer des Folgejahres stehen gelassen werden.

Insgesamt können die bisher durchgeführten Maßnahmen als überwiegend gelungen und günstig für die Förderung xerothermophiler Magerrasenbewohner der Tagfalter- und Heuschreckenfauna bewertet werden. 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 künftig 10-15% 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 den **Flächen 2, 3** und **4/5** ist eine Wiederherstellung offener Sandbodenstellen dringend erforderlich, um dem Rückgang der Blauflügeligen Ödlandschrecke im Gebiet entgegenzuwirken. Dies kann z.B. durch partielles Abschieben oder Grubbern des Oberbodens erreicht werden. Bevorzugt sollte diese Maßnahme im vollsonnigen nördlichen Teil der Fläche 2, entlang des Waldrandes der Fläche 3 und im nördlichen Dreieck der Fläche 4/5 (= ehemalige Fläche 4) erfolgen.

Im Ostteil der **Fläche 3** (durch Gehölzbarriere abgegrenzter Bereich) wäre außerdem eine Freistellung durch Entnahme einzelner Sukzessionsgebüsche 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 geprüft und der Erfolg langfristig dokumentiert werden. Aufgrund der Überlagerung von Erfassungsergebnissen durch Bestandsschwankungen infolge externer Faktoren wie insbesondere Witterungseinflüsse, die in vergangenen Jahren wiederholt ungünstig waren, und darüber hinaus durch natürliche artspezifische Schwankungen, ist ein jährliches Monitoring sinnvoll.

## 7 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.
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). - Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (3): 577-606.
- 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, 2017, 2018, 2019, 2020): 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). - Unveröff. Berichte im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., jeweils 20-28 S.
- WEIDEMANN, H.J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter – Spinner und Schwärmer. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 512 S.