

Erfolgskontrollmonitoring auf der Sandmagerrasenfläche an der Schalkhauser Straße

Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken
(Monitoring 2024)



Rotleibiger Grashüpfer ♂
(*Omocestus haemorrhoidalis*)

Auftraggeber

Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V.
Nürnberg

Auftragnehmer

ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz
Roth

Bearbeiter

Georg Waeber

Stand der Bearbeitung

November 2024



Gefördert über den Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerträgen der GlücksSpirale

Inhalt

1	Einleitung und Projektgebiet.....	2
2	Untersuchungsgebiet	3
3	Methode	7
4	Tagfalter.....	8
5	Heuschrecken	14
6	Zusammenfassung, Pflegeempfehlungen und Ausblick.....	18
7	Literatur.....	20

1 Einleitung und Projektgebiet

Der Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V. betreut und pflegt den naturschutzfachlich sehr wertvollen Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße in Nürnberg/Reichelsdorf mit den Flurstücken 143, 145, 146, 154/5, 157/6, 163/3, 165/2, 166, 167 und 168. Enthalten sind neben dem Sandmagerrasen auf der Hochterrasse auch die Gebüschsäume und Baumbestände entlang der Hangböschung zur westlich angrenzenden Rednitztaale. Die Rasenflächen sind sehr mager und werden abschnittsweise bzw. einmalig im Herbst gemäht. In der Böschung zur Rednitzterrasse am Südwestrand werden gelegentlich Freistellungen durchgeführt. Der Erfolg der Flächenpflege wird mit einem Monitoring der Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken begleitet. In Abbildung 1 ist das etwa 3,2 ha große Untersuchungsgebiet mit roter Linie abgegrenzt.

Mit dem Bestandsmonitoring wurde das Büro ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz (Roth) beauftragt. Nach der Ersterfassung 2018 folgten 2019 bis 2024 jährliche Wiederholungskartierungen mit jeweils gleicher Methodik. Die vorangegangenen Berichte (WAEBER 2018-2023) dienen als Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen, in denen die Bestandssituation der Tagfalter und Heuschrecken im Jahr 2024 beschrieben und diskutiert wird. Weiterhin gültige Textteile aus den Vorberichten sind \pm unverändert übernommen.

Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet (rote Abgrenzung) an der Schalkhaußer Straße.
Luftbildvorlage: Bayerische Vermessungsverwaltung, Lizenz: CC BY 4.0.



2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wurde nicht in getrennt zu bewertende Teilflächen untergliedert, da die Strukturen, die für Tagfalter und Heuschrecken als Lebensräume bedeutsam sind (Magerasen, Gebüsche, Säume), so eng verzahnt vorliegen, dass sich die Artenspektren der Habitattypen überlappen. Eine gutachterliche Betrachtung der unterschiedlichen Strukturen findet dennoch statt. Die Habitate im Untersuchungsraum sind Sandmagerrasen, durchzogen von offensandigen Pfaden, Staudensäumen, Gebüschinseln, Kieferngruppen und Einzelbüschen auf der Hochterrasse sowie ein Gehölzriegel aus überwiegend Laubbäumen (Eiche, Traubeneiche u.a.) entlang der Rednitztal-Böschung. Insgesamt wird die Magerrasenfläche sehr stark durch "Hundegassigeher" beansprucht. Die Abbildungen 2 bis 7 geben einen Überblick über das Gebiet und dessen Habitatstrukturen im Untersuchungsjahr 2024.

Historie: 2018, 2019 und 2022 waren extrem trockene und heiße Jahre mit bereits ab dem Frühjahr spärlich wachsender Vegetation, die wenig Blütenaspekte bildete und frühzeitig verdorrte. Eine Teilflächenmahd im Juni 2018 verstärkte damals leider den ungünstigen Effekt. Seit 2019 wird nicht mehr im Frühjahr, sondern erst im Herbst gemäht, was angesichts der häufigen Dürrejahre absolut richtig ist. Da wenig Gras und wenig Blütenreichtum neben den unmittelbaren Stressfaktoren ungewöhnlicher Hitze und Trockenheit auch noch Nahrungsmangel bedeuteten, waren die Jahre 2018, 2019 und 2022 als schlechte Schmetterlingsjahre und suboptimale Heuschreckenjahre einzustufen. 2020, 2021 und 2023 waren witterungsmäßig eher Durchschnittsjahre mit moderaten Hitze- und Trockenphasen sowie mit insgesamt ausreichender Regenversorgung. Es konnten sich jeweils im Juni und Juli dichte Magervegetation und bunte Blütenaspekte entwickeln. Gräser - als Hauptnahrung der Feldheuschrecken - blieben deutlich länger als in den Vorjahren frisch. Ebenso konnten Schmetterlinge länger Nektar- und Raupenfutterpflanzen im Gebiet nutzen. Diese drei Jahre waren im Grundsatz gute Schmetterlings- und Heuschreckenjahre, obgleich 2021 mehrtägige bis -wöchige Zeiträume mit länger anhaltender kühlfeuchter Witterung in empfindlichen Entwicklungs- und Aktivitätsphasen bestimmter Arten sowie 2023 ein verregneter Hochsommer (Mitte Juli bis Ende August) auch negativ gewirkt haben können. Der Magerrasen wurde 2020, 2022 und 2023 plangemäß erst im Herbst gemäht. 2021 erfolgte ein partielles "Abkämmen" eines zentralen Abschnittes der Fläche, sodass dort offener und aufgelockerter Sandboden zutage trat. Anfang August 2021 wurden ca. 20% der Magerrasenfläche (Südspitze und Nordwestteil) gemäht in Vorwegnahme der restlichen Mahd im Herbst. Am westlichen Teil der Böschung zur Rednitzterrasse wurde im Winter 2021/2022 unterhalb des Trampelpfades auf einer Breite von ca. 15 m Stauden- und Gehölzbewuchs entfernt, sodass zwischen den verbliebenen Alteichen ein zweiter offener Korridor zwischen oberem Magerrasen und Talgrund geschaffen wurde. Im Winter 2022/23 wurde die Entbuschung des Unterwuchses in der westlichen Hälfte der Böschung bis zur vorgenannten offenen Hangschneise ausgeweitet.

2024 erfolgten bei insgesamt milden Temperaturen (trotz erneutem globalen Wärmerekord) regelmäßige Regenfälle, sodass die Vegetation über das Jahr hinweg gut mit Wasser versorgt war. Bis Mitte August war die Rasenfläche noch nicht gemäht, daher wird von einmaliger Herbstmahd ausgegangen. Als blühende Wildkräuter und Stauden wurden u.a. 2024 folgende Arten identifiziert: Grasnelke, Heidenelke, Berg-Jasione, Sedum, Silber-Fingerkraut, Zypressen-Wolfsmilch, Ochsenzunge, Labkraut, Flockenblume, Glockenblume, Natternkopf, Saatwicke, Kronwicke, Habichtskraut, Seifenkraut, Thymian, Hartheu, Jakobs-Greiskraut, Königskerze, Ampfer, Schafgarbe und Rainfarn. Partiiell wachsen Pappel-Schösslinge in der Fläche.

Abbildung 2: Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße, Nordteil. Blickrichtung Westen.
Aufnahmedatum: 30.07.2024.



Abbildung 3: Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße, Ostteil. Blickrichtung Süden.
Aufnahmedatum: 09.07.2024.



Abbildung 4: Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße, Südostteil, Blickrichtung Nordwesten.
Aufnahmedatum: 19.06.2024.



Abbildung 5: Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße, Südostteil, Blickrichtung Norden.
Aufnahmedatum: 12.08.2024.



Abbildung 6: Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße, Südrand im Westteil oberhalb der Rednitzalböschung, Blickrichtung Osten. Aufnahme datum: 19.06.2024.



Abbildung 7: Freigestellte Rednitzhang-Böschung im zentral westlichen Teil.
Aufnahmedatum: 30.07.2024.



3 Methode

Zur Erfassung der Tagfalter- und Heuschreckenbestände wurden fünf Begehungen an den Terminen 29.05., 19.06., 09.07., 30.07. und 12.08.2024 durchgeführt. Die Witterungsbedingungen waren mit wolkenlosem bis bewölktem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 21 und 34 °C gut. Zur Ergänzung des Artenspektrums der v.a. oder ausschließlich nachts stridulierenden Laubheuschreckenarten wurde eine kurze zusätzliche Nachtbegehung am 30.07.2024 durchgeführt (23 °C).

Die Untersuchungsfläche wurde durch lineares und schleifenförmiges Abgehen flächendeckend erfasst. Bei den **Tagfaltern** wurden alle beobachteten Tiere gezählt. Die höchste Anzahl einer Art bei einer der Begehungen gilt als aktueller Bestand des Jahres. Die Artnachweise erfolgten durch Sichtbeobachtung und Kescherfang. Gefangene Tiere wurden nach der Artbestimmung wieder unversehrt vor Ort freigelassen. 2024 bildet nur der Fang von *Pyrgus armoricanus* eine Ausnahme: Dieses Tier wurde zur Determination und als Beleg präpariert.

Bei den **Heuschrecken** erfolgte die Artbestimmung nach Sicht, Handfang und Verhören der artspezifischen Gesänge (Stridulation) unter Zuhilfenahme eines Ultraschalldetektors. Die Heuschrecken wurden semiquantitativ aufgenommen und 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

Der Flächenbezug von 25 m² entspricht einer (virtuellen) Wegstrecke (Transekt) von 25 m mit einer Erfassungsbreite von 1 m. Es wurden also entlang einer variablen Streckenlänge alle Tiere jeder Art gezählt und dann in Bezug zu der o.g. Dichteskala gesetzt. Der erhobene Wert steht repräsentativ für die artspezifisch geeigneten Habitatstrukturen im Gebiet.

Auf die Notwendigkeit einer artspezifischen Interpretation bei der Beurteilung der jeweiligen Bestandsdichtewerte und auf die Problematik der Erfassungsmöglichkeit bei sog. "kryptischen" Arten wurde ausführlich im Bericht zur Ersterfassung (WAEBER 2018) eingegangen.

4 Tagfalter

Der Sandmagerrasen an der Schalkhaußer Straße wurde schon in früheren Zeiten mehrfach untersucht. Insbesondere aus den Jahren 1991-1994 (Stadtbiotopkartierung) und 2005/2007 sind Nachweise diverser Schmetterlingsarten dokumentiert worden. Diese sind in der nachfolgenden Artenliste gemeinsam mit den 2018 bis 2024 angetroffenen Arten aufgelistet und können - im Falle des aktuellen Fehlens - als Artenpotenzial für das Gebiet gelten.

2018 wurden im Untersuchungsgebiet 17 Tagfalterarten, 2019 12, 2020 14, 2021 12, 2022 14 und 2023 nur zehn Arten kartiert. 2024 wurden 13 Arten festgestellt, darunter ein Neunachweis, der auch das Zielartenspektrum erhöht. Im Rahmen der nunmehr sieben Erfassungsjahre wurden insgesamt 23 Arten nachgewiesen. In der Gesamtliste kommen acht Altnachweise aus der ASK hinzu, die bisher nicht bestätigt werden konnten.

Tabelle 1 zeigt die Artenliste mit jeweils der höchsten Anzahl Tiere bei einer der fünf Begehungen in den Erfassungsjahren. Zielarten des Projektes sind gelb markiert (inklusive bisher nicht bestätigter, potenziell wertgebender ASK-Altnachweise = Potenzialarten). In Abbildung 8 ist die jährliche Veränderung der Artbestände grafisch dargestellt.

2018, 2019 und 2022 waren aufgrund der extremen (2018) bis ausgeprägten (2019, 2022) Dürre- und Hitzephase keine guten "Schmetterlingsjahre". Hinzu kamen außerdem noch Spätfröste jeweils im April 2017, 2021 und 2022, die vermutlich negative Auswirkungen auf die unmittelbar schlupfbereite Faltergeneration hatten und auch auf die nächstjährigen Generationen ausstrahlte. Denn die jeweils aktuelle Faltergeneration ist stets abhängig von der Bestandsstärke und des Eiablageerfolges der vorjährigen (und vorvorjährigen) Elterngeneration.

Als für die Falter eher günstige "Normaljahre" sind 2020, 2021 und 2023 einzustufen. Auch in diesen Jahren herrschte zwar ebenfalls überdurchschnittliche Wärme, jedoch ohne extreme Dürre- und Hitzephase. Außerdem hielten regelmäßige Regenfälle die Vegetation einigermaßen frisch. 2021 und auch im Hochsommer 2023 gab es allerdings auch längere kühle und regnerische Phasen, die wiederum negative Einflüsse auf in diesen Zeiträumen empfindliche Entwicklungsstadien einzelner Arten haben konnten. Trotz der oben beschriebenen Einschränkungen konnten die Jahre 2020, 2021 und 2023 als relativ gute "Schmetterlingsjahre" eingestuft werden. Weil 2022 ein Dürrejahr war mit mutmaßlich negativen Auswirkungen auf die in jenem Jahr fortpflanzende Faltergeneration (Nahrungsknappheit) war es wenig überraschend, dass auch im Folgejahr 2023 trotz des hochwertigen Lebensraumpotenziales eine sehr unterdurchschnittliche Artenvielfalt und - mit Ausnahme weniger Arten - auch eine äußerst niedrige Abundanz im Gebiet festgestellt wurde. Aus dieser Bestandslage heraus hat sich dann die Faltergeneration 2023 bei eigentlich günstigen Rahmenbedingungen (mildes Wetter, viel Sonnenschein und auch Regenfälle zur Auffrischung der Vegetation) fortgepflanzt als Basis für die aktuellen Artbestände. Wie oben erwähnt, war aber der Hochsommer von Mitte Juli bis Ende August 2023 langanhaltend Regenwetter, welches sich wohl erneut auf die Fortpflanzung insbesondere spätentwickelnder Arten oder zweiter Generationen negativ auswirkte.

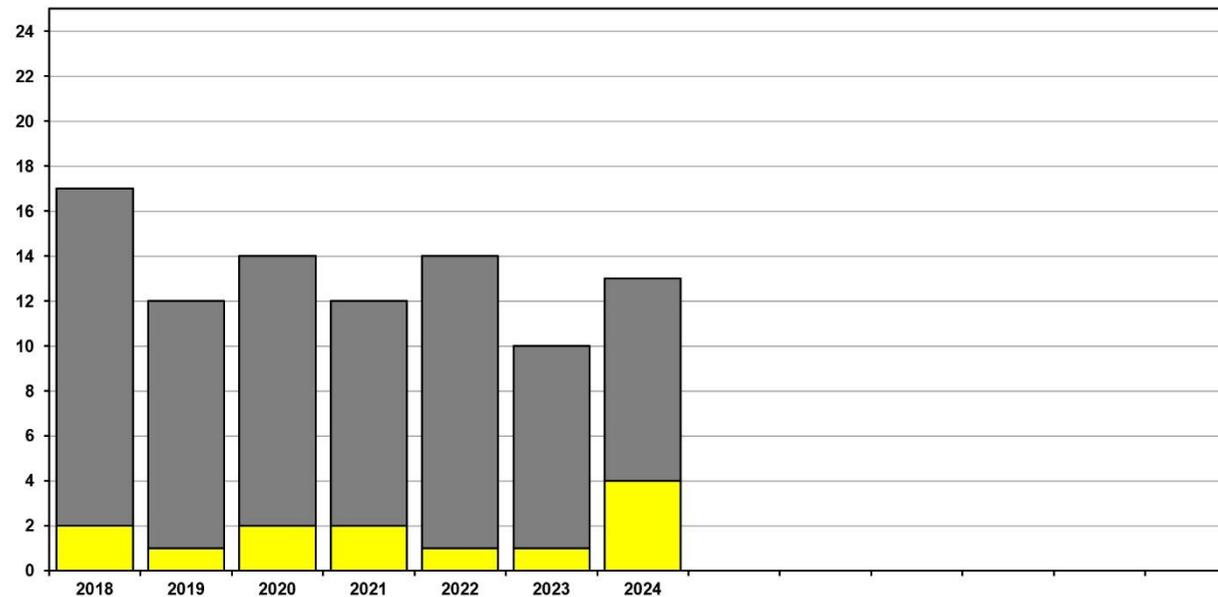
2024 ähnelte 2023 mit insgesamt recht günstigen Wetterverläufen (keine Hitze- und Dürreperioden, keine Spätfröste, regelmäßig Regen). Infolge der oben geschilderten Negativfaktoren in Vorjahren konnte aber die Falterfauna auch aktuell nicht explodieren, sondern zeigte eher eine zögerliche Erholung. Weiterhin treten viele Arten nur sporadisch im Gebiet auf und überwiegend mit wenigen Exemplaren.

Tabelle 1: Übersicht über die früher (ASK) sowie 2018 bis 2024 jährlich im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Tag- und Dickkopffalterarten mit Angaben zu Gefährdung, Schutzstatus und maximale Anzahl Tiere in den jeweiligen Untersuchungsjahren. Wertgebende Zielarten sind gelb markiert. §: b = besonders geschützt (BArtSchVO).

	Rote Liste		§	Maximale Anzahl Tiere						
	Bay	D		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Familie HesperIIDae (Dickkopffalter)										
<i>Pyrgus malvae</i> (Kleiner-Würfel-Dickkopffalter)	V	V	b	ASK 2007						
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter)	G	3	s							1
<i>Thymelicus lineola</i> (Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter)				3	1	2		3		6
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter)				ASK 1992						
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Rostfarbiger Dickkopffalter)				3	1		1	2		
Familie Papilionidae (Ritterfalter)										
<i>Papilio machaon</i> (Schwalbenschwanz)			b				1	1		
Familie Pieridae (Weißlinge)										
<i>Leptidea cf. juvernica</i> (Verkannter Leguminosenweißling)	D	D			2	1				
<i>Anthocharis cardamines</i> (Aurorafalter)				ASK 2007						
<i>Pieris brassicae</i> (Großer Kohlweißling)				1		1		1	1	2
<i>Pieris rapae</i> (Kleiner Kohlweißling)				11	9	13	7	4	13	10
<i>Pieris napi</i> (Grünaderweißling)				2		2	2	2	1	3
<i>Colias hyale</i> (Weißklee-Gelbling)	G		b	ASK 2007						
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Zitronenfalter)				10	11	2	1	1	4	19
Familie Lycaenidae (Bläulinge)										
<i>Lycaena phlaeas</i> (Kleiner Feuerfalter)			b	1	3	1	2	2	1	3
<i>Favonius quercus</i> (Blauer Eichenzipfelfalter)				1	1					
<i>Cupido argiades</i> (Kurzschwänziger Bläuling)		V		2		1				1
<i>Celastrina argiolus</i> (Faulbaum-Bläuling)				ASK 2005			2			
<i>Polyommatus icarus</i> (Gemeiner Bläuling)			b	3	3	2	7	3	12	6
Familie Nymphalidae (Edelfalter)										
<i>Vanessa atalanta</i> (Admiral)									1	
<i>Vanessa cardui</i> (Distelfalter)				2	15			1		
<i>Aglais io</i> (Tagpfauenauge)				2			1	5		
<i>Aglais urticae</i> (Kleiner Fuchs)				ASK 2005						
<i>Araschnia levana</i> (Landkärtchen)				1						
<i>Melitaea athalia</i> (Wachtelweizen-Scheckenfalter)	3	3		ASK 1992						

	Rote Liste		§	Maximale Anzahl Tiere						
	Bay	D		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Familie Satyridae (Augenfalter)										
<i>Lasiommata megera</i> (Mauerfuchs)							1			1
<i>Coenonympha glycerion</i> (Rotbraunes Wiesenvögelchen)	2	V	b	ASK 1992						
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Kleines Wiesenvögelchen)			b	14	12	2	26	6	11	13
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger)				2		1				
<i>Maniola jurtina</i> (Großes Ochsenauge)				4	1	16	22	10	25	56
<i>Melanargia galathea</i> (Schachbrett)				ca. 80	67	77	134	109	ca. 180	124
Familie Zygaenidae (Widderchen)										
<i>Adscita stactes</i> (Ampfer-Grünwidderchen)	3	V	b	ASK 1992						
Anzahl Arten / Zielarten:				17 / 2	12 / 1	14 / 2	12 / 2	14 / 1	10 / 1	13 / 4

Abbildung 8: Grafische Darstellung der nachgewiesenen Anzahl Zielarten (gelbe Säulen) und restlichen Arten (graue Säulen) in den Untersuchungsjahren.



Die Artbestände entwickelten sich über die Untersuchungsjahre hinweg leider nicht positiv, sondern bis 2023 schleichend rückläufig. Dies kann eigentlich nur den direkten und über Folgejahre nachwirkenden ungünstigen Witterungseinflüssen der Jahre 2018, 2019 (Hitze, Dürre), 2021 (Regenperioden) und 2022 (Dürre) geschuldet sein. Die vermeintlich guten (2020, 2021) "Schmetterlingsjahre" konnten teilweise den Rückgang vielleicht mildern, zu einer Umkehr haben sie nicht geführt. Allerdings lässt das Ergebnis 2024 hoffen, dass infolge des milden Vorjahres 2023 und auch 2024 selbst langsam eine Erholung eintritt, die in Folgejahren eine weitere Zunahme von Arten und Abundanzen erbringt. Die Voraussetzungen sind eigentlich günstig, dass zumindest robuste, tendenziell xerothermophile Arten der Magerrasen wie z.B. *Boloria dia*, *Issoria lathonia* und *Melitaea athalia* hinzukommen sowie die vorhandenen *Lycaena phlaeas* und *Lasiommata megera* stabilere Bestände entwickeln könnten.

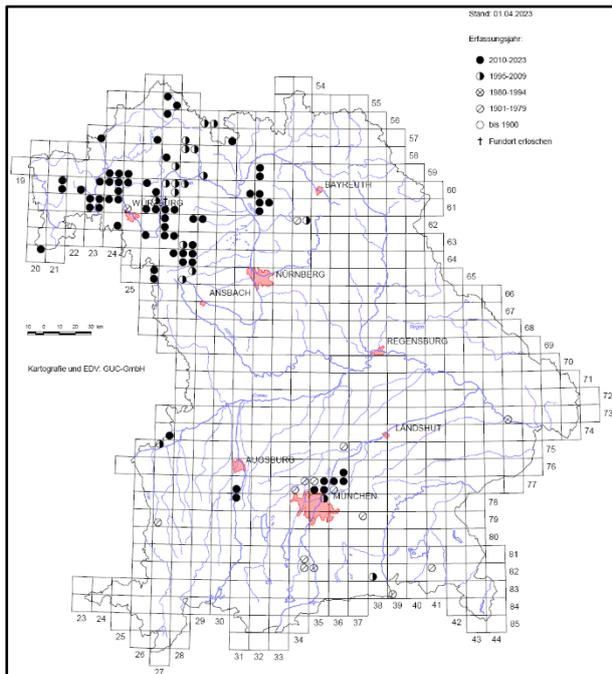
Von den Zielarten wurden 2024 alle aus dem Monitoring bisher bekannten auf der Fläche angetroffen: Der Kleine Feuerfalter (*L. phlaeas*; regelmäßig vorhanden), der Kurzschwänzige Bläuling (*C. argiades*; vorher Einzelnachweise 2018, 2020) und der Mauerfuchs (*L. megera*; vorher Einzelnachweis 2021). Alle aktuell aber in geringer Anzahl (*L. phlaeas*) bzw. als Einzeltiere (übrige).

Als Einzelexemplar wurde auch erstmalig der Mehrbrütige Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*) auf der Fläche gefangen, der in Deutschland als gefährdet gilt. Fotografien des Tieres (Abb. 9) wurden zur Bestätigung der Determination an den Experten Ralf Bolz übermittelt. Herr Bolz bemerkte zu diesem eigentlich aufsehenerregenden Fund, dass die Art "in unserer Gegend" (wohl Raum Steigerwald gemeint) inzwischen recht häufig sei. Sie erscheint damit wohl, wie schon die Zielart *C. argiades*, als Nutznießer des Klimawandels. In der Verbreitungskarte des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) (Abb. 10, Stand 01.04.2023) existiert noch kein dokumentierter Nachweis aus dem Raum Nürnberg. Selbstverständlich wird die Art nun in die Kategorie "Zielart" für das Gebiet mit aufgenommen. Mit den drei o.g. waren demnach 2024 vier Zielarten im Gebiet präsent.

Abbildung 9: Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*), leg. 29.05.2024.
Linkes Foto: Unterseite, rechtes Foto: Oberseite.



Artbeschreibung aus BOLZ & BRÄU (2013): "*Die Lebensräume von P. armoricanus* beinhalten ein weites Spektrum von Offenlandstandorten mit Rohböden. Dies können neben Halbtrocken- und Sandrasen auch ruderalisierte Flächen [...] sein. [...] Die Larvallebensräume weisen jedoch stets eine schütterere und kurzrasige Vegetation auf. [...] Mit Eiern belegt werden voll besonnte Pflanzen, die zumeist über offenem Bodensubstrat bzw. dunkler Streu [...] wachsen.



[...] Die Falter suchen zur Nektaraufnahme regelmäßig Blüten auf und nutzen ein breites Spektrum an Blütenpflanzen. [...] In Jahren mit idealen Voraussetzungen kann eine nahezu flächige Besiedlung von kurzhaarigen Grünländern stattfinden. Zumindest für dieses nordwestbayerische Areal zeigt sich, wenn auch unter großen Fluktuationen, eine positive Bestandsentwicklung."

Als Raupenfutter- und Eiablagepflanzen wurden in Bayern bisher diverse Fingerkrautarten (*Potentilla*) und Frauenmantel (*Alchemilla*) identifiziert.

Abbildung 10:
lfu- Rasterverbreitungskarte von *Pyrgus armoricanus*), Stand April 2023.

Die übrigen vier definierten Zielarten sind ASK-Altnachweise, die im Rahmen des Monitorings noch nicht gesichtet wurden und dem Bearbeiter auch aus anderen Magerrasen Nürnbergs als Rarität (*P. malvae*, *M. athalia*) oder bisher überhaupt nicht (*C. glycerion*, *A. stances*) bekannt sind.

Die schon länger beobachtete positive Bestandsentwicklung bei den "Grasfalter"-Arten Ochsenauge (*M. galathea*) und Schachbrett (*M. galathea*) hält weiter an. Etwas abgeschwächt gilt dies auch für den Gemeinen Bläuling (*P. icarus*) und das Wiesenvögelchen (*C. pamphilus*). Das Schachbrett ist eine Zeigerart für tendenziell magere und extensiv genutzte Wiesen. Die Art wird daher bei anderen Erfolgskontrolluntersuchungen als Zielart geführt. Da hier aber bereits ein wertvoller Magerrasen vorliegt, der auch nur durch Pflegemahd "bewirtschaftet" wird, ist für die Art hier kein Zielartenstatus sinnvoll. Ihr Vorhandensein ist schlicht selbstverständlich. Allerdings kann eine hohe Bestandsdichte sehr wohl als positives Signal für ein insgesamt gutes Pflegemanagement gedeutet werden. Die in Grasfluren ubiquitären Dickkopffalter treten dagegen nur individuenarm (*T. lineola*) oder auch nur sporadisch (*O. sylvanus*) im Gebiet auf.

Unter den Saumarten sind die "Kohlweißlinge" der Gattung *Pieris* regelmäßig vorhanden mit typischerweise Überzahl des tendenziell trockenheitsliebenden *P. rapae*. Anfang Juli ergab sich ein starkes Auftreten frisch geschlüpfter Zitronenfalter (*G. rhamnii*; Abb. 11), eine eigentlich frische Gehölzsäume liebende und sich an Faulbaum und Kreuzdorn entwickelnde Art (WAEBER 2013). Die Tiere sind wohl aus dem Talraum der Rednitz auf Nektarsuche mit Vorliebe für gelbe und violette Blüten in den "bunten" Magerrasen eingeflogen. Fortpflanzung ist natürlich auch innerhalb des Gebietes an den Gebüschsäumen in der Rednitzalböschung denkbar.

2023 und 2024 waren schlechte Jahre für die Gruppe der Edelfalter: Die eigentlich allgegenwärtigen Ubiquisten Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Distelfalter und Landkärtchen waren in beiden Jahren in allen Untersuchungsgebieten des Bearbeiters nur sehr vereinzelt aufgetreten.

Die hier praktizierte Herbstmahd bleibt trotz der immer noch unbefriedigenden Entwicklung der Falterbestände die geeignetste Pflege auf der Fläche zur Förderung der Insektengruppe. In Jahren mit viel Regen im Frühjahr, kann zur Erhöhung der Strukturvielfalt eine Frühmahd von kleinen Teilbereichen (25%) ergänzt werden. Auf jeden Fall sollten jährlich wechselnde Anteile der Vegetation (20%) bis in den Spätsommer des Folgejahres stehen gelassen werden. Ein gelegentliches "Auskämmen" (wie 2021 geschehen), Grubbern oder Abschieben von Teilbereichen des Magerrasens ist zur Schaffung von Offenbodenstellen insbesondere für die Zielarten *P. malvae*, *P. armoricanus*, *L. phlaeas* und *L. megera* fördernd.

Die Chance auf eine Zuwanderung der bisher fehlenden übrigen Zielarten (ASK-Nachweise) muss aufgrund der sehr isolierten Lage des Sandmagerrasens leider als relativ gering eingestuft werden. Als Zuwanderpfad könnte am ehesten die nahe vorbeiführende Bahnlinie mit ihren grasigen und offenen Saumstrukturen dienen. Das Rednitztal als breiter möglicher Wanderkorridor weist vorwiegend feuchte und mesophile Habitatstrukturen auf, entlang derer zwar grundsätzlich auch xerothermophile Arten wandern können und fliegende Insekten dies sicher auch machen, aber eine "Punktlandung" auf der von Bebauung und Gehölzen flankierten Magerrasenfläche ist sehr zufallsabhängig.

Abbildung 11: Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*).



5 Heuschrecken

In Tabelle 2 sind alle bisher im Gebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten aufgelistet. Die Zielarten des Projektes sowie die Jahre, in denen sie im Gebiet angetroffen wurden, sind gelb hervorgehoben. In Abbildung 12 ist die Veränderung der Artbestände grafisch dargestellt.

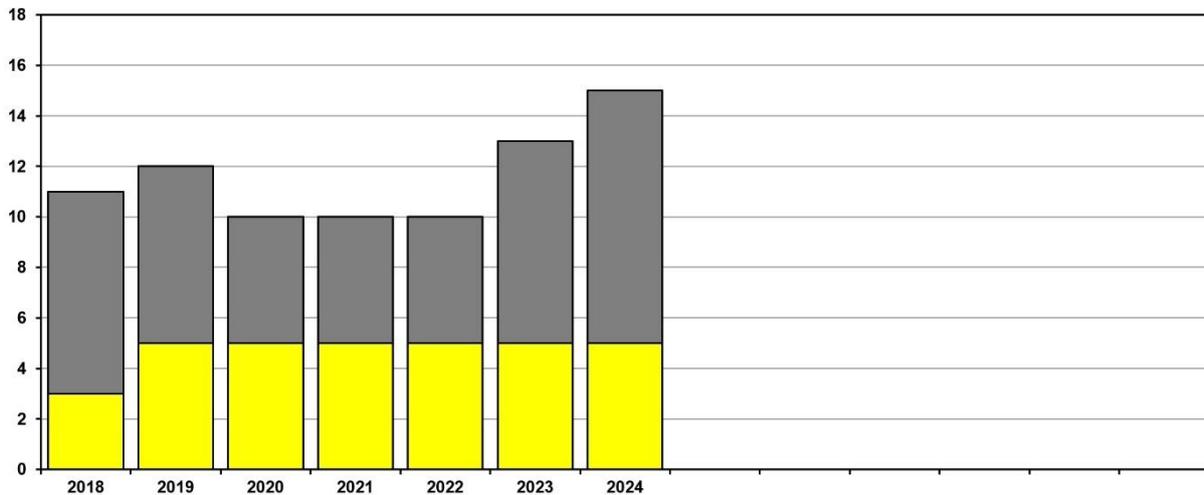
2018 wurden insgesamt elf Arten im Gebiet festgestellt. 2019 ergab die Erfassung zwölf Arten, wobei drei Arten neu nachgewiesen wurden, darunter die zwei Zielarten Rotleibiger Grashüpfer (*O. haemorrhoidalis*) und Gefleckte Keulenschrecke (*M. maculatus*). *Ch. albomarginatus* wurde nach der Ersterfassung nicht mehr gefunden. Die Art wurde schon 2018 als "Irrgast" aus der feuchten Wiesenaue der Rednitz eingestuft. Mehrere Jahre wurden auch die Sichel-schrecke *Ph. falcata* und die Gewöhnliche Strauschschrecke *Ph. griseoptera*, die Staudenfluren als Fortpflanzungshabitat bevorzugen, nicht mehr gesichtet, konnten aber aktuell wieder nachgewiesen werden, insbesondere auch mit Hilfe der nächtlichen akustischen Erfassung. Ansonsten blieb ab 2019 das Artenspektrum weitgehend konstant mit kurzzeitigen Nichtfunden des Heupferdes (*T. viridissima*), der Südlichen Eichenschrecke (*M. meridionale*) und des Braunen Grashüpfers (*Ch. brunneus*), deren stetiges Vorkommen aber eigentlich anzunehmen ist, sodass die Ausfälle eher auf "Übersehen" zurückgeführt werden können. In den Jahren bis einschließlich 2022 schwankten die Artnachweise zwischen 10 und 12 Arten. Die ab 2022 zusätzlich durchgeführte Nachtbegehung Ende Juli half erheblich, vorwiegend nachts stridulierende und tagsüber sehr versteckt lebende Arten gesicherter aufzuspüren. So konnte die Zuwanderung des sich im Nürnberger Raum ausbreitenden Weinhähnchens (*Oecanthus pellucens*) im vergangenen Jahr dokumentiert werden und aktuell aufgrund des erneuten Nachweises ein wohl bodenständiger Kleinstbestand. Hierdurch erhöhte sich bereits im vergangenen Jahr die Gesamtzahl nachgewiesener Arten im Gebiet auf 20. Vermutlich sind bis dahin sogar 21 Arten dem Gebiet zuzurechnen, da 2023 erstmalig auch ein Weibchen der Punktier-ten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) an einem Gebüsch gekeschert wurde. Die Art lebt wie ihre Schwesterart Gestreifte Zartschrecke (*L. albovittata*) versteckt an holzigen Stauden und an Laubgebüsch. Die Stridulation beider Arten ist identisch und kann nur mit Ultraschalldetektor als feines "zip" wahrgenommen werden. Da 2018 erstmalig *L. albovittata* als Art im Gebiet nachgewiesen worden war, wurde bei allen akustischen Nachweisen stets von dieser Art ausgegangen ohne die Individuen selbst aufzuspüren (was sehr schwierig und zeitaufwändig ist). Durch den aktuellen Fund der Schwesterart *L. punctatissima*, die insgesamt etwas weniger wärmeliebend ist, kann angenommen werden, dass entweder beide Arten im Gebiet vorkommen, oder der frühere Nachweis von *L. albovittata* eine Fehlbestimmung war. Da dies nicht mehr überprüft werden kann, werden nun beide Arten als potenziell mögliches Artenpaar für das Gebiet geführt. Die Deklaration als Zielart bestand für *L. albovittata* aufgrund des Vorwarnstatus und weil die Art explizit sehr wärmeliebend ist. Ansonsten steht sie aber nicht repräsentativ für Magerrasen, sondern eher für wärmebegünstigte Säume. Da nun nicht gänzlich klar ist, ob neben *L. punctatissima* überhaupt *L. albovittata* im Gebiet lebt, wurde ab 2023 der Zielartstatus aufgehoben. Spezifische Pflegemaßnahmen sind für beide Arten nicht erforderlich, außer dem Stehenlassen von Säumen und Randgehölzen, was auch anderen Nicht-Zielarten wie *Ph. falcata* und *O. pellucens* zugutekommt.

2024 ergab sich mit 15 nachgewiesenen Arten ein Höchststand. Es wurden neben allen leicht nachweisbaren, ständig präsenten Arten und allen versteckt lebenden Arten auch noch mit dem Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) ein "Neuzugang" registriert.

Tabelle 2: Übersicht über die früher (ASK) sowie 2018 bis 2024 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten mit Angaben zu Gefährdung und Bestandsdichte in den Untersuchungsjahren. Wertgebende Zielarten sind gelb markiert.

	Rote Liste		Bestandsdichte						
	Bay	D	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tettigoniidae (Laubheuschrecken)									
<i>Phaneroptera falcata</i> (Gemeine Sichelschrecke)			●	●					●
<i>Leptophyes albobittata/punctatissima</i> (Zartschrecke)	V/-		+	+	+	+	+	+	+
<i>Meconema meridionale</i> (Südliche Eichenschrecke)				+	+		+	+	+
<i>Tettigonia viridissima</i> (Grünes Heupferd)			ASK 1993			●	●	●	●
<i>Platycleis albopunctata</i> (Westliche Beißschrecke)	3		●●●	●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (Gewöhnliche Strauchschrecke)			●						●
Gryllidae (Grillen)									
<i>Gryllus campestris</i> (Feldgrille)	V		ASK 1994						
<i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille)			+	+	+	+	+	+	+
<i>Oecanthus pellucens</i> (Weinhähnchen)								+	+
Acrididae (Feldheuschrecken)									
<i>Oedipoda caerulea</i> (Blaufügelige Ödlandschrecke)	3	V	●	●●	●●	●●	●	●●	●●
<i>Omocestus viridulus</i> (Bunter Grashüpfer)	V		ASK 1992						
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Rotleibiger Grashüpfer)	2	3		●	●●	●●	●	●	●●
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Gefleckte Keulenschrecke)	3			●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●
<i>Chorthippus apricarius</i> (Feld-Grashüpfer)	2		ASK 1991						
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Nachtigall-Grashüpfer)			●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
<i>Chorthippus brunneus</i> (Brauner Grashüpfer)			●●	●			●●	●	
<i>Chorthippus vagans</i> (Steppengrashüpfer)	2	3	ASK 1991						
<i>Chorthippus mollis</i> (Verkannter Grashüpfer)	3		●●●	●●●	●●●●	●●●●	●●●	●	●●●
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Wiesengrashüpfer)	V								●
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Weißrandiger Grashüpfer)			●						
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Gemeiner Grashüpfer)			●●●●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
Anzahl Arten / Zielarten:			11 / 3	12 / 5	10 / 5	10 / 5	12 / 5	13 / 5	15 / 5

Abbildung 12: Grafische Darstellung der nachgewiesenen Anzahl Zielarten (gelbe Säulen) und restlichen Arten (graue Säulen) in den Untersuchungsjahren 2018 bis 2024.



Der Wiesengrashüpfer (*Ch. dorsatus*) ist eine Zeigerart für extensive Wirtschaftswiesen. Die Art ist düngempfindlich und meidet vielschüriges Intensivgrünland, kann aber ansonsten ein recht breites Spektrum von Wiesen, feucht bis trocken, bewohnen. Auf dem bereits sehr hochwertigen Magerrasen ist das neue Auftreten der Art mit insgesamt drei an drei verschiedenen Begehungstagen gefangenen Tieren als schöne Bereicherung zu werten. Einen Zielarten-Status kann die Art hier - trotz Vorwarnstufe - nicht einnehmen (ähnlich wie bei den Schmetterlingen der Schachbrettfalter).

Seit 2019 sind alle fünf im Rahmen des Monitorings nachgewiesenen Zielarten konstant im Gebiet vorhanden. Es fehlen nur die in den 1990er-Jahren nachgewiesenen Potenzial-Zielarten Feldgrille (*G. campestris*), Feld-Grashüpfer (*Ch. apricarius*) und Steppengrashüpfer (*Ch. vagans*). Diese xerothermophilen Arten könnten hinsichtlich Habitatstruktur und Wärmegunst durchaus vorkommen. Die beiden letzteren Arten sind aber mittlerweile extrem selten im Raum Nürnberg, sodass eine Zuwanderung auf diesen relativ isolierten Sandmagerrasen nahezu unmöglich erscheint. Vielleicht liegt auch schon bei deren früheren Nachweis eine Fehlbestimmung vor: Der Gesang von *Ch. apricarius* kann ggf. mit dem von *Ch. mollis* verwechselt werden und die morphologische Trennung von ähnlichen *Chorthippus*-Arten ist auch nicht leicht. *Ch. vagans* hat zwar eine charakteristische Stridulation, ist aber anhand von Körpermerkmalen ebenfalls nur schwer von den anderen *Chorthippus*-Arten der sog. "biguttulus-Gruppe" zu unterscheiden. Die Feldgrille hat sich dagegen in den vergangenen Jahren im Großraum ausgebreitet. Für sie besteht weiterhin eine gute Aussicht auf eine Rückkehr in die Fläche.

Bei den im Rahmen des Monitorings beobachteten Zielarten sind die Vorkommen stabil. Sehr individuenstark tritt die Westliche Beißschrecke (*P. albopunctata*) auf, die von Klimawandel deutlich begünstigt erscheint und wohl außerdem durch das vorliegende Flächenmanagement sehr gut gefördert wird. Auch die Gefleckte Keulenschrecke (*M. maculatus*) ist mit guter, punktuell sogar sehr hoher Bestandsdichte (bis Dichte 5) flächig vertreten. Beim in Bayern hochgradig gefährdeten Rotleibigen Grashüpfer (*O. haemorrhoidalis*) ist das Vorkommen bis auf vereinzelte Funde im restlichen Magerrasen auf den sehr offensandigen Bereich im Südostteil südlich der Baumgruppe beschränkt, dort allerdings in hoher punktueller Bestandsdichte (Dichte 3).

Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*O. caerulescens*) benötigt offene Sandstellen mit ± spärlicher Vegetation im Umfeld als bevorzugte Aufenthalts- und Fortpflanzungsbereiche. Im Gebiet befinden sich die Schwerpunktorkommen mit den höchsten punktuellen Bestandsdichten (bis zu Dichtestufe 4 = 11-20 Tiere/25 m²) entlang der Sandwege. Über die Magerrasenfläche verteilt finden sich die Tiere überwiegend in den Dichtestufen 1 bis 2. Das "Abkämmen" eines zentralen Teilbereiches im Jahr 2021 führte im Folgejahr sofort zu einer Verdichtung (Dichtestufe 3). Hier wirkte die Auflichtung des Grasbewuchses und das Aufreißen von offenen Sandbodenstellen für die Ödlandschrecke unmittelbar anziehend. Diese Flächenpflege muss daher als gut geeignete Fördermaßnahme eingestuft werden. Auf der vor drei Jahren "abgekämmten" Fläche wurden 2023 und aktuell keine erhöhte Bestandsdichte gegenüber der Umgebung mehr festgestellt. Daher würde ein wiederholtes Grubbern oder partielles Abschieben des Oberbodens eine länger anhaltende fördernde Wirkung entfalten. Kontraproduktiv für die Ödlandschrecke ist die sehr starke Störung entlang der Trampelpfade durch Spaziergänger und "Hundegassigeher".

Der Verkannte Grashüpfer (*Ch. mollis*) war 2023 in seiner Bestandsdichte eingebrochen, hat sich aber aktuell wieder erholt. Diese starke Bestandsschwankung kann nicht auf ungünstige Flächenpflege zurückgeführt werden, sondern eher auf exogene Faktoren wie Witterungsverläufe zwischen vorletztem und letztem Sommer.

Da fast alle Zielarten ihre Eier in den Erdboden ablegen, sind sie nicht auf Altgras und überständige Staudenvegetation im Herbst und Winter angewiesen. Sehr wohl aber, außer der räuberisch lebenden Beißschrecke, auf ausreichend frische Gräser als Nahrung während der Larvalentwicklung und Adult-/Fortpflanzungsphase, also im Frühjahr und Sommer. Daher ist das Pflegemanagement mit einmaliger Herbstmahd für alle Zielarten ideal, steht aber im Konflikt mit den Ansprüchen weiterer vorkommender Arten. Daher sollte zur Förderung der Artenvielfalt, auch tiergruppenübergreifend, die hauptsächliche Flächenmahd im Herbst beibehalten werden. In Jahren mit guter Wasserversorgung sollte eine Teilflächenmahd (bis 25%) im Frühjahr, vor dem Larvenschlupf, zur Förderung der Strukturvielfalt zusätzlich durchgeführt werden. Außerdem sollten jährlich wechselnde Teilflächen (ca. 20%) als überständige Gras-/Staudenfluren bis zum Sommer des Folgejahres stehen gelassen werden.

Darüber hinaus könnte durch Abziehen des Oberbodens auf einem linearen Streifen oder einem flächigen Abschnitt in mehrjährigen Zeitabständen (3-5 Jahre) eine Regeneration offensandiger Bereiche zur gezielten Förderung von *O. caerulescens* sowie *O. haemorrhoidalis*, *M. maculatus* sichergestellt werden.

6 Zusammenfassung, Pflegeempfehlungen und Ausblick

Das Monitoring beinhaltet die Erfassung der Tagfalter- und Heuschreckenfauna mittels fünf Begehungen zwischen Ende Mai und Mitte August auf dem Sandmagerrasen und an der Gehölzbestandenen Böschung zur Talaue der Rednitz. 2018 wurde eine Erstaufnahme durchgeführt, 2019 bis 2024 folgten Wiederholungsuntersuchungen. Ab 2022 wurde eine zusätzliche Nachtkontrolle auf Vorkommen überwiegend nachts zirpender Laubheuschrecken und Grillen eingefügt. Mit diesem Monitoring sollen die Erfolge des Pflegemanagements dokumentiert und ggf. durch Korrekturmaßnahmen optimiert werden.

Die Tagfalterfauna des Gebietes ist, gemessen an den vorliegenden Habitaten (Sandmagerrasen, blütenreiche Säume, wärmebegünstigte Gebüsche), artenarm. Da auch die Individuenzahlen sowohl bei den Zielarten als auch bei Ubiquisten großenteils sehr niedrig sind, wird als Hauptursache der negative Einfluss früherer Hitze- und Dürrejahre (2018, 2019, 2022) sowie Spätfrösten (April 2017, 2019, 2022) vermutet. 2020, 2021, 2023 und 2024 waren hinsichtlich Witterungsverlauf relativ normale Jahre, aber auch in diesen ergaben sich Störungsfaktoren wie z.B. längere "Schlechtwetterphasen". 2023 wies die Tagfalterfauna mit lediglich zehn nachgewiesenen Arten und nur einer bodenständigen Zielart einen bisherigen Tiefpunkt auf. 2024 konnte wieder eine Erholung mit 13 Arten und sogar vier Zielarten, darunter dem Neunachweis des Mehrbrütigen Würfel-Dickkopffalters (*Pyrgus armoricanus*), festgestellt werden. Die Falterfauna muss dennoch als mäßig artenreich und wenig stabil eingestuft werden, da auch sehr viel Fluktuation und bei vielen Arten nur geringe Abundanzen vorherrschen. Trotzdem ist grundsätzlich die Mahd im Herbst fördernd für die meisten Falterarten, da hierdurch während der Entwicklungs- und Fortpflanzungszeit genug Nektar-, Eiablage- und Raupenfutterpflanzen zur Verfügung stehen. In Jahren mit viel Niederschlag im Frühjahr sollte eine vorzeitige Mahd von Teilbereichen (bis 25%) die Strukturvielfalt erhöhen. Wichtig ist außerdem das Stehenlassen eines ausreichenden Anteiles von Altgras und Stauden (20%) über den Winter hinweg, um eine zu starke Entnahme von Eiern und Puppenstadien zu verhindern.

Die Heuschreckenfauna auf der Sandmagerrasenfläche belegt durch Vorkommen von fünf anspruchsvollen Zielarten (! *L. albovittata* ist ab 2023 nicht mehr als Zielart definiert !), davon vier "gefährdeten" und einer "stark gefährdeten" gemäß Roter Liste von Bayern, die herausragende Wertigkeit der Fläche. Im Gegensatz zu den Tagfaltern nahmen die Zielarten der Heuschrecken keinen oder nur wenig Schaden durch die vorigen Extremjahre. 2023 brach der Bestand des Verkannten Grashüpfers (*Ch. mollis*) stark ein, erholte sich aber aktuell wieder auf das vorige Niveau. Das Gesamtartenspektrum erhöhte sich 2024 um den Wiesengrashüpfer (*Ch. dorsatus*), der ein Extensivzeiger von Wirtschaftsgrünland ist, sich aber nicht als Zielart im bereits extrem mageren Sandrasen eignet. Das Pflegemanagement mit der einmaligen Herbstmahd und - bei guter Wasserversorgung im Frühjahr auch ggf. mit Frühmahd von Teilflächen - wirkt sich für die Heuschrecken günstig aus, da die Tiere eine ungestörte Larval- und Fortpflanzungsphase mit ausreichend Grasnahrung durchlaufen können. Besonders gut hat sich als Profiteur des Klimawandels und aber wohl auch durch die örtliche Flächenpflege die Westliche Beißschrecke (*P. albopunctata*) auf dem Sandmagerrasen entwickelt. Die Bestandsdichte der beiden vergangenen Jahre stellt das Maximum dar, das für diese Art in einem optimalen Habitat möglich ist.

Für die Blauflügelige Ödlandschrecke hat sich das im Sommer 2021 durchgeführte "Abkämmen" eines Teilbereiches sofort und unmittelbar im Folgejahr positiv ausgewirkt. Leider führte die lange nasskalte Witterung im Spätsommer 2021 zu einem verringerten Fortpflanzungserfolg in der Folgegeneration 2022. 2023 und 2024 hatte sich die Art wieder recht gut entwickelt mit einer in der Gesamtfläche adäquaten Bestandsdichte. Der vor zwei Jahren abgekämmte Bereich wies aber keine höheren Individuenzahlen mehr auf als die Umgebung. Der Verbesserungseffekt durch die Maßnahme war also lokal kurzlebig, hat aber sicher für den Gesamtbestand fördernd gewirkt. Regelmäßige Wiederholung dieser "Kämm-Maßnahme" oder in stärkerer Form auch ein Grubbern oder Abschieben des Oberbodens in Teilflächen wäre sehr wünschenswert. Für die Ödlandschrecke ist im Gebiet leider grundsätzlich die hohe Störfrequenz durch Spaziergänger und Hundegassigeher entlang der Sandpfade ungünstig, da für die Tiere dort eigentlich die geeigneten Fortpflanzungsstellen vorliegen.

Die Auflichtung der Rednitzalböschung und das gelegentliche Freistellen des Unterwuchses fördert grundsätzlich den Faunenaustausch zwischen den trockenen Sandfluren oben und der feuchten Talwiese unten. An offenen, stark besonnten Böschungflächen können sich auch die Magerrasenarten langfristig etablieren. Dies ist aber aktuell nur vereinzelt (*P. albopunctata*) gegeben.

Zusammenfassend wird als Flächenmanagement für die Sandmagerrasenfläche sowie als weitere Maßnahmen empfohlen:

- Primäres Beibehalten der Flächenmahd (75%) im Herbst, insbesondere in Jahren mit ausgeprägter Trockenheit bis in den Mai hinein.
- Ggf. in Jahren mit reichlich Frühjahrsniederschlägen zusätzliche Frühmahd von einem Teilbereich zur Erhöhung der Strukturvielfalt (25%, z.B. im April oder Mai).
- Jährlich wechselnde Magerrasenbereiche (20%) von der Herbstmahd ausnehmen und bis in den Sommer des Folgejahres stehen lassen.
- Gelegentliches Abziehen des Oberbodens auf einem linearen Streifen oder in einem flächigen Abschnitt in mehrjährigen Zeitabständen (\pm 3-5 Jahre) zur Regeneration offensandiger Bereiche. Ggf. auch Grubbern oder Abschieben von Oberbodenstreifen.
- In mehrjährigen Zeitabständen Wiederholung bzw. Fortsetzung der Entbuschungs- und Auflichtungsmaßnahmen in der Rednitzalböschung.

Eine Fortsetzung des Monitorings der Artbestände der Tagfalter und Heuschrecken in den kommenden Jahren wird empfohlen. Aufgrund der Überlagerung der Erfassungsergebnisse durch Bestandsschwankungen infolge externer Faktoren wie Witterung oder auch natürlicher artspezifischer Schwankungen ist ein jährlicher Erfassungszyklus sinnvoll, um die langfristigen Erfolge des Pflegemanagements zu dokumentieren.

Des Weiteren wird angeregt, einmalig auch die Laufkäferfauna (Carabidae) in der Magerrasenfläche zu erheben. In der ASK sind bereits aus dem Jahr 1991 Funde von drei Arten mit Rote-Liste-Status 3 (gefährdet) dokumentiert. Eine eingehende Untersuchung mittels Bodenfallen fangen würde sicher Nachweise einer noch größeren Anzahl wertgebender und seltener Arten erbringen.

7 Literatur

- BOLZ, R. & BRÄU, M. (2013): Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter *Pyrgus armoricanus* (OBERTHÜR, 1910) – In: BRÄU et al.: Tagfalter in Bayern. – Ulmer, Stuttgart: 96-98.
- 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.
- 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. & HERRMANN, G. (2015): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. – Stuttgart, Ulmer, 256 S.
- VOITH, J., BECKMANN, A., SACHTELEBEN, J., SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (2016): Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken (Saltatoria) Bayerns. – Bayer. Landesamt für Umwelt, 14 S.
- VOITH, J., BRÄU, M., DOLEK, M., NUNNER, A. & WOLF, W. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns. – Bayer. Landesamt f. Umwelt, 19. S.
- WAEBER, G. (2013): Zitronenfalter *Gonepteryx rhamni* (LINNAEUS, 1758) – In: BRÄU et al.: Tagfalter in Bayern. – Ulmer, Stuttgart: 180-181.
- WAEBER, G. (2018-2023): Erfolgskontrollmonitoring auf der Sandmagerrasenfläche an der Schalkhaußer Straße - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Ersterfassung 2018 und Monitoring 2019-2023). – Unveröff. Berichte im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V.