

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

Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken
(Monitoring 2020)



Auftraggeber

Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V.
Nürnberg

Zygaena loti
(Beilfleck-Widderchen)

Auftragnehmer

ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz
Roth

Bearbeiter

Georg Waeber

Stand der Bearbeitung

November 2020

Inhalt

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Einleitung und Projektgebiet..... | 2 |
| 2 | Untersuchungsflächen..... | 2 |
| 3 | Tagfalter und Widderchen | 10 |
| 4 | Heuschrecken | 19 |
| 5 | Beibeobachtungen | 25 |
| 6 | Zusammenfassung und Empfehlungen | 25 |
| 7 | Literatur..... | 27 |

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 sowie nachfolgender Pflegemaßnahmen soll durch ein begleitendes Monitoring der Heuschrecken- und Tagfalterfauna dokumentiert werden. Mit der Bearbeitung wurde die Ökologisch-Faunistische Arbeitsgemeinschaft (ÖFA, Schwabach) beauftragt. Eine Nullaufnahme zur Dokumentation des Ist-Zustandes vor Beginn der Maßnahmen wurde im Jahr 2015 durchgeführt (WAEBER 2015). Im Winter 2015/2016 erfolgten die Freistellungsmaßnahmen. Mahden zur Ausmagerung wurden in den Jahren 2016 bis 2018 jeweils im Juli vorgenommen. 2019 und 2020 erfolgten zweistufige Staffelmahden mit schmalen Mahdstreifen entlang der Wege Ende Juni/Anfang Juli und gut einen Monat später dann die Pflegemahd von größeren Teilbereichen. Das jährliche Monitoring umfasst fünf semiquantitative Erfassungsdurchgänge der beiden Tiergruppen zwischen Ende Mai/Anfang Juni und Mitte August.

2019 strukturierte sich das beauftragte Büro ÖFA um: Die vorherige Arbeitsgemeinschaft wurde aufgelöst. Die Nachfolge übernahm die neu gegründete GbR **ÖFA - Ökologie Fauna Artenschutz** (Roth).

Der vorliegende Bericht beschreibt die Entwicklung der Heuschrecken- und Tagfalterbestände auf den Untersuchungsflächen im Jahr 2020. 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 2020 beschrieben und fotografisch dargestellt.

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



Abbildung 2: Fläche 1. Aufnahme datum: 24.07.2020.



Fläche 1

Fläche 1 im Westen der Freileitung ist die Referenzfläche für einen langjährig gut ausgestatteten, strukturreichen Sandmager-Lebensraum im Gebiet. Hier wurden keine Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt, aber regelmäßige Pflegemahd. Es dominiert dichter bis schütterer

Grasbewuchs mit Grasnelke und ruderalen Stauden (u.a. Nachtkerze), Einzelgebüsch und Gebüschinseln. 2020 war die Fläche trotz überwiegender Trockenheit im Frühjahr aufgrund gelegentlicher Regenfälle vergleichsweise frisch und im Sommer kaum verdorrt. Sie blieb bis in den August hinein ungemäht. Circa Mitte August wurde dann Pflegemahd auf etwa der Hälfte der Gesamtfläche durchgeführt (Südwest- und Nordostteil).

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 ungemäht. Die in den Vorjahren noch in Teilbereichen vorhandenen offenen Sandbodenstellen waren 2019 weitgehend überwachsen. 2020 wurde die Fläche in der zweiten Julihälfte zu zwei Dritteln gemäht (Abb. 4). Offene Sandbodenstellen waren kaum mehr vorhanden, die ungemähten Staudenbestände waren in Juli und August dicht und hoch.

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 den folgenden zwei Jahren wurde der abgegrenzte Teil im Sommer nicht gemäht (ggf. im Herbst?). Der westliche, offen zugängliche Abschnitt, wurde im Juli 2017 und 2018 zu ca. 40% Flächenanteil gemäht. 2019 war bis auf einen breiten Mahdstreifen entlang des Sandweges bis in die zweite Augushälfte keine flächige Mahd erfolgt.

Abbildung 3: Fläche 2. Aufnahmedatum: 04.07.2020.



Abbildung 4: Fläche 2. Aufnahmedatum: 24.07.2020.



Abbildung 5: Fläche 3. Aufnahmedatum: 27.05.2020.



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 wurde bis Mitte August noch überhaupt nicht gemäht. Die Bewuchsstruktur ist insgesamt heterogen mit schüttereren Sandmagerrasenflächen und dichten Ruderalstauden-Beständen (siehe auch Panorama auf Titelseite).

Abbildung 6: Fläche 4/5. Aufnahmedatum: 13.06.2020.



Abbildung 7: Fläche 4/5. Aufnahmedatum: 24.07.2020.



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 (\varnothing ca. 20 m) Bereich im Südostteil, keine Mahd statt. Im Herbst wurde dann
wohl der nördliche Teil gemäht, da 2020 bis in den Mai noch wenig nachgewachsen war. Mitte
Juli 2020 fand dann eine flächige Mahd statt, lediglich Randstreifen wurden ausgelassen.

Abbildung 8: Fläche 6. Aufnahmedatum: 04.07.2020.



Abbildung 9: Fläche 6. Aufnahmedatum: 15.08.2020.



Ein aus naturschutzfachlicher Sicht negativer und im Hinblick auf mögliche andere Belange unsinniger Eingriff fand auf dem Sandweg zwischen den Flächen 4/5 und 6 statt: Der aus der Siedlung nordwärts herausführende Weg wurde auf einer Länge von 65 m mit Kalkschotter befestigt (Abb. 10).

Abbildung 10: Mit Kalkschotter befestigter Sandweg zwischen den Flächen 4/5 und 6. Aufnahme-
datum: 04.07.2020.



Fläche 7

Fläche 7 war 2015 und 2016 stark durch die Baumaßnahmen des Wohngebietes und den Neubau einer geschotterten Stichstraße beeinflusst. Es erfolgten zunächst keine Pflegemaßnahmen, so dass sich die Freiflächen bis Frühjahr 2016 als Ruderalfluren entwickelten. Ab Juli 2016 wurde der Ruderalstreifen westlich der Kanalböschung in das Pflegemahd-Management mit aufgenommen. 2018 wurde bis Ende August nur die südliche Hälfte des Streifens gemäht. 2019 war die Fläche sehr dicht und hoch von Gräsern und blühenden Stauden bewachsen. Anfang Juli war ein schmaler Streifen (2,5 m) entlang des Weges gemäht, Ende Juli/Anfang August folgte dann eine flächige Mahd des Südabschnittes. 2020 erfolgte die Streifenmahd entlang des Weges bereits in der ersten Junihälfte. Der Bewuchs dort wuchs aufgrund der gelegentlichen, aber regelmäßigen Regengüsse bis in den Sommer gut nach. Eine flächige Mahd fand 2020 bis Mitte August (noch) nicht statt. Auf der Böschungskante am Ostrand kann sich die Gebüschflur (Hecke) ungehindert entwickeln. Insgesamt liegt ein sehr heterogenes Bewuchsmosaik mit zahlreichen blühenden Stauden vor.

Abbildung 11: Fläche 7. Aufnahme datum: 13.06.2020.



Abbildung 12: Fläche 7. Aufnahme datum: 24.07.2020.



3 Tagfalter und Widderchen

Methode

Die Tagfalter- und Widderchen wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 27.05., 13.06., 04.07., 24.07. und 15.08.2020 kartiert. Die Witterungsbedingungen waren mit sonnigem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 22 und 28 °C ideal. Die Tiergruppe wurden auf jeder Fläche durch Zählung der Individuen quantitativ erfasst.

Bestand

Tabelle 1 zeigt die Artnachweise 2015 bis 2020 in den sechs unterschiedenen Bereichen. Angegeben ist die höchste Anzahl Tiere in der jeweiligen Teilfläche bei einer der drei (2015) bzw. fünf (2016-2020) durchgeführten Begehungen.

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

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

| | Rote Liste | | Teilfläche | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|--|
| | Bay | D | 1 | 2 | 3 | 4/5 | 6 | 7 | |
| Familie Pieridae (Weißlinge) | | | | | | | | | |
| <i>Leptidea juvernica</i> (Verkannter Leguminosenweißling) | D | D | | | 1 | 1 | | | |
| <i>Anthocharis cardamines</i> (Aurorafalter) | | | | 1 | | | | | |
| <i>Pieris brassicae</i> (Großer Kohlweißling) | | | | 1 1 | | 1 1 | | | |
| <i>Pieris rapae</i> (Kleiner Kohlweißling) | | | 2 5 1 7 2 13 | 1 10 1 10 4 5 | 2 2 6 3 4 | 3 4 8 2 5 | 1 2 1 10 1 2 | 1 7 5 7 2 2 | |
| <i>Pieris napi</i> (Grünaderweißling) | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| <i>Colias hyale</i> (Weißklee-Gelbling) | G | | | | | 1 1 | | 1 1 | |
| <i>Gonepteryx rhamni</i> (Zitronenfalter) | | | 2 1 | 3 4 3 1 | 1 2 4 3 | | 2 2 2 1 | 1 1 1 1 | |
| Familie Lycaenidae (Bläulinge) | | | | | | | | | |
| <i>Lycaena phlaeas</i> (Kleiner Feuerfalter) | | | 1 3 1 2 | 1 1 2 | 1 1 1 | 2 1 2 | | 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 8 1 | 1 2 | | 1 |
| <i>Celastrina argiolus</i> (Faulbaum-Bläuling) | | | 2 | 1 1 | 1 1 | 1 | | | |
| <i>Polyommatus icarus</i> (Gemeiner Bläuling) | | | 1 1 2 3 1 | 1 | 1 1 1 1 | 2 7 1 4 1 1 | 2 2 2 2 | 1 1 1 1 2 | |
| Familie Nymphalidae (Edelfalter) | | | | | | | | | |
| <i>Issoria lathonia</i> (Kleiner Perlmutterfalter) | | | 1 2 | | 1 2 | 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 | |
| <i>Aglais io</i> (Tagpfauenauge) | | | 1 | | 1 | | | 1 | |
| <i>Aglais urticae</i> (Kleiner Fuchs) | | | | | | | 1 | | |

| | Rote Liste | | Teilfläche | | | | | | |
|---|------------|---|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| | Bay | D | 1 | 2 | 3 | 4/5 | 6 | 7 | |
| <i>Melitaea athalia</i> (Wachtelweizen-Scheckenfalter) | 3 | 3 | 3 | 3 2 | 5 1 | | | 2 | |
| Familie Satyridae (Augenfalter) | | | | | | | | | |
| <i>Coenonympha pamphilus</i> (Kleines Wiesenvögelchen) | | | 2 4 10 5 4 5 | 7 6 4 4 10 | 2 2 1 2 | 2 4 3 2 5 2 | 2 2 4 1 4 3 | 2 2 10 6 11 6 | |
| <i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger) | | | 2 | 2 1 1 | 1 3 1 | 1 1 2 | 6 | 1 | |
| <i>Maniola jurtina</i> (Großes Ochsenauge) | | | 2 1 4 16 6 5 | 6 5 21 13 | 2 1 5 20 5 7 | 3 10 16 11 12 | 2 9 3 5 7 | 6 2 4 7 | |
| <i>Melanargia galathea</i> (Schachbrett) | | | 1 13 11 23 35 | 12 13 70 34 | 2 12 13 14 12 | 6 14 25 28 33 | 1 6 6 4 27 | 1 4 3 10 5 | |
| Familie Zygaenidae (Widderchen) | | | | | | | | | |
| <i>Zygaena loti</i> (Beilfleck-Widderchen) | 3 | | | 1 | | 1 1 2 | | 1 | |
| Abbildung auf Titelblatt | | | | | | | | | |
| <i>Zygaena filipendulae</i> (Sechsfleck-Widderchen) | | | | 1 | | 1 | | 1 | |
| 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 2019: | | | 8/0 | 8/0 | 10/2 | 11/2 | 8/1 | 11/3 | |

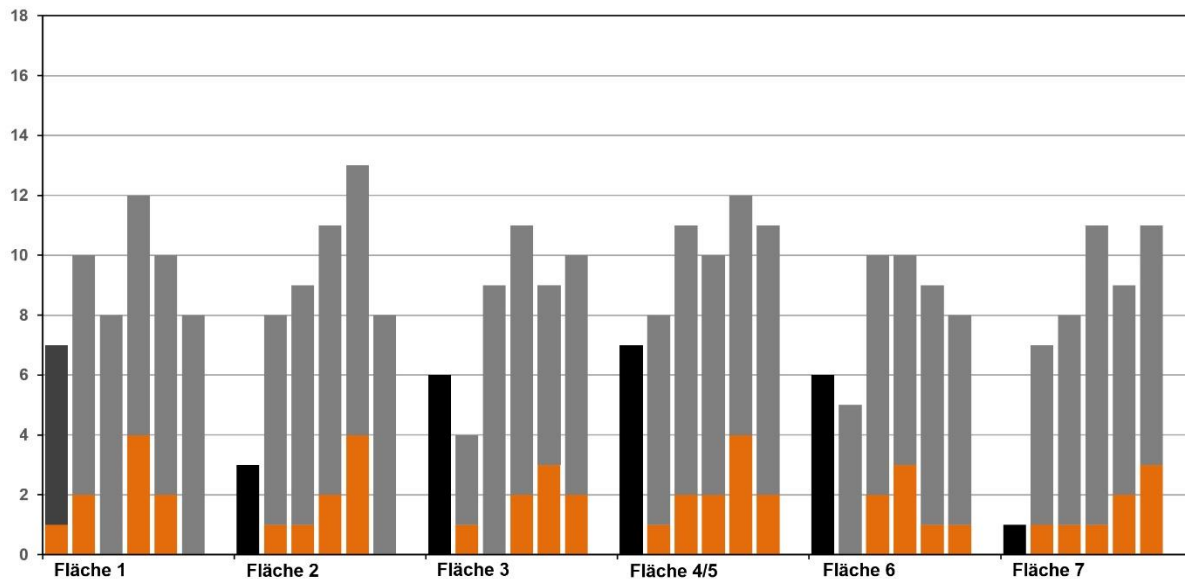
Bei der Nullaufnahme im Hochsommer 2015 wurden im Untersuchungsgebiet 13 Tagfalterarten festgestellt. Das Artenspektrum bestand aus weit verbreiteten, allgemein häufigen und ungefährdeten Arten (Ubiquisten). Das Gesamtartenspektrum erhöhte sich im Rahmen des Monitorings 2016 um sieben Arten (*T. sylvestris*, *O. sylvanus*, *A. cardamines*, *C. hyale*, *G. rhamni*, *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* und 2020 mit *C. alceae* jeweils noch eine Art hinzu. Das bisher im Untersuchungsraum festgestellte Artenspektrum summiert sich auf insgesamt 30 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. Typisch für die immer noch vergleichsweise junge Habitatentwicklung ist das inkonstante Auftreten der Arten, ebenso das Erscheinen von Einzeltieren auf verschiedenen Flächen. Im Laufe der Konsolidierung der Habitate ist mit einer Verfestigung der Artenspektren im Gebiet und auf den Einzelflächen zu rechnen. Hierfür ist ein mehrjähriger Zeitrahmen, ggf. sogar über eine Dekade notwendig. Eine weitere Voraussetzung ist eine längere Phase ohne Jahre mit Extremwitterungen, die zu Rückschlägen und Bestandseinbrüchen in den Falterbeständen führen. 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".

Zu den sieben vorher definierten Zielarten kommt 2020 der Dickkopffalter *Carcharodus alceae* als achte neu hinzu. Die Art steht seit 2016 nicht mehr auf der Roten Liste von Bayern, war aber vormals nur spärlich verbreitet (v.a. Mittlere und Südliche Frankenalb) und galt in der Liste von 2003 noch als 'stark gefährdet'. Die Art ist an Malvengewächse gebunden und profitiert von der Zunahme an Stilllegungsflächen, Ruderalfluren und Brachestreifen und gilt als Nutznießer des "Klimawandels", was zu einer deutlichen Ausbreitung in den vergangenen Jahren führte (ähnlich wie der bereits 2017 im Gebiet aufgetretene Bläuling *C. argiades*). Durch die Bindung an extensive Flächen mit mageren (ruderalen) Staudenbeständen und explizit Malvengewächsen eignet sich *C. alceae* als weitere Zielart des vorliegenden Pflegemanagements.

Abbildung 13 zeigt als Säulendiagramm die Bestandsentwicklungen der Artenzahlen auf den Untersuchungsflächen von 2015 bis aktuell. Auf allen Pflegeflächen des Projektes (Flächen 2 bis 7) fand mindestens bis 2018 eine mäßige bis deutliche Artenzunahme und 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, die Flächen 2 sowie 4/5 überschritten einen Höhepunkt 2019 und fielen im aktuellen Jahr ab. Nur Fläche 7 setzte auch 2020 den positiven Entwicklungstrend fort.

Abbildung 13: Entwicklung der Artenvielfalt und der Tagfalter-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, dunkle Säulen) bis 2020 (rechts) auf jeder Fläche; Orangefarbene Säulen: Anzahl Zielarten; Graue Säulen: Anzahl restliche Arten.



Die nachfolgend zitierte These aus dem Vorjahresbericht (WAEBER 2019) wird bedauerlicherweise durch das Gesamtergebnis von 2020 weitgehend bestätigt:

Die Jahre 2015, 2018 und 2019 waren Extremjahre bezüglich Hitzeperioden und allgemeiner Trockenheit und somit keine "guten" Schmetterlingsjahre. Auch wirken sich solche ungünstigen Jahre auf die Folgegenerationen negativ aus, da Nahrungsversorgung und (verkürzte) Lebensdauer der erwachsenen Tiere geringeren Fortpflanzungserfolg bewirken, was wiederum die Nachkommen im nächsten und - bei zweijähriger Entwicklung - sogar noch im übernächsten Jahr reduziert. Darüber hinaus war auch 2017 kein gutes Schmetterlingsjahr, da ein heftiger Frosteinbruch im April wohl zu gewaltigen Ausfällen bei den Puppenstadien diverser Falterarten führte. Daher sind Nicht-Nachweise von Arten, die im Gebiet vorher sowieso nur als Einzelbeobachtungen festgestellt wurden und die ein breites Lebensraumspektrum besiedeln (Ubiquisten) möglicherweise auch auf die misslichen Klimabedingungen der jeweiligen Vorjahre (2015, 2017, 2018) zurückzuführen.

Die erneut langanhaltende Hitze- und Dürreperiode 2019 führte wohl auch im aktuellen Jahr maßgeblich zum Rückgang der Artnachweise und der Funde von Zielarten auf allen Flächen (außer Fläche 7). Eine andere Erklärung kann für dieses leider recht unbefriedigende Erfassungsergebnis im Gebiet nicht gefunden werden, da die Pflegemaßnahmen der Vorjahre "schmetterlingsfreundlich" durchgeführt wurden und mit diesem Pflegemanagement zu jeder Zeit des Jahres in allen Probeflächen heterogene Strukturen vorliegen, die grundsätzlich einem breiten Spektrum von Falterarten geeignete Habitat- und Fortpflanzungsbedingungen bieten.

Das phänologische Schmetterlingsjahr 2020 kann bezüglich der klimatischen Einflüsse zum ersten mal seit 2016 als "normal" und wohl für die meisten Arten günstig eingestuft werden: Insgesamt war das Frühjahr zwar auch recht warm und überdurchschnittlich trocken, regelmäßige Regenfälle und insgesamt gemäßigttere Hitzephasen als in den Vorjahren führten aber zu einer guten Nahrungsversorgung für Falter (Blüten) und Raupen (v.a. Blätter von Gräsern,

Stauden und Büschen). Mit Frostverlusten von schlupffreien Puppenstadien (2017) oder frühzeitigem Absterben wegen Nahrungsmangel, Trockenheit und Hitzestress von Adulten, Raupen und Eiern (2018, 2019) musste im aktuellen Jahr nicht gerechnet werden. Dies sollte sich positiv auf die Folgegenerationen 2021 und 2022 auswirken. Allerdings basieren die Bestände der künftigen Generationen auf einer leider relativ arten- und individuenarmen aktuellen Elterngeneration.

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 2020 wieder Einzelfunde gelangen (*T. sylvestris*, *L. juvernica*, *V. atalanta*) oder nicht (*P. machaon*, *A. cardamines*, *A. io*, *A. urticae*, *F. quercus*). Sie können sowohl sporadische Durchwanderer sein oder auch bei den Erfassungen aufgrund der geringen Häufigkeit übersehen worden sein.

Bei Arten, die eine konstante Nachweislage zu früheren Jahren bzw. dem Vorjahr erbrachten (*O. sylvanus*, *P. brassicae*, *P. rapae*, *P. icarus*, *C. pamphilus*, *M. jurtina*), ergibt sich ebenfalls keine naturschutzfachliche Wertung. Diesen hat wohl die vorherige Witterung wenig geschadet und sie konnten – teilweise auf niedrigem Abundanzniveau – auch 2020 im Gebiet leben. Unter den Zielarten sind dies auch *Cupido argiades*, *Issoria lathonia* und *Zygaena loti*. Von diesen wurden aber durchgängig nur ein bis drei Individuen insgesamt gezählt.

Arten, die aktuell im Gebiet als "Verlierer" der Witterungsverhältnisse der Vorjahre eingestuft werden müssen, sind *T. lineola* (nach deutlicher Zunahme bis 2018), *P. napi* (Nachweise nur bis 2016), *C. argiolus* (nach 2017 nicht mehr nachgewiesen), *V. cardui* (2019 regelmäßig, 2020 kein Nachweis) und *A. hyperantus* (Rückgang seit 2018). Ebenso betroffen sind die Zielarten *Boloria dia*, von der allerdings bis 2017 nur Einzelnachweise gelangen, und *Melitaea athalia*, die 2018 verbreitet auftrat, 2019 vereinzelt und 2020 gar nicht mehr, sowie *L. phlaeas*, die in den Vorjahren stetig zugenommen hatte, aber 2020 ebenfalls vollständig ausfiel.

Eine leichte Zunahme kann bei den Arten *C. hyale*, *G. rhamnii* und *M. galathea* festgestellt werden, wobei nur letztere Art (Schachbrettfalter) einen individuenstarken Bestand im Gebiet aufweist (ca. 140 Tiere zum phänologischen Höhepunkt Anfang Juli). Das im vergangenen Jahr neu als Zielart aufgenommene Widderchen *Zygaena filipendulae* (ein Tier auf Referenzfläche 1) wurde aktuell mit jeweils einem Individuum auf zwei Pflegeflächen (Fläche 4/5 und 7) nachgewiesen, was eine initiale Ausbreitung im Gebiet anzeigen könnte. Durch das erstmalige Auftreten des Malven-Dickkopffalters (*Carcharodus alceae*) in Fläche 7 kommt eine weitere Zielart im Gebiet neu hinzu.

Bei den Zielarten kann weiterhin noch keine Aussagen über deren Beständigkeit im Gebiet gemacht werden, da ihre Individuenzahlen bisher viel zu gering sind und schon kleine Negativeinflüsse zu Bestandseinbrüchen oder sogar zum Verschwinden führen können, was leider wohl aktuell auf *Lycaena phlaeas*, *Boloria dia* und *Melitaea athalia* zutrifft. Bei diesen Arten kann aufgrund deren Vorkommen im weiteren Umfeld wieder auf eine Zuwanderung gehofft werden, wenn die Entwicklungsfaktoren so günstig sind, dass migrierende Tiere in Menge vorhanden sind. Bis sich im Projektgebiet stabile Populationen gebildet haben, sind sicher noch mehrere Jahre mit weiterhin günstigem Flächenmanagement und möglichst keinen Witterungsextremen nötig.

Flächenbewertung

Referenzfläche 1 ist seit Jahren ein gut strukturierter Sandmagerrasen im Gebiet (u.a. Vorkommen von Sandgrasnelke und Nachtkerze). Die Artenzahl schwankte in den sechs Erfassungsjahren zwischen 7 und 12. 2019 und 2020 sank die Artenzahl um jeweils zwei Arten. 2020 wurde erstmalig keine Zielart auf der Fläche festgestellt. Da die Flächenpflege mit alternierender Mahd eigentlich "schmetterlingsfreundlich" ist, werden die Ursachen des Rückganges in den klimatischen Bedingungen der Vorjahre vermutet.

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 inzwischen vier Zielarten (*L. phlaeas*, *M. athalia*, *Zygaena loti*, *Z. filipendulae*) war herausragend. Die Fläche war damit qualitativ auf dem höchsten Niveau der Pflegeflächen. 2020 ergab sich aber ein deutlich schwächeres Artenspektrum (8 Arten), bei dem außerdem die Zielarten komplett ausfielen. Auch hier kann das Pflegemanagement nicht als verursachender Faktor herausgestellt werden, da mit der alternierenden Mahd ein abwechslungsreiches Strukturmosaik aus Gräsern, blühenden Stauden und Gehölzen geboten wird, was für nahezu alle bisher vorgekommenen Schmetterlingsarten geeignete Lebensraumbedingungen bietet. Daher sind auch hier wohl die negativen Folgen der vormaligen Jahre mit Extremwitterungen verantwortlich. Allerdings sind die Stellen mit offenem Sandboden seit 2018 durch fortschreitenden Lückenschluss des Bewuchses weitgehend verschwunden. Dies ist für die Zielarten *L. phlaeas*, *I. lathonia* und *B. dia* ungünstig. Hier sollten durch partiellen Abtrag des Oberbodens wieder offene Rohbodenstellen 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 sank die Artenzahl leicht, bei den Zielarten fielen *L. phlaeas* und *M. athalia* (wie im Gesamtgebiet) aus. Dafür wurde *C. argiades* dort neu angetroffen. Das Management mit teilweiser Mahd und Stehenlassen von Stauden- und Altgrasbereichen kann als erfolgreich eingestuft werden.

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 mit 12 Arten im Jahr 2019, darunter vier Zielarten, eine hervorragende Zunahme der naturschutzfachlichen Wertigkeit statt. Wie bei den anderen Flächen (außer 7) ergab sich auch hier 2020 ein Rückgang der Artenzahl auf 11 und auch der Ausfall von drei Zielarten (*L. phlaeas*, *C. argiades*, *I. lathonia*). Dafür traten hier die beiden Widderchenarten *Z. loti* (Foto auf Titelseite) und *Z. filipendulae* auf. Das heterogene Strukturmosaik aus offenen Bodenstellen (Sand), schütterten Sandmagerrasen und üppigen, bunt blühenden Staudenfluren bietet im Grundsatz einer großen Zahl Schmetterlingsarten adäquate Lebensraumverhältnisse. Die eher enttäuschende Bestandsentwicklung muss auch hier wohl auf Nachwirkungen der vorherigen Hitze- und Dürrejahre zurückgeführt werden.

Fläche 6 ähnelt strukturell der vorgenannten, fällt aber hinsichtlich Anzahl der Falterarten und Vorkommen von Zielarten gegenüber Fläche 4/5 etwas zurück. Die zurückhaltende Teilmahd seit der Sommer 2019 und 2020 stellen eine gute Managementmaßnahme für Schmetterlinge

dar. Aufgrund des Dürrejahres 2019 konnte sich die Faltergeneration 2020 leider noch nicht stabilisieren: Es ergab sich seit 2018 leider erneut ein leichter Rückgang der Artenzahl (8) und der Funde von Zielarten (nur *I. lathonia*).

Fläche 7 war lange durch die Baumaßnahmen der angrenzenden Wohnbebauung und der Stichstraße beeinträchtigt. Sie entwickelte sich infolge der regelmäßigen Teilflächenmahd von einer Rohbodensteppe zu einer artenreichen Ruderal- und Grasflur. In Kombination mit den Gräsern, blühenden Ruderalstauden und dem angrenzenden Gehölzsaum erreichte die Fläche 2020 nunmehr die höchste Artenzahl des Gebietes und mit drei Zielarten außerdem den höchsten Anteil wertgebender Arten (*C. alceae*, *C. argiades*, *Z. filipendulae*). Aber auch hier fehlten die schon früher mal nachgewiesenen Zielarten *L. phlaeas*, *I. lathonia*, *M. athalia* und *Z. loti*. Die Fläche ist wohl aufgrund der Nähe zum Kanaldamm einer hohen Fluktuationsrate und Austausch unterworfen. Stabilisieren konnte sich hier noch keine der örtlichen Zielarten.

Fazit

Die ungünstiger Witterungseinflüsse in den Jahren 2017 (Frosteinbruch im April), 2018 und 2019 (jeweils Hitze und Dürre) wirkten jeweils negativ auf die Falterzönose ein, sodass sich die anfänglichen guten Erfolge der Freistellungsmaßnahme und des grundsätzlich günstigen Pflegemanagements (abgesehen von einer unglücklichen Mahd im Juli 2018) nicht kontinuierlich fortsetzten und sich insbesondere auf die Faltergeneration im aktuellen Jahr leider stark auswirkten.

Da das Jahr 2020 für Schmetterlinge wohl insgesamt günstige Witterungsbedingungen (kein extremer Spätfrost, maßvolle Hitzephasen, regelmäßige Regenfälle) aufwies, besteht die Hoffnung, dass die aktuelle Faltergeneration günstige Fortpflanzungsbedingungen erlebte. Dies kann im nächsten Jahr zu einer tendenziellen Erholung der Bestände führen. Allerdings ist sicher auch eine Zuwanderung bei den Zielarten erforderlich, insbesondere bei den aktuell vollständig ausgefallenen Arten *L. phlaeas*, *B. dia* und *M. athalia*. Somit wird der Prozess der Etablierung einer stabilen Gemeinschaft wertgebender Falterarten in den Flächen noch einige Jahre in Anspruch nehmen. Bezüglich des Flächenmanagements besteht aber kein Zweifel, dass die strukturellen Bedingungen in den Flächen ausgezeichnet sind, um das o.g. Ziel zu erreichen.

4 Heuschrecken

Methode

Die Heuschreckenbestände wurden im Rahmen von fünf Begehungen an den Terminen 27.05., 13.06., 04.07., 24.07. und 15.08.2020 kartiert. Die Witterungsbedingungen waren mit sonnigem, trockenem Wetter und Temperaturen zwischen 22 und 28 °C sehr gut. Die Erfassungsmethodik entspricht der Bearbeitung der Nullaufnahme. Eine detaillierte Beschreibung kann dem Bericht (WAEBER 2015) entnommen werden. Die Heuschrecken wurden semiquantitativ der folgenden sechsstufigen Bestandsdichte-Skala zugeordnet:

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

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

Bestand

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der semiquantitativen Erfassungen der Nullaufnahme 2015 und der Monitoring-Durchgänge 2016 bis 2020. Die Punkte beschreiben die Bestandsdichtestufen 1 bis 6, die x-Symbole belegen das qualitative Vorkommen der Art auf der Fläche.

Tabelle 2: Übersicht über die 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 und 2020 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 |
| Tettigoniidae (Laubheuschrecken) | | | | | | | | |
| <i>Phaneroptera falcata</i> (Gemeine Sichelschrecke) | | | ●● | ● | ●● | ●● | ● | |
| <i>Leptophyes punctatissima</i> (Punktierte Zartschrecke) | | | ● ● | ● | ● | ● | x | x x x |
| <i>Meconema meridionale</i> (Südliche Eichenschrecke) | | | | x | | | | |

| | Rote Liste | | Teilfläche | | | | | |
|--|------------|---|------------|------|------|------|------|------|
| | Bay | D | 1 | 2 | 3 | 4/5 | 6 | 7 |
| <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 griseoaptera</i> Gewöhnliche Strauschschrecke | | | | | | | | |
| Gryllidae (Grillen) | | | | | | | | |
| <i>Gryllus campestris</i> (Feldgrille) | V | | | | | | | |
| <i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille) | | | | | | | | |
| Acrididae (Feldheuschrecken) | | | | | | | | |
| <i>Oedipoda caerulescens</i> (Blauflügelige 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) | | | | | | | | |
| Anzahl Arten / Zielarten 2015: | | | 10/2 | 7/0 | 12/2 | 8/1 | 7/0 | 5/0 |
| Anzahl Arten / Zielarten 2016: | | | 9/2 | 9/2 | 9/1 | 7/2 | 6/0 | 8/0 |
| Anzahl Arten / Zielarten 2017: | | | 10/3 | 12/4 | 10/2 | 10/1 | 8/1 | 9/1 |
| Anzahl Arten / Zielarten 2018: | | | 10/3 | 12/4 | 9/3 | 11/3 | 9/2 | 8/1 |
| Anzahl Arten / Zielarten 2019: | | | 12/4 | 12/3 | 12/4 | 11/4 | 10/4 | 10/2 |
| Anzahl Arten / Zielarten 2019: | | | 11/4 | 11/3 | 11/2 | 11/3 | 10/3 | 8/1 |

Bei der Nullaufnahme 2015 wurden insgesamt 13 Heuschreckenarten im Gebiet angetroffen. Bis 2017 wuchs die Artenzahl auf 15 an. 2019 kamen noch einmal zwei neue Arten (*Gryllus campestris*, *Meconema meridionale*) hinzu, sodass nunmehr insgesamt 17 Arten im Gebiet gefunden wurden. 2020 kam keine neue Art hinzu, es wurden aber mit 16 Arten alle außer *M. meridionale* bestätigt.

Vier Heuschreckenarten sind in der Roten Listen Bayerns als 'gefährdet' eingestuft (*Decticus verrucivorus*, *Platypleis 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. Weitere potenzielle Zielarten, wie die Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) und die Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) sind im Gebiet denkbar, aber bisher nicht nachgewiesen.

14 der 17 Arten kommen stetig im Gebiet vor, wenn auch teilweise nur in geringen Individuendichten wie *Phaneroptera falcata*, *Decticus verrucivorus*, *Chorthippus mollis* und *Oedipoda caerulescens*. Die Gewöhnliche Strauschrecke (*Ph. griseoptera*) als Bewohner üppiger Krautfluren und eher kühlfeuchter Gehölzsäume wurde nach ihrem Verschwinden 2017 erstmalig wieder im Gebiet an der Hecke entlang des Kanalweges gefunden. Der im letzten Jahr "vermisste" Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) konnte ebenfalls wieder im Ostteil, v.a. auf Fläche 6 nachgewiesen werden. Allerdings ist die Art eher ein Störzeiger, da sie ihre höchsten Bestandsdichten in Intensivgrünland erreicht. Dies schließt aber ein Vorkommen auch auf mageren Wiesenflächen nicht aus.

Die Südliche Eichenschrecke (*M. meridionale*) wurde 2020 nicht gefunden, was sie aber angesichts der versteckten Lebensweise auf Blättern und an Ästen ihr Vorkommen nicht ausschließt. Die Art ist aber aufgrund ihrer Lebensraumpriorität (Laubbäume) ohne Bedeutung für die Beurteilung der Pflegemaßnahmen und zur Bewertung der Flächen.

Die übrigen ubiquitären Heuschreckenarten waren 2020 im Gebiet und auf den einzelnen Untersuchungsflächen im Rahmen der gewöhnlichen Bestandsschwankungen vertreten. Diese Heuschreckenarten wurden durch die Extremwitterungen der vergangenen Jahre im Gegensatz zu den Schmetterlingen offensichtlich nicht nennenswert beeinträchtigt. Es fanden weder dramatische Einbrüche noch "Bestandsexplosionen" statt.

Zur aktuellen Entwicklung bei den Zielarten ergeben sich folgende Anmerkungen:

Decticus verrucivorus erlitt 2020 einen deutlichen Bestandseinbruch: Die Art wurde nur auf der Referenzfläche 1 und auch nur mit wenigen Tieren angetroffen. Dies ist ein herber Rückschlag für die Erfolgsgeschichte des Projektgebietes. Mit großer Wahrscheinlichkeit können Managementfehler ausgeschlossen werden, da durch die zurückhaltende und alternierende Mahd in allen Flächen für die Art geeignete Strukturen zur Verfügung stehen. Die vormalige Ausbreitung des Warzenbeißers über mehrere Flächen hinweg belegt den Erfolg des Pflegekonzeptes nachhaltig. Daher muss – hier ähnlich wie bei den Tagfaltern – von einer negativen Folge der heißstrockenen Witterungen der Jahre 2018 und 2019 ausgegangen werden. *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.

Platycleis albopunctata litt als xerothermophile Laubheuschrecke nicht unter den Dürrejahren 2018 und 2019. Ihre Neuansiedlung 2016 und Ausbreitung in den vergangenen Jahren in alle Untersuchungsflächen führte zu einer inzwischen als stabil einzustufenden lokalen Population. Dies ist ein großer Erfolg der durchgeführten Entbuschungen und laufenden Pflegemaßnahmen.

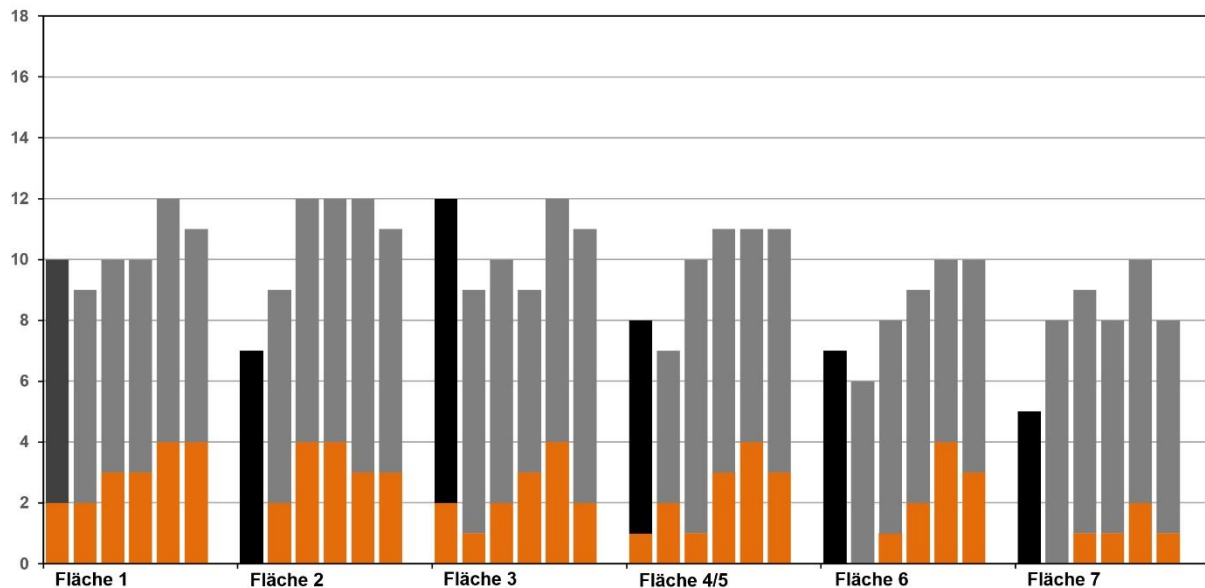
Gryllus campestris trat 2019 erstmalig auf Fläche 7 auf, was auf eine Zuwanderung aus den Beständen an der Kanalböschung zurückgeführt werden kann. 2020 fehlte die Art zwar in Fläche 7, wurde dafür aber auf der benachbarten Sandmagerrasenfläche 6 angetroffen, allerdings nur mit einem stridulierenden (zirpenden) Männchen. Von einer progressiven Ausbreitung in die Magerrasen des Projektgebietes kann man derzeit noch nicht sprechen, aber "der Anfang ist gemacht". Wenn sich die Art künftig im Projektgebiet flächig etabliert, wäre das als weiterer Erfolg des Pflegemanagements zu werten.

Oedipoda caerulescens ist im Gebiet weiterhin nur in geringer Bestandsdichte vertreten. Alle Flächen mit offenen Sandböden sind potenziell geeignete Lebensräume für die Art. 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 individuenstärkeren Bestände entwickelt. Auf Fläche 2 wurde nach dem Ausfall 2019 wieder ein Tier gefunden. Da die nach der Freistellung im Jahr 2016 reichlich vorhandenen offenen Sandbereiche inzwischen fast vollständig zugewachsen sind, war der letztjährige Rückgang der Art auf der Fläche absehbar und der aktuelle Fund von nur einem Tier nicht verwunderlich. Ein Wiederherstellen von offenen Sandrohbodenplots oder -streifen in der Fläche wäre zur Förderung der Blauflügeligen Ödlandschrecke sehr wünschenswert, zumal dieser Bereich auch etwas abseits der stark frequentierten Trampelpfade liegt.

Chorthippus mollis breitete sich bis 2019 in die Pflegeflächen 2 bis 6 aus, was als großer Erfolg des Pflegemanagements gewertet werden kann. 2020 gelangen Nachweise nur in den Pflegeflächen 2 und 4/5 sowie auf der Referenzfläche 1. Angesichts der bisher stets sehr geringen Bestandsdichten ist es nicht verwunderlich, wenn in einzelnen Jahren die Art auf einzelnen Flächen mal nicht nachgewiesen wird. Die Nachweise erfolgen bei *Ch. mollis* stets anhand der Stridulation ("Gesang") der Männchen, da die Tiere morphologisch kaum von den verwandten Arten *Ch. biguttulus* und *Ch. brunneus* unterschieden werden können. *Ch. biguttulus* ist eine dominierende Art auf allen Flächen, so dass einzelne, während der Begehung stumme Männchen von *Ch. mollis* dann zwangsläufig vom Bearbeiter nicht erkannt werden. Möglicherweise war die Art also 2020 auch in Fläche 2 und 6 vertreten. Dann jedoch in sehr geringer Dichte. Bei Fläche 4/5 ist eine leichte Zunahme der Abundanz feststellbar, die jedoch noch keinen Trend markiert, insbesondere bei den vermeintlichen Ausfällen in benachbarten Flächen. Grundsätzlich ist das Pflegemanagement günstig für die Art, so dass langfristig durchaus mit Bestandsdichten der Stufen 2 und 3 gerechnet werden kann. Möglicherweise litt die Art ebenfalls unter den Dürrejahren 2018 und 2019, so dass eine schnellere Bestandsentwicklung verzögert wurde.

Abbildung 14 zeigt die Entwicklung der Artenzahlen und der Vorkommen von Zielarten auf den Untersuchungsflächen zwischen Nullaufnahme 2015 und fünftem Monitoringjahr 2020.

Abbildung 14: Entwicklung der Artenvielfalt und der Heuschrecken-Zielarten auf den Untersuchungsflächen. Jede Säule markiert ein Jahr, beginnend (links) mit 2015 (Nullaufnahme, dunkle Säulen) bis 2020 (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 ist auf den Flächen jeweils ein leichter Rückgang der Anzahl nachgewiesener Arten und/oder der Zielarten festzustellen. Die Schwankungen der Gesamtartenzahlen liegen im normalen Rahmen, zumal 2020 – wie eingangs erwähnt – 16 der insgesamt 17 jemals im Gebiet nachgewiesenen Arten bestätigt werden konnten. Die Rückgänge bei den Flächen liegen in erster Linie am Ausfall der Zielart Warzenbeißer (Flächen 2, 3, 4/5, 6) und bei Fläche 7 am aktuellen Fehlen der Feldgrille. Insgesamt haben durch die initialen Freistellungen und durch die regelmäßige abschnittsweise Extensivmäh alle Pflegeflächen gegenüber dem Ursprungszustand 2015 deutlich an Wertigkeit für die Heuschreckenfauna gewonnen.

Flächenbewertung

Referenzfläche 1 weist mit 10-12 Arten (2020: 11 Arten) einen relativ konstanten Bestand auf. Im Verlauf der Projektzeit hat sich die Zielart *P. albopunctata* in der Fläche neu angesiedelt. 2019 und 2020 wurde am Sandweg auch noch *O caerulescens* auf der Fläche angetroffen. Die Fläche ist 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

wir die Referenzfläche "katapultierte". Der leichte Rückgang um eine Art ist dem aktuellen Fehlen der Zielart *D. verrucivorus* geschuldet. Da 2019 *O. caerulescens* dort fehlte, aber 2020 wieder mit einem Tier nachgewiesen wurde, ist die Bilanz an Zielarten zwischen den beiden Jahren noch ausgeglichen. Das fast vollständige Fehlen der vormaligen "Störstellen" mit offenen Sandböden wirkt sich aber langfristig negativ auf das Vorkommen von *O. caerulescens* aus. Diese Rohbodenbereiche sollten dringend wiederhergestellt werden, ggf. durch kleinflächiges oder streifenförmiges Abräumen des Oberbodens. Insgesamt zeigt die Fläche 2 eine sehr gute Entwicklung im Sinne der naturschutzfachlichen Zielsetzung.

Fläche 3 erlitt durch die Entbuschung und Mahd 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). Es wanderten außerdem die anspruchsvollen Zielarten *P. albopunctata* und *O. caerulescens* ein. *D. verrucivorus* und *Ch. mollis* etablierten sich auf niedrigem Abundanzniveau. 2020 fielen auf Fläche 3 die beiden letztgenannten Arten aus. Während *D. verrucivorus* generell "einbrach" (oder dies diesjährige Generation überwiegend im Eistadium pausierte), kann der Fehlende Nachweis von *Ch. mollis* auch der bisher extrem geringen Bestandsdichte geschuldet sein, so dass die möglicherweise in geringer Zahl vorkommenden Tiere nicht registriert wurden. Insgesamt stellt die Fläche 3 weiterhin einen wertvollen Lebensraum für Heuschrecken dar.

Fläche 4/5 weist mit 11 Arten, darunter den Zielarten *P. albopunctata*, *O. caerulescens* und *Ch. mollis* eine hohe Artenvielfalt und Wertigkeit auf. *D. verrucivorus* fehlte 2020 hier wie auch auf anderen Flächen, was wohl auf die extremen Witterungsbedingungen der beiden Vorjahre zurückgeführt werden kann. Die offensandigen Bereiche entlang des Trampelpfades sind sehr starker anthropogener Störung ausgesetzt, was wohl dazu führt, dass *O. caerulescens* nach wie vor keine stärkeren Bestände ausbildet.

Fläche 6 verlor im Rahmen der Entbuschung und Mahd an Strukturreichtum. Hier nahm die Artenzahl zunächst geringfügig ab und stieg dann kontinuierlich bis 2019 auf 10 Arten an. Von den Zielarten erfolgte eine Einwanderung von *P. albopunctata* (2017), *D. verrucivorus* (2018), *O. caerulescens*, *Ch. mollis* (beide 2019) sowie *G. campestris* in 2020. Die positive naturschutzfachliche Entwicklung hin zu strukturreichem und wertvollem Sandmagerrasen ist durch die sukzessive Besiedlung der genannten Zielarten perfekt dokumentiert. Wie bei Fläche 3 fielen hier allerdings im Jahr 2020 die beiden Zielarten *D. verrucivorus* und *Ch. mollis* aus. Da der Lebensraum nach fachlicher Beurteilung nicht schlechter beschaffen war als in den Vorjahren, dürften die oben diskutierten Gründe für das Fehlen der beiden Arten verantwortlich sein. Insgesamt ist die Fläche 6 weiterhin ein sehr wertvoller Heuschreckenlebensraum.

Die anfänglich (2015) sehr gestörte "Baunebenfläche", **Fläche 7**, mit nur fünf ubiquitären Arten gewann im Laufe der Folgejahre an Magerstrukturen und Vielfältigkeit. Das Artenspektrum stieg bis 2019 auf 10 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 nicht in der Fläche angetroffen, dafür auf der benachbarten Fläche 6. Somit erfolgte noch keine Etablierung der Art, was aber künftig durchaus gelingen kann. Fläche 7 ist ein deutlich wertvollere Heuschreckenlebensraum als früher, kann aber insbesondere durch Zuwanderung von Zielarten bei gleichbleibendem Pflegemanagement noch an Wertigkeit gewinnen.

Fazit

Durch die Freistellungsmaßnahmen, die teilweise Ausmagerung und die (schonende) Pflegemaßnahmen sind im Laufe der vergangenen fünf Jahre große Erfolge bei der Entwicklung der Heuschreckenfauna im Gebiet festzustellen. 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 nur wenig negativ ausgewirkt zu haben. Eine Ausnahme stellt wohl der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*) dar, der 2020 nach kontinuierlicher Ausbreitung im Gebiet fast vollständig ausfiel. Ein Grund könnte eine kollektive Verlängerung der üblichen Eidiapause von zwei Jahren auf drei oder mehr Jahre sein, hervorgerufen durch möglicherweise ungünstige Witterungseinflüsse (Hier wohl Hitze und Trockenheit) auf die Eistadien in den Jahren 2018 und/oder 2019.

Insgesamt konnte aber bisher die Tiergruppe der Heuschrecken gut die positiven Auswirkungen des Flächenmanagements dokumentieren.

5 Beibeobachtungen

Bei den Begehungen 2020 ergaben sich keine naturschutzfachlich relevanten Beibeobachtungen.

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 Pflegemanagement besteht aus jährlicher Mahd von Teilabschnitten im Sommer. 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 ideale Lebensraumkomplexität für die beiden Insektengruppen dar.

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 Pflegemaßnahmen insgesamt Erfolge bei der Entwicklung der Tagfalterfauna im Gebiet festgestellt werden. Die witterungsbedingt "schlechten" Schmetterlingsjahre 2017 bis 2019 überlagern leider deutlich die möglichen positiven Effekte der zu prüfenden Pflegemaßnahmen und wirkten sich mutmaßlich besonders gravierend auf die Falterbestände im Jahr 2020 aus: In allen Untersuchungsflächen (außer Fläche 7) fiel das Artenspektrum geringer aus, traten viele Arten nur in geringer Anzahl auf und vormals schon nachgewiesene Zielarten fehlten völlig (*Lycaena phlaeas*, *Boloria dia* und *Melitaea athalia*) oder traten auf weniger

Probeflächen auf (*Issoria lathonia*, *Zygaena loti*). Erfreulich ist die Zuwanderung der neuen Zielart *Carcharodus alceae* in Fläche 7 und die Ausbreitung von *Zygaena filipendulae* auf zwei Flächen. Die Witterung im Jahr 2020 kann aufgrund nur mäßiger Hitze und Trockenheit sowie gelegentlicher Regenfälle als günstig für die Schmetterlingsfauna eingestuft werden. Somit kann in den nächsten Jahren eine Erholung und ggf. auch Stabilisierung der Bestände erhofft werden. Bisher basieren die Aussagen zu den Artvorkommen leider auf meist sehr geringen Bestandsdichten und teilweise auf Einzelbeobachtungen, die stets den Charakter von Zufallsbegegnungen haben. Das aktuell praktizierte Pflegemanagement mit zweistufiger und flächenanteilmäßig moderater Mahd (40-60% der Gesamtfläche) sollte weiterhin beibehalten werden.

Bei den **Heuschrecken** können außerordentliche Erfolge im Zuge der initialen Freistellungen und der anschließenden Pflegemahden verzeichnet werden: Die Zielarten *Decticus verrucivorus*, *Platycleis albopunctata* und *Chorthippus mollis*, *Oedipoda caerulescens* und seit 2019 die Feldgrille haben sich progressiv in die Pflegeflächen ausgebreitet. Zudem ergab sich auch eine deutliche Zunahme bei der Artenvielfalt in den Maßnahmenflächen. Im Gegensatz zu den Tagfaltern scheinen sich die extremen Witterungseinflüsse der Jahre 2017, 2018 und 2019 bei den Heuschrecken nicht oder nur wenig negativ ausgewirkt zu haben. Eine Ausnahme stellt der Warzenbeißer (*D. verrucivorus*) dar, der 2020 nach kontinuierlicher Ausbreitung im Gebiet fast vollständig ausfiel. Ein Grund könnte eine kollektive Verlängerung der üblichen Eidiapause von zwei Jahren auf drei oder mehr Jahre sein, hervorgerufen durch möglicherweise ungünstige Witterungseinflüsse (Hier wohl Hitze und Trockenheit) auf die Eistadien in den Jahren 2018 und/oder 2019. Die Tiergruppe der Heuschrecken dokumentiert trotz dieses Rückschlags beim Warzenbeißer insgesamt sehr gut die positiven Auswirkungen des Flächenmanagements das in der aktuellen Form beibehalten werden sollte.

Insgesamt können daher die bisher durchgeführten Maßnahmen als gelungen und günstig für die Förderung xerothermophiler Magerrasenbewohner der Tagfalter- und Heuschreckenfauna bewertet werden. Die Pflegemahd sollte, wie 2019 und 2020 durchgeführt, weiterhin fortgesetzt werden.

Auf **Fläche 2** wäre eine Wiederherstellung offener Sandbodenstellen wünschenswert, da diese für die Ödlandschrecke essenziell sind. Dies kann z.B. durch partielles Abschieben oder Grubbern des Oberbodens erreicht werden. Bevorzugt sollte diese Maßnahme im vollsonnigen nördlichen Teil der Fläche 2 erfolgen.

Als naturschutzfachlich negativ zu bewerten ist das "Befestigen" des bisherigen Sandweges am Nordrand der Siedlung am Agnes-Gerlach-Ring auf einer Länge von ca. 65 m mit Kalkschotter. hier wurde ein Teil des Lebensraumes der Blauflügeligen Ödlandschrecke im Übergangsbereich der Flächen 4/5 und 6 entwertet.

Die **Fortführung des Monitorings** der Artbestände der Tagfalter und Heuschrecken wird empfohlen. So können die Erstpflegemaßnahmen sowie das laufende Pflegemanagement in ihrer Wirkung auf die Tiergruppen geprüft und Erfolge langfristig dokumentiert werden. Aufgrund der Überlagerung von Erfassungsergebnissen durch Bestandsschwankungen infolge externer Faktoren wie insbesondere Witterungseinflüsse, die in den vergangenen drei Jahren leider sehr ungünstig waren, und darüber hinaus durch natürliche artspezifische Schwankungen, ist ein jährliches Monitoring weiterhin 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. (2005): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. - Stuttgart, Ulmer, 256 S.
- ULRICH, R. (2018): Tagaktive Nachfalter. - Kosmos Naturführer. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart; 309 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): Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Monitoring 2016). - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., 20 S.
- WAEBER, G. (2017): Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Monitoring 2017). - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., 20 S.

- WAEBER, G. (2018): Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Monitoring 2018). - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., 21 S.
- WAEBER, G. (2019): Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Pflegemaßnahmen im Bereich einer Freileitung am Agnes-Gerlach-Ring in Nürnberg/Katzwang - Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken (Monitoring 2019). - Unveröff. Bericht im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Nürnberg e.V., 24 S.
- WEIDEMANN, H.J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter – Spinner und Schwärmer. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 512 S.