Monitoring der Insekten- und Feldvogelfauna auf Bienenstromflächen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb

Autoren

Franziska Mück (Bearbeitung bis 09.2023)
Jörg Staffel (Bearbeitung ab 09.2023)
Angie Schröter
Dr. Marcel Münderle

Kartierung durch RIFCON GmbH

Franziska Mück (Vögel, Tagfalter)
Dr. Thomas Braun (Laufkäfer + Tagfalter)

Kartierung durch IFAUN

Ronald Burger (Wildbienen)

Kartierungszeitraum

26.04.2023 – 31.08.2023

RIFCON GmbH Berichtsnummer

2351005

Auftraggeber

Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwäbische Alb
Referat 58 – Regierungspräsidium Tübingen
Biosphärenallee 2 – 4
72525 Münsingen

Bearbeitung

RIFCON GmbH
Goldbeckstraße 13
D-69493 Hirschberg

Tel.: 06201-8452834
Mobil: 0170-9149617

INHALTSVERZEICHNIS

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 4
2 LAGE UND ZUSTAND DER FLÄCHEN 4
2.1 Fläche 01 in Ehingen-Dächingen 6
2.2 Fläche 02.1 und Fläche 02.2 in Ehingen-Mundingen 7
2.3 Fläche 03 und Fläche 04 in Schelklingen 10
2.4 Fläche 05 in Westerheim 13
2.5 Fläche 06.1 und 06.2 in Zainingen 15
3 METHODIK 17
3.1 Erfassung der Tagfalter und Widderchen 17
3.2 Erfassung der Wildbienen 18
3.3 Erfassung der Avifauna 18
3.4 Erfassung der Laufkäfer und anderen Bodenarthropoden 19
3.4.1 Bodenfallen 19
3.4.2 Sortierung und Bestimmung 19
4 ERGEBNISSE - ARTBESTAND IM UNTERSUCHUNGSGEBIET 20
4.1 Tagfalter und Widderchen 20
4.2 Wildbienen 22
4.3 Avifauna 22
4.4 Laufkäfer und andere Bodenarthropoden 23
4.4.1 Biomasse Boden 23
4.4.2 Laufkäfer 24
5 ZUSAMMENFASSUNG UND GUTACHTERLICHES FAZIT 27
6 LITERATURVERZEICHNIS 30
7 ANHANG 32

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Flächen IDs und Standorte 5
Tabelle 2: Erfassung der Tagfalter und Widderchen 17
Tabelle 3: Erfassung der Wildbienen 18
Tabelle 4: Erfassung der Feldvögel 18
Tabelle 5: Fangtermine der Laufkäfer und anderen Bodenarthropoden 19
Tabelle 6: Kartierte Schmetterlingsarten 21
Tabelle 7: Kartierte Vogelarten 23
Tabelle 8: Biomasse Boden der Transsekten der Bienenstromflächen 24
Tabelle 9: Erfasste Laufkäferarten 25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage der Untersuchungsflächen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb 5
Abbildung 2: Übersichtskarte der Fläche 01 in Ehingen-Dächingen 6
Abbildung 3: Fläche 01 in Ehingen-Dächingen 7
Abbildung 4: Brachstreifen der Fläche 01 in Ehingen-Dächingen 7
Abbildung 5: Übersichtskarte der nördlichen Teilfläche 2.1 in Ehingen-Mundingen 8
Abbildung 6: Nördliche Teilfläche 2.1 in Ehingen-Mundingen 9
Abbildung 7: Übersichtskarte der südlichen Teilfläche 2.2 in Ehingen-Mundingen 9
Abbildung 8: Südliche Teilfläche in Ehingen-Mundingen 10
Abbildung 9: Übersichtskarte der Fläche 03 am Stadtrand von Schelklingen (Ingstetten) 11
Abbildung 10: Fläche 03 am Stadtrand von Schelklingen (Ingstetten) 11
Abbildung 11: Brachstreifen der Fläche 03 12
Abbildung 12: Übersichtskarte der Fläche 04 an der Bioenergieanlage von Schelklingen 12
Abbildung 13: Fläche 04 an der Bioenergieanlage in Schelklingen 13
Abbildung 14: Übersichtskarte der Fläche 05 in Westerheim 14
Abbildung 15: Fläche 05 in Westerheim 14
Abbildung 16: Übersichtskarte der südlichen Teilfläche 06.1 in Zainingen 15
Abbildung 17: Südliche Teilfläche 06.1 in Zainingen 16
Abbildung 18: Übersichtskarte der nördlichen Teilfläche 06.2 in Zainingen 16
Abbildung 19: Nördliche Teilfläche 06.2 in Zainingen 17

TABELLENVERZEICHNIS IM ANHANG

Tabelle A 1: Verteilung der Bodenfallen je Fläche 33
Tabelle A 2: Vorkommen der Tagfalter und Widderchen für jede Fläche 36
Tabelle A 3: Rohdatentabelle Vögel 37
Tabelle A 4: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 03.05.2023.....40
Tabelle A 5: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 09.05.2023.....43
Tabelle A 6: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 17.05.2023.....46
Tabelle A 7: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 26.05.2023.....49
Tabelle A 8: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 31.05.2023.....51

ABBILDUNGSVERZEICHNIS IM ANHANG

Abbildung A 1: Lage der Bodenfallen von Fläche 1 (Ehingen-Dächingen).....34
Abbildung A 2: Lage der Bodenfallen von Fläche 2.1 (Ehingen-Mundingen) 34
Abbildung A 3: Lage der Bodenfallen von Fläche 2.2 (Ehingen-Mundingen) 34
Abbildung A 4: Lage der Bodenfallen von Fläche 3 (Schelklingen).....34
Abbildung A 5: Lage der Bodenfallen von Fläche 4 (Schelklingen).....35
Abbildung A 6: Lage der Bodenfallen von Fläche 5 (Westerheim).....35
Abbildung A 7: Lage der Bodenfallen von Fläche 6.1 (Zainingen) 35
Abbildung A 8: Lage der Bodenfallen von Fläche 6.2 (Zainingen) 35

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Das Biospährengebiet Schwäbische Alb hat in Kooperation mit dem Stadtwerk Nürtingen GmbH im Rahmen des Projekts „Bienenstrom“ eine artenreiche Wildpflanzenmischung (Saaten-Zeller BG70 bzw. 90) zu Biomassenutzung etabliert. Die Ackerflächen, auf denen die Saatmischung ausgebracht wurde, umfasst rund 30 ha in und um das Biosphärengebiet Schwäbische Alb. Die mehrjährige Blühmischung wird in der Regel im Herbst und im Frühjahr mit Wirtschaftsdünger gedüngt und zwischen Ende August und Mitte September wie Silomais geerntet.

Die RIFCON GmbH wurde damit beauftragt, das Monitoring zur ökologischen Wirkung des Projekts durchzuführen, um ggf. Korrekturen im Sinne des Projektziels zur Förderung der Artenvielfalt vornehmen zu können. Dafür erfolgte im Jahr 2023 eine Kartierung auf acht Probeflächen für die folgenden Artengruppen: Feldvögel, Tagfalter (inklusive Widderchen), Laufkäfer und Wildbienen. Die Kartierung der Wildbienen wurde von dem Planungsbüro IFAUN – Faunistik und Funktionale Artenvielfalt Burger & Burger GbR durchgeführt und wird in einem gesonderten Bericht dargestellt; siehe Wildbienen-Kartierung (Anhang 1).

Mittels dieser Untersuchungen soll das Artenspektrum auf den Bienenstromflächen untersucht und erläutert werden.

2 LAGE UND ZUSTAND DER FLÄCHEN

Die acht Probeflächen liegen in den Gemeinden Ehingen-Dächingen, Ehingen-Mundingen, Schelklingen, Westerheim und Zainingen. Während der Kartierungen wurde jeder Fläche eine Flächen ID zugewiesen (Tabelle 1, Abbildung 1).

Alle acht Flächen wiesen eine ähnliche Vegetationszusammensetzung aus heimischen Blütenpflanzen auf. Diese Ähnlichkeit der Vegetation ist größtenteils auf die verwendete Saatgutmischung zurückzuführen. Es wurde das Saatgut Saaten-Zeller BG70 bzw. BG90 verwendet.

Ende April waren bei der Mehrzahl der Flächen keine Brachstreifen vorhanden. Lediglich die Fläche 01 in Ehingen-Dächingen (Kapitel 2.1) und die Fläche 03 in Schelklingen (Kapitel 2.3) wiesen Brachstreifen innerhalb der Flächen auf. Nachdem Anfang Juni der Löwenzahn verblüht war, konnte lediglich auf einer Fläche eine mäßige Blühsituation festgestellt werden (siehe Kapitel 2.2). Bei allen anderen Flächen fiel die Blühsituation gering aus.

Tabelle 1: Flächen IDs und Standorte

Fläche (ID)	Standort
Fläche 01	Ehingen-Dächingen
Fläche 02.1	Ehingen-Mundingen (nördliche Fläche)
Fläche 02.2	Ehingen-Mundingen (südliche Fläche)
Fläche 03	Schelklingen (Stadtrand)
Fläche 04	Schelklingen (Bioenergieanlage)
Fläche 05	Westerheim
Fläche 06.1	Zainingen (südliche Fläche)
Fläche 06.2	Zainingen (nördliche Fläche)

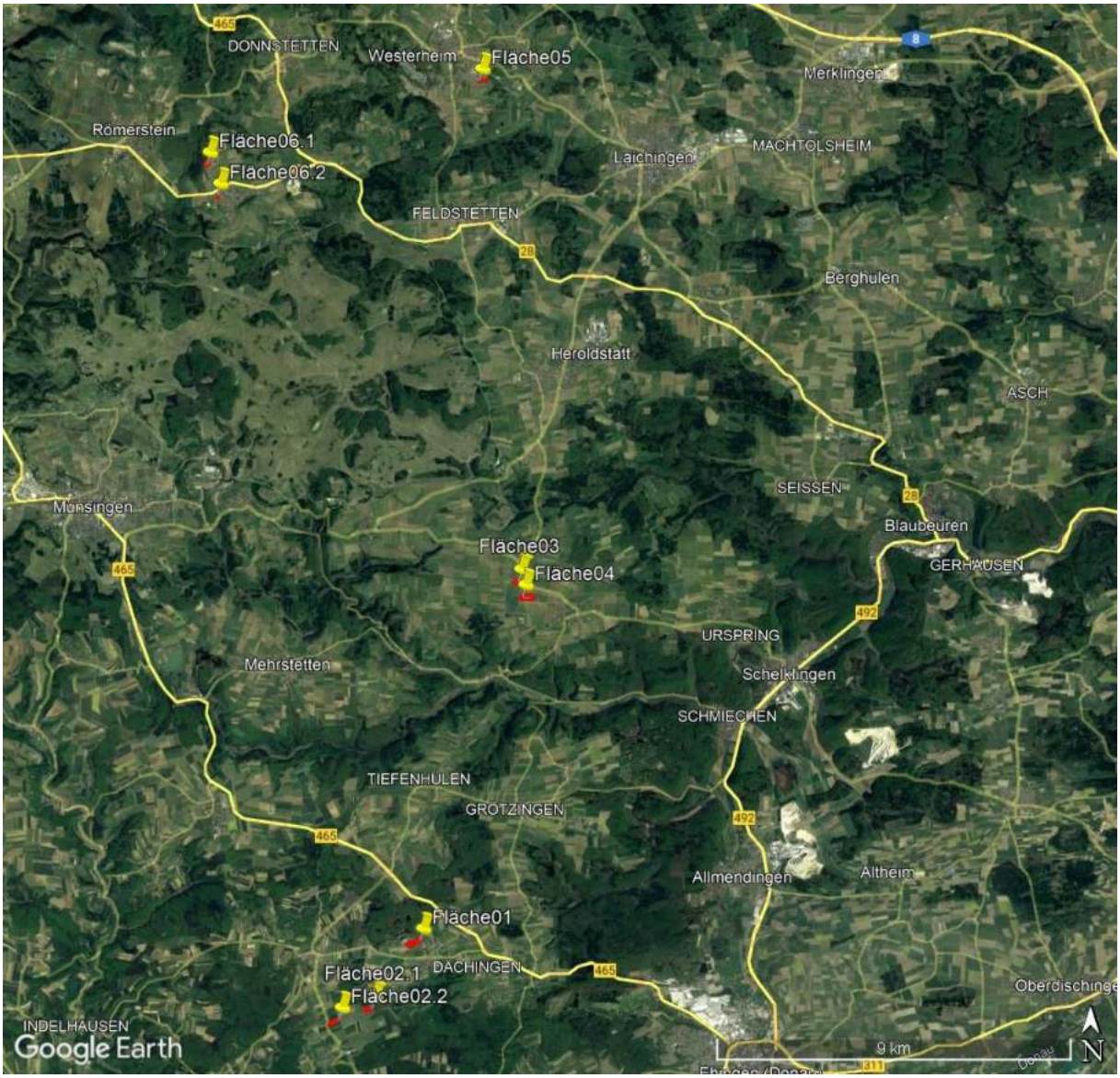

Abbildung 1: Lage der Untersuchungsflächen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb

Quelle: Google Earth Pro Version 7.1.7.2606 (lizensiert für RIFCON GmbH); Die Flächen sind rot umrandet und mit je einem gelben Reißnagel markiert und beschriftet.

2.1 Fläche 01 in Ehingen-Dächingen

Die Untersuchungsfläche in Ehingen-Dächingen liegt nordwestlich von Dächingen auf dem Flurstück 1569 (Flur 0, Gemarkung 8364 Dächingen). Sie umfasst 3,2 ha und ist damit die größte untersuchte Fläche (Abbildung 2, Abbildung 3). In der Fläche verläuft ein etwa 300 m langer und 5 m breiter Brachstreifen (Abbildung 4). Das Transekt, welches zur Erfassung der Tagfalter, Widderchen und Vögel begangen wurde, hat eine Länge von 400 m.

Abbildung 2: Übersichtskarte der Fläche 01 in Ehingen-Dächingen

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 3: Fläche 01 in Ehingen-Dächingen

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

Abbildung 4: Brachstreifen der Fläche 01 in Ehingen-Dächingen

Foto: RIFCON GmbH – 17.05.2023

2.2 Fläche 02.1 und Fläche 02.2 in Ehingen-Mundingen

Die beiden Flächen in Ehingen-Mundingen liegen auf den Flurstücken 353/2 und 282 (Flur 0, Gemarkung 8373 Mundingen). Da die beiden Flächen nahe beieinanderliegen und vom gleichen Landwirt bewirtschaftet werden, werden sie für die später aufgeführten Kartierungen als „Teilflächen“ von Ehingen-Mundingen zusammengefasst.

Die nördlichere der beiden Teilflächen (Fläche 2.1) umfasst 1,2 ha (Abbildung 5, Abbildung 6), während die südliche Fläche (Fläche 2.2) eine Größe von etwa 1,3 ha aufweist (Abbildung 7, Abbildung 8). Auf Fläche 2.2 prägten Anfang Juni insbesondere die Rote Lichtnelke (*Silene dioica*) und Weiße Lichtnelke (*Silene latifolia*) das Erscheinungsbild der Fläche. Zur Erfassung der Tagfalter, Widderchen und Vögel wurde auf Fläche 2.1 ein Transekt der Länge von 224 m und auf Fläche 2.2 ein Transekt der Länge von 318 m begangen.

Abbildung 5: Übersichtskarte der nördlichen Teilfläche 2.1 in Ehingen-Mundingen

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 6: Nördliche Teilfläche 2.1 in Ehingen-Mundingen

Foto: RIFCON GmbH – 05.05.2023

Abbildung 7: Übersichtskarte der südlichen Teilfläche 2.2 in Ehingen-Mundingen

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 8: Südliche Teilfläche in Ehingen-Mundingen

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

2.3 Fläche 03 und Fläche 04 in Schelklingen

Aufgrund der Verschiedenheit in Form und Vegetation wurden die beiden Flächen in Schelklingen, für die Kartierungen (insbesondere Laufkäferkartierung) als eigenständige Flächen behandelt.

Die Fläche 03 befindet sich am Stadtrand von Schelklingen auf dem Flurstück 185 (Flur 0, Gemarkung 8314 Ingstetten) und umfasst 1,3 ha (Abbildung 9, Abbildung 10). Sie enthält einen Brachstreifen mit einer Flächengröße von etwa 400 m^2 (Abbildung 11). Westlich des Hauses auf dem Flurstück, wird ein Teil der Fläche zeitweise als Schafsweide genutzt. Die Schafe grasten von Mitte bis Ende Mai. Das Transekt, welches zur Erfassung der Tagfalter, Widderchen und Vögel begangen wurde, hat eine Länge von 150 m.

Die Fläche 04 liegt auf dem Flurstück 360 (Flur 0, Gemarkung 8315 Justingen) und grenzt nördlich an eine Bioenergieanlage an. Die Flächengröße beträgt etwa 0,5 ha (Abbildung 12, Abbildung 13). Hierbei handelt es sich um die kleinste und schmalste der Untersuchungsflächen. Auf einer Transektlänge von 320 m wurden Tagfalter, Widderchen und Vögel erfasst.

Abbildung 9: Übersichtskarte der Fläche 03 am Stadtrand von Schelklingen (Ingstetten)

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 10: Fläche 03 am Stadtrand von Schelklingen (Ingstetten)

Foto: RIFCON GmbH – 09.05.2023

Abbildung 11: Brachstreifen der Fläche 03

Foto: RIFCON GmbH – 17.05.2023

Abbildung 12: Übersichtskarte der Fläche 04 an der Bioenergieanlage von Schelklingen

Mit Durchgezogener Linie umrahmt die Probefläche 04; Mit gestrichelter Linie umrahmt das Flurstück, welches neben der Bienenstromfläche auch die Bioenergieanlage und Teil einer anders bewirtschafteten Fläche enthält.

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 13: Fläche 04 an der Bioenergieanlage in Schelklingen

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

2.4 Fläche 05 in Westerheim

Die Fläche 05 in Westerheim liegt auf Flurstück 648 (Flur 0, Gemarkung 8255 Westerheim) und grenzt direkt an ein Wohngebiet an. Sie umfasst eine Größe von 0,8 ha (Abbildung 14, Abbildung 15). Das Transekt, welches zur Erfassung der Tagfalter, Widderchen und Vögel begangen wurde, hat eine Länge von 260 m.

Abbildung 14: Übersichtskarte der Fläche 05 in Westerheim

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 15: Fläche 05 in Westerheim

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

2.5 Fläche 06.1 und 06.2 in Zainingen

Die Flächen in Zainingen wurden in die Teilflächen 06.1 und 06.2 aufgeteilt.

Die südlichere Fläche 06.1 liegt mit einer Größe von etwa 0,3 ha auf Flurstück 2303 (Flur 0, Gemarkung 7682 Zainingen) (Abbildung 16, Abbildung 17). Auf einer Tranksektlänge von 120 m wurden Tagfalter, Widderchen und Vögel erfasst.

Die nördliche Fläche 06.2 umfasst eine Größe von ca. 0,8 ha (Abbildung 18, Abbildung 19) und liegt auf dem Flurstück 5246/7 (Flur 0, Gemarkung 7682 Zainingen). Das Transekt, welches zur Erfassung der Tagfalter, Widderchen und Vögel begangen wurde, hat eine Länge von 100 m (Fläche 6.2).

Abbildung 16: Übersichtskarte der südlichen Teilfläche 06.1 in Zainingen

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Hintergrundkarte von Google Maps.

Abbildung 17: Südliche Teilfläche 06.1 in Zainingen

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

Abbildung 18: Übersichtskarte der nördlichen Teilfläche 06.2 in Zainingen

Grundlage: Karte erstellt mit QGIS, Grundlagenkarte von Google Maps.

Abbildung 19: Nördliche Teilfläche 06.2 in Zainingen

Foto: RIFCON GmbH – 03.05.2023

3 METHODIK

3.1 Erfassung der Tagfalter und Widderchen

Die Erfassung der Tagfalter und Widderchen fand an vier Begehungsterminen bei geeigneter Witterung statt. Die Kartierung wurde zwischen dem 31. Mai und dem 20. Juli 2023 durchgeführt (Tabelle 2). Hierbei wurden die Flächen mit Kescher abgelaufen und alle beobachteten Tagfalter und Widderchen erfasst.

Die Blühsituation wurde als gering bis mäßig eingeschätzt. Auf der Fläche 02.2 in Ehingen-Mundingen waren die Rote Lichtnelke (*Silene dioica*) und die Weiße Lichtnelke (*Silene latifolia*) bestandsbildend.

Tabelle 2: Erfassung der Tagfalter und Widderchen

Kartierung	Datum	Uhrzeit	Wetter	Bearbeiter
1. Begehung	31.05.– 02.06.2023	09:00 – 13:00 Uhr	sonnig, 12 – 22 °C	F. Mück
2. Begehung	07.06.2023	10:50 – 15:40 Uhr	sonnig, 19 – 25 °C	T. Braun

3. Begehung	21.06.2023	06:45 – 11:00 Uhr	bewölkt 17 – 22 °C	F. Mück
4. Begehung	20.07.2023	09:30 – 14:30 Uhr	sonnig, 23 °C	T. Braun

3.2 Erfassung der Wildbienen

Die Kartierung der Wildbienen wurde von dem Planungsbüro IFAUN durchgeführt. Sie erfolgte im Zeitraum vom 26. Mai bis 31. August 2023 an insgesamt zwei Terminen (für jede Fläche je Begehung 1 h). Eine detaillierte Methodenbeschreibung zur Wildbienen-Kartierung kann dem Anhang 1 entnommen werden.

Tabelle 3: Erfassung der Wildbienen

Kartierung	Datum	Flächen	Wetter	Bearbeiter
1. Begehung	26.05.2023	3, 4, 5, 6.1, 6.2	wolkenlos, schwach windig, 19°C	R. Burger
	25.06.2023	1, 2.1, 2.2	wolkenlos, schwach windig, 28°C	R. Burger
2. Begehung	14.07.2023	3, 4, 5, 6.1, 6.2	leicht bewölkt, schwach windig, 26°C	R. Burger
	31.08.2023	1, 2.1, 2.2	leicht bewölkt, windstill, 21°C	R. Burger

3.3 Erfassung der Avifauna

Die Kartierung der Avifauna wurde zwischen dem 26. April und dem 21. Juni 2023, bei geeigneten Witterungsbedingungen durchgeführt (Tabelle 4). Dafür wurden an vier Terminen, ein längs der Flächen verlaufendes Transekt im Schritttempo abgelaufen. Erfasst wurden alle Vögel, die entlang des Transektes und mit einer maximalen Entfernung von 50 m zum Transekt beobachtet oder gehört wurden (SÜDBECK et. al 2015). Ergänzend erfolgte eine Einstufung der Beobachtungen in Brutvogel bzw. Brutverdacht, Nahrungsgast und Durchzügler.

Tabelle 4: Erfassung der Feldvögel

Kartierung	Datum	Uhrzeit	Wetter	Bearbeiter
1. Begehung	26. – 27.04.2023	06:00 – 10:45 Uhr	bewölkt, 4 – 6 °C	F. Mück
2. Begehung	03. – 05.05.2023	06:40 – 10:30 Uhr	bewölkt, 4 – 14 °C	F. Mück
3. Begehung	31.05. – 02.06.2023	06:30 – 10:50 Uhr	sonnig, 10 – 17 °C	F. Mück
4. Begehung	21.06.2023	06:45 – 11:00 Uhr	bewölkt, 17 – 22 °C	F. Mück

3.4 Erfassung der Laufkäfer und anderen Bodenarthropoden

3.4.1 Bodenfallen

Die Erfassung der Laufkäfer erfolgte über das Auslegen von Bodenfallen. Die Bodenfallen wurden am 03. Mai 2023 eingesetzt und am 02. Juni 2023 entnommen. Insgesamt wurden 52 Bodenfallen auf den Probeflächen ausgebracht, die wöchentlich für zwei Tage geöffnet und danach entleert wurden.

Entlang einer geraden Linie wurden auf den Flächen 01, 03, 04 und 05 jeweils vier Fallen am Rand und vier Fallen in der Feldmitte ausgelegt. Bei den Flächen 01 und 03 wurden zusätzlich pro Fläche zwei Bodenfallen innerhalb der Brachstreifen ausgebracht. Auf den Flächen 02.1. und 02.2 in Ehingen-Mundingen sowie 06.1 und 06.2 in Zainingen, wurden jeweils zwei Fallen am Rand und zwei Fallen in der Feldmitte ausgelegt. Die genaue Lage jeder Bodenfalle pro Fläche wurde dokumentiert und in einer Karte dargestellt (Anhang 2).

Die Bodenfallen in den Äckern wurden in einem Abstand von etwa 10 m zueinander platziert. Für die Fallen am Rand, wurde eine Entfernung von 1 m zum Ackerrand eingehalten. Die Fallen in der Feldmitte befanden sich mindestens 10 m von allen Rändern der Fläche entfernt. Die Bodenfallen in den Brachstreifen wurden in 1 m Entfernung zum Rand der Brache und 5 m Abstand zueinander ausgebracht.

Jede Falle wurde zu einem Drittel mit Renner-Lösung (40 % Ethanol, 20 % Glyzerin, 10 % Essigsäure und 30 % Wasser) gefüllt.

Tabelle 5: Fangtermine der Laufkäfer und anderen Bodenarthropoden

Woche	Zeitraum (offene Fallen)	Temperatur[1]	Wetter
1. Woche	03.05 – 05.05.2023	5 – 21 °C	Bewölkt bis sonnig
2. Woche	09.05 – 11.05.2023	7 – 17 °C	Bewölkt bis leichter Regen
3. Woche	17.05 – 19.05.2023	7 – 12 °C	Bewölkt bis sonnig
4. Woche	24.05 – 26.05.2023	8 – 21 °C	Bewölkt bis sonnig
5. Woche	31.05. – 02.06.2023	10 – 22 °C	sonnig

[1]Angegeben ist hier die jeweils niedrigste bzw. höchste Temperatur, welche vor Ort gemessen wurden.

3.4.2 Sortierung und Bestimmung

Es erfolgte eine Sortierung der Individuen nach den Transekten Mitte, Rand und Brache für jede Fläche. Aufgeteilt wurden die Proben nach den Artengruppen Laufkäfer, Kurzflügelkäfer, Spinnen und andere Arthropoden. Eine Bestimmung auf Artniveau fand für die Gruppe der Laufkäfer statt.

Die Proben wurden für jedes Transekt und für jede Fläche einzeln gewogen und so der Indikator „Biomasse-Boden“ separat für jede Artengruppe erfasst. Dazu wurden die Proben auf ein Sieb geschüttet und abtropfen gelassen, bis der Abstand zwischen zwei Tropfen mindestens 10 Sekunden betrug und anschließend gewogen. Aufgrund hoher Individuenzahlen, jedoch geringem Gewicht, wurden Springschwänze (Collembola sp.) gesondert gewogen. Individuen, bei denen es sich nicht um Arthropoden handelte (z.B. Nacktschnecken und Regenwürmer), wurden vor Ermittlung der Biomasse-Boden aussortiert.

4 ERGEBNISSE - ARTBESTAND IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

4.1 Tagfalter und Widderchen

Auf den Probeflächen wurden insgesamt 23 Arten der Tagfalter und Widderchen nachgewiesen. Sie sind in Tabelle 6 mit ihrem Schutzstatus und ihrer Gefährdungskategorie der Roten Listen Baden-Württemberg (EBERT et al. 2008) und Deutschland (REINHARDT & BOLZ 2011) zusammengefasst. Der Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), der Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*) und der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) sind auf der landesweiten, der Rundaugen-Mohrenfalter auch auf der bundesweiten Vorwarnliste geführt. Ferner gelten die Arten Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendulae*) und Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) nach § 44 BNatSchG als besonders geschützt.

Die meisten Arten konnten auf einer der Flächen 02.1 in Ehingen-Mundingen und der Fläche 06.2 in Zainingen festgestellt werden. Die größte Individuenzahl auf allen Flächen wies das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*) auf (Tabelle A 2).

Tabelle 6: Kartierte Schmetterlingsarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit[1]	Richtlinien und Verordnungen		Gefährdung und Schutzstatus		
			FFH Anh. IV [2]	BArtSchV [3]	RL BW [4]	RL D [5]	BNatSchG[6]
Admiral	*Vanessa atalanta*	I	-	-	*	*	-
Brauner Waldvogel	*Aphantopus hyperantus*	III	-	-	*	*	-
Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	*Thymelicus sylvestris*	II	-	-	*	*	-
C-Falter	*Polygonia c-album*	I	-	-	*	*	-
Distelfalter	*Vanessa cardui*	I	-	-	*	*	-
Großer Kohlweißling	*Pieris brassicae*	III	-	-	*	*	-
Großes Ochsenauge	*Maniola jurtina*	III	-	-	*	*	-
Hauhechel-Bläuling	*Polyommatus icarus*	II	-	b	*	*	b
Kaisermantel	*Argynnis paphia*	II	-	b	*	*	b
Kleiner Feuerfalter	*Lycaena phlaeas*	II	-	b	V	*	b
Kleiner Fuchs	*Aglais urticae*	II	-	-	*	*	-
Kleiner Kohlweißling	*Pieris rapae*	III	-	-	*	*	-
Kleiner Perlmuttfalter	*Issoria lathonia*	I	-	-	*	*	-
Kleines Wiesenvögelchen	*Coenonympha pamphilus*	III	-	b	*	*	b
Landkärtchen	*Araschnia levana*	I	-	-	*	*	-
Rundaugen-Mohrenfalter	*Erebia medusa*	I	-	b	V	V	b
Schachbrettfalter	*Melanargia galathea*	III	-	-	*	*	-
Schwalbenschwanz	*Papilio machaon*	II	-	b	*	*	b
Sechsfleck-Widderchen	*Zygaena filipendula*	I	-	b	*	*	b
Senfweißling	*Leptidea sp.*	I			*	*	
Tagpfauenauge	*Algais io*	II	-	-	*	*	-
Weißklee Gelbling	*Colias hyale*	II	-	b	V	*	b
Zitronenfalter	*Gonepteryx rhamni*	II	-	-	*	*	-

[1] I = Einzelfund(e), II = auf mehreren Flächen / mehrere Individuen (<10), III = mehrere Individuen auf mehreren Flächen
[2] FFH Anhang IV (Richtlinie 92/43/EWG, 21. Mai 1992 Erhaltung natürlicher Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen)
[3] Bundesartenschutzverordnung: b = besonders geschützte Art
[4] Rote Liste Großschmetterlinge Baden-Württemberg (EBERT et al. 2008); Gefährdungskategorie: * = ungefährdet, V = Art auf der Vorwarnliste
[5] Rote Liste Tagfalter (REINHARDT & BOLZ 2011) und spinnerartige Falter (Widderchen) Deutschland (RENNWALD et al. 2011); Kategorien siehe oben
[6] Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz (vom 29. Juli 2009 [BGBl. I S. 2542]): b = besonders geschützte Art

4.2 Wildbienen

Es wurden insgesamt 38 Wildbienenarten nachgewiesen. Darunter die Rote Liste Arten Pippau-Sandbiene (*Andrena fulvago*) und Veränderlicher Hummel (*Bombus humilis*) sowie die Arten Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) und gewöhnliche Filzbiene (*Epeolus variegatus*), welche auf der Vorwarnliste stehen. Auch die Gelbbindige Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) und die gewöhnliche Natternkopfbiene (*Hoplitis adunca*) stehen auf der Vorwarnliste, werden zurzeit jedoch an vielen Stellen in Baden-Württemberg zahlreich nachgewiesen, weswegen nicht von einer Gefährdung dieser Arten in Baden-Württemberg ausgegangen wird.

Die Ergebnisse der Wildbienenkartierung werden ausführlich im Bericht zur Wildbienen-Kartierung (Anhang 1) erläutert.

4.3 Avifauna

Insgesamt konnten 13 Vogelarten auf und im Umfeld der Biogasflächen festgestellt werden (Tabelle 7). Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) werden auf der Roten Liste Deutschland und Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Auf der Vorwarnliste werden Feldsperling (*Passer montanus*), Haussperling (*Passer domesticus*), Mauersegler (*Apus apus*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und die Goldammer (*Emberiza citrinella*) geführt.
Bei den anderen Vogelarten handelt es sich um ubiquitäre, siedlungsbewohnende und ungefährdete Arten, welche die Flächen als Nahrungshabitat nutzten oder überfliegend festgestellt wurden. Das Vorkommen von siedlungsbewohnenden Arten lässt sich durch die direkte Nähe der Probeflächen zu Siedlungen erklären. Die einzelnen Beobachtungen sind im Anhang (Tabelle A 3) dargestellt.

Feldlerchen (*Alauda arvensis*) wurden auf und neben sowie im Singflug über den Probeflächen beobachtet. Das Vorkommen von Brutrevieren in unmittelbarer Umgebung zu den Probeflächen ist nicht auszuschließen. Zudem wurden Revierkämpfe von Feldlerchen auf der Fläche 05 in Westerheim beobachtet. Es besteht der Verdacht auf das Vorkommen von Nestern des Bodenbrüters in den umliegenden Feldern.
Die Dorngrasmücke (*Curruca communis*) konnte mehrfach als Nahrungsgast auf den Flächen festgestellt werden. Insbesondere in der Brache von Fläche 03 am Schelklinger Stadtrand wurde die Dorngrasmücke häufig auch singend beobachtet. Das Vorkommen potenzieller

Brutplätze der Dorngrasmücke kann insbesondere in der dichten Krautvegetation bzw. der Hochstaudenfluren innerhalb der Probeflächen in Betracht gezogen werden.

Tabelle 7: Kartierte Vogelarten

Deutscher Artname[1]	Wissenschaftlicher Artname	Häufigkeit [2]	Status im Gebiet [3]	Richtlinien und Verordnungen			Gefährdung und Schutzstatus		
				EG-VO [4]	Art. 1 VS-RL [5]	BArtSchV [6]	RL BW [7]	RL D [8]	BNatSchG [9]
Bachstelze	*Motacilla alba*	II	NG	-	x	-	*	*	b
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	I	BVerd	-	x	-	*	*	b
Elster	*Pica pica*	I	NG	-	x	-	*	*	b
Feldlerche	*Alauda arvensis*	II	BVerd	-	x	-	3	3	b
Feldsperling	*Passer montanus*	II	NG	-	x	-	V	V	b
Goldammer	*Emberiza citrinella*	I	NG	-	x	-	V	V	b
Haussperling	*Passer domesticus*	III	NG	-	x	-	V	V	b
Mauersegler	*Apus apus*	I	DZ	-	x	-	V	*	b
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	I	NG	-	x	-	*	*	b
Rabenkrähe	*Corvus corone*	I	NG	-	x	-	*	*	b
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	II	NG	-	x	-	3	3	b
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	II	NG	-	x	-	*	*	b
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	I	NG	A	x	-	V	*	b, s

[1] Aufgelistet sind nur die Arten, welche als (potenzielle) Nahrungsgäste bzw. Brutvögel beobachtete wurden. Arten, welche die Fläche nur überflogen haben, sind nicht aufgeführt. Eine Vollständige Inventur der Arten findet sich im Anhang (Tabelle A 3).

[2] I = Individuum / Paar; II = 2 – 10 Individuen / 2 – 5 Paare; III = > 10 Individuen / > 5 Paare
[3] BVerd = Brutverdacht; NG = Nahrungsgast; DZ = Durchzügler
[4] Verordnung (EG) Nr. 318/ 2008 vom 31. März 2008: A = in Anhang A geführt
[5] Vogelschutz-Richtlinie der Richtlinie 79/409/EWG vom 02. April 1979: x = in Europa natürlich vorkommende Vogelart
[6] Bundesartenschutzverordnung, s = streng geschützt
[7] Rote Liste Baden-Württemberg (KRAMER et al. 2022); Gefährdungskategorie: * = ungefährdet; V = Vorwarnliste; 3 = gefährdet
[8] Rote Liste Deutschland (RYSLAVY et. al. 2020); Kategorien siehe oben
[9] Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz (vom 29. Juli 2009 [BGBl. I S. 2542]): b = besonders, s = streng geschützte Art

4.4 Laufkäfer und andere Bodenarthropoden

4.4.1 Biomasse Boden

Die ermittelte Biomasse Boden für die Transekte Rand, Mitte und Brache der Probeflächen 01 – 06.2 wurden in Tabelle 8 sortiert nach Artengruppen zusammengefasst.

Tabelle 8: Biomasse Boden der Transsekten der Bienenstromflächen

Fläche Transekt [Anzahl Pitfalls]	**Biomasse [g]**					
	Laufkäfer	**Kurzflügel-käfer**	**Spinnen**	**Collem-bola**	**andere Arthropo-den**	**Gesamt**
Fläche01 [10]	**13.19**	**1.21**	**61.76**	**2.36**	**24.98**	**103.50**
Brache [2]	0.72	0.48	12.68	0.58	4.29	18.75
Mitte [4]	9.07	0.57	25.17	0.41	8.76	43.98
Rand [4]	3.40	0.16	23.91	1.37	11.93	40.77
Fläche02.1 [4]	**18.32**	**0.43**	**9.25**	**1.88**	**22.21**	**52.09**
Mitte [2]	14.45	0.31	5.62	1.00	13.29	34.67
Rand [2]	3.87	0.12	3.63	0.88	8.92	17.42
Fläche02.2 [4]	**84.30**	**1.41**	**25.18**	**1.17**	**11.14**	**123.20**
Mitte [2]	18.76	1.06	14.10	0.64	3.73	38.29
Rand [2]	65.54	0.35	11.08	0.53	7.41	84.91
Fläche03 [10]	**46.50**	**0.71**	**39.20**	**2.91**	**30.89**	**120.21**
Brache [2]	3.85	0.15	7.52	0.68	3.17	15.37
Mitte [4]	23.81	0.35	20.32	1.60	15.81	61.89
Rand [4]	18.84	0.21	11.36	0.63	11.91	42.95
Fläche04 [8]	**36.78**	**0.51**	**37.98**	**1.62**	**16.71**	**93.60**
Mitte [4]	14.33	0.37	20.86	0.99	10.20	46.75
Rand [4]	22.45	0.14	17.12	0.63	6.51	46.85
Fläche05 [8]	**5.81**	**0.08**	**17.81**	**0.19**	**9.48**	**33.37**
Mitte [4]	2.91	0.02	9.95	0.07	3.37	16.32
Rand [4]	2.90	0.06	7.86	0.12	6.11	17.05
Fläche06.1 [4]	**6.67**	**0.13**	**16.58**	**0.47**	**2.93**	**26.78**
Mitte [2]	3.88	0.06	8.41	0.33	1.67	14.35
Rand [2]	2.79	0.07	8.17	0.14	1.26	12.43
Fläche06.2 [4]	**16.85**	**1.39**	**14.35**	**0.44**	**5.27**	**38.30**
Mitte [2]	10.08	0.23	5.84	0.31	3.63	20.09
Rand [2]	6.77	1.16	8.51	0.13	1.64	18.21
Gesamtergebnis	**228.42**	**5.87**	**222.11**	**11.04**	**123.61**	**591.05**

4.4.2 Laufkäfer

Insgesamt wurden 41 Arten erfasst, davon werden 37 Arten in Baden-Württemberg und Deutschland als ungefährdet eingestuft (Tabelle 9). Die vier Arten der Gattung *Carabus* sp. stehen unter besonderem Artenschutz. Bei der am häufigsten vorkommenden Art handelt es sich um den Kupferfarbenen Buntgrabläufer (*Poecilus cupreus*). Die Art kam auf allen Flächen

vor, wurde jedoch besonders häufig (mit über 200 Individuen) auf der Fläche 03 am Stadtrand von Schelklingen festgestellt.

Des Weiteren war die Anzahl an Goldlaufkäfern (*Carabus auratus*) des Rand-Transekts auf der Fläche 02.2 in Ehingen-Mundingen bedeutend höher als in anderen Flächen oder Transekten. Dies wurde über mehrere Erfassungswochen festgestellt. Es wird vermutet, dass die Individuen aus dem anliegenden Getreidefeld oder dem Feldweg einwandern, da ihre Anzahl in dem Mitte-Transekt deutlich geringer war.
Eine detaillierte Aufzeichnung der in den Bodenfallen erfassten Laufkäferarten ist Tabelle A 4 bis Tabelle A 8 zu entnehmen.

Tabelle 9: Erfasste Laufkäferarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Absolute Anzahl[1]	Richtlinien und Verordnungen		Gefährdung und Schutzstatus		
			FFH Anh. IV [2]	BArtSchV [3]	RL BW [4]	RL D [5]	BNatSchG[6]
Auwald-Grabläufer	*Pterostichus strenuus*	I	-	-	*	*	-
Behaarter Schnellläufer	*Pseudoophonus rufipes*	III	-	-	*	*	-
Blauer Haar-Schnellläufer	*Ophonus azureus*	I	-	-	*	*	-
Blauvioletter Waldlaufkäfer	*Carabus problematicus*	I	-	b	*	*	b
Borstenläufer	*Loricera pilicornis*	11	-	-	*	*	-
Brauner Kanalläufer	*Amara bifrons*	I	-	-	*	*	-
Breithals-Haar Schnellläufer	*Ophonus nitidulus*	III	-	-	*	*	-
Breitrückiger Kanalkäfer	*Amara eurynota*	II	-	-	*	*	-
Buntfarbener Putzläufer	*Anchomenus dorsalis*	II	-	-	*	*	-
Buntgrabläufer	*Poecilus cupreus/versicolor*	III	-	-	*	*	-
Distel-Kanalläufer	*Amara aulica*	II	-	-	*	*	-
Erzfarbener Kanalkäfer	*Amara aenea*	III	-	-	*	*	-
Feingestreifter Laufkäfer	*Carabus monilis*	II	-	b	*	*	b
Feld-Ahlenläufer	*Bembidion lampros/properans*	III	-	-	*	*	-
Feld-Dammläufer	*Nebria salina*	II	-	-	*	*	-
Gelbbeiniger Kanalläufer	*Amara familiaris*	III	-	-	*	*	-
Gemeiner Grabkäfer	*Pterostichus melanarius*	III	-	-	*	*	-
Gewöhnliche Bartläufer	*Leistus ferrugineus*	I	-	-	*	*	-
Gewöhnlicher Dammläufer	*Nebria brevicollis*	III	-	-	*	*	-
Gewöhnlicher Flinkläufer	*Trechus quadristriatus*	I	-	-	*	*	-
Gewöhnlicher Grabsporn-läufer	*Clivina fossor*	I	-	-	*	*	-

Gewöhnlicher Handläufer	*Dyschirius globosus*	I	-	-	*	*	-
Gewöhnlicher Laubläufer	*Notiophilus palustris*	II	-	-	*	*	-
Gewöhnlicher Wanderläufer	*Badister bullatus*	II	-	-	*	*	-
Goldlaufkäfer	*Carabus auratus*	III	-	b	*	*	b
Grabkäfer	*Pterostichus nigrita/rhaeticus*	I	-	-	*	*	-
Große Bombardierkäfer	*Brachinus crepitans*	I	-	-	*	*	-
Großer Breitkäfer	*Abax parallelepipedus*	I	-	-	*	*	-
Großer Kahnläufer	*Calathus fuscipes*	II	-		*	*	-
Großer Grabkäfer	*Pterostichus niger*	I	-	-	*	*	-
Grüner Haar-Schnellläufer	*Ophonus laticollis*	III	-	-	*	*	-
Kanalläufer	*Amara spec.*	II	-	-	*	*	-
Körniger Laufkäfer	*Carabus granulatus*	III	-	b	*	*	b
Laubläufer	*Notiophilus spec.*	I	-	-	*	*	-
Metallischer Schnellläufer	*Harpalus affinis*	III	-	-	*	*	-
Ovaler Kanalläufer	*Amara ovata*	I	-	-	*	*	-
Schnellläufer	*Harpalus spec.*	II	-	-	*	*	-
Schwarzer Enghalskäfer	*Limodromus assimilis*	I	-	-	*	*	-
Schwarzglänzender Schnell-läufer	*Harpalus latus*	II	-	-	*	*	-
Vierpunkt-Laubläufer	*Notiophilus quadri-punctatus*	I	-	-	*	*	-
Zwergstutzkäfer	*Microlestes spec.*	I	-	-	*	*	-

[1] I = Einzelfund(e), II = auf mehreren Flächen / mehrere Individuen (<10), III = mehrere Individuen auf mehreren Flächen
[2] FFH Anhang IV (Richtlinie 92/43/EWG, 21. Mai 1992 Erhaltung natürlicher Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen)
[3] Bundesartenschutzverordnung: b = besonders geschützte Art
[4] Rote Liste Laufkäfer Baden-Württemberg (TRAUTNER 2006); Gefährdungskategorie: * = ungefährdet
[5] Rote Liste Deutschland (SCHMIDT et al. 2016); Kategorien siehe oben
[6] Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz (vom 29. Juli 2009 [BGBl. I S. 2542])

5 ZUSAMMENFASSUNG UND GUTACHTERLICHES FAZIT

Generell konnte bei dem Monitorring der Biogasflächen eine wesentlich höhere Diversität an Tagfaltern, Wildbienen, Vögel und Laufkäfern festgestellt werden, als bei einer konventionellen Nutzung zu erwarten gewesen wäre.
Die eingesetzte Saatgutmischung ist auf den Flächen gut angewachsen, wobei sich nicht alle in der Mischung enthaltenen Arten etabliert haben. Enthalten sind Raupen-Futterpflanzen sowie nektarreiche Arten verschiedener Pflanzenfamilien. Auf den ehemaligen Ackerflächen hat sich eine artenreiche Biomassefläche eingestellt, die je nach Standort individuelle Charakteristika und Artenzusammensetzung aufweist.

Vorgeschlagene Maßnahmen

An einigen Standorten sind vermehrt Gräser eingewachsen, hier sollte mit einer Reduzierung der Düngung und einem angepassten Mahdregime reagiert werden, damit die konkurrenzstarken und schnellwüchsigen Gräser nicht zu einer Verdrängung der Wildblumen führen. Es empfiehlt sich ein angepasstes Pflegekonzept insbesondere hinsichtlich Düngung und Mahd zu entwickeln, um die ausgebrachte Diversität an Blühpflanzen langfristig zu erhalten.
An Standorten, an denen sich nicht das ganze Inventar der Saatgutmischung etabliert hat, wird das erneute Ausbringen von Saatgut fehlender Pflanzen(-familien) empfohlen. Insbesondere der Erhalt der Brachstreifen ist für die Diversität der Flächen von hoher Bedeutung. Er bietet Vogelarten Sitzwarten und Nahrungshabitat sowie mögliche Bruthabitate (Kapitel 3.3). Zudem bieten von der Mahd ausgesparte sowie verbrachende Bereiche einen wichtigen Zufluchtsort für die im Feld lebenden Bodenarthropoden. Abgestorbene und vertrocknete Stängel können, bei einem Erhalt von 2- 5 Jahren, verschiedenen Wildbienenarten als Brutplatz dienen. Um die Diversität der Biogasflächen im Jahresverlauf, insbesondere nach der Mahd, zu erhalten wird empfohlen, Brachstreifen von der Mahd auszusparen.
Als Ergänzung zu den Brachstreifen ist die Anlage von Beetle Banks denkbar, welche nicht nur durch die Förderung von Nützlingen zur biologischen Schädlingsbekämpfung beitragen, sondern auch Feldvögeln und Säugetieren Zuflucht sowie Brut- und Nahrungshabitate bieten. Bei den Beetle Banks handelt es sich um ca. 40 cm hohe Erdwälle von variabler Breite (üblicherweise 2 – 4 m), welche in der Feldmitte angelegt werden (LANDESJAGDVERBAND RHEINLAND-PFALZ E.V. 2018).

Tagfalter

Insgesamt konnten 23 Tagfalterarten auf den Flächen festgestellt werden. Um die Diversität von Tagfaltern und Widderchen weiter zu fördern, wird empfohlen das Saatgut um nektarreiche Wildblumen weiterer Pflanzenfamilien zu ergänzen. Auch die Etablierung von Raupen-Nahrungspflanzen wie der Brennnessel (*Urtica dioica*) kann sich positiv auf die Falterdiversität auswirken. Ein magerer, trockener Boden trägt zur Einstellung einer artenreichen Blumenwiese bei, weshalb auf den Einsatz von mineralischem Dünger weitestgehend verzichtet werden sollte. Des Weiteren werden späte Mahdzeitpunkte empfohlen, um die Etablierung einer artenreichen Wiese zu fördern.

Wildbienen

Es wurden insgesamt 38 Wildbienenarten nachgewiesen, wovon 2 Arten auf der Roten Liste und 5 Arten auf der Vorwarnliste stehen. Folglich besteht rund ein Sechstel der Wildbienengemeinschaft aus wertgebenden Arten.

Die Probeflächen werden von Wildbienen aktuell als Nahrungshabitat genutzt. Eine Ergänzung der Saatgutmischung um weitere Pflanzenfamilien und -arten, die eine für Wildbienen bedeutsame Nahrungsquelle sind, würde zu einer Erhöhung der Diversität auf den Flächen beitragen. Empfohlen werden Arten der Glockenblumen, Kreuzblütler und Lippenblütler wie beispielsweise Wiesen-Salbei (*Salvia pratense*). Der Austausch von Fenchel durch Bärenklau (*Heracleum sphondylium)* sowie die Ergänzung von Hornklee (*Lotus corniculatus*) sind Empfehlungen zur Optimierung der Saatgutzusammensetzung. Um die Bedeutung der Flächen als Wildbienen Habitat weiter zu erhöhen, können durch das Belassen ungemähter Seitenstreifen mit Hochstauden Nistplätze geschaffen werden. Dieser Streifen sollte nur alle paar Jahre abgemäht werden. Durch die Aussparung von Teilbereichen bei der Aussaat können für Bodennister geeignete Niststrukturen (zumindest partiell und temporär als Rohboden) geschaffen werden. Des Weiteren kann Totholz ausgebracht werden, das sich als Nistplatz für hohlraumbewohnende Arten eignet. Alternativ fördern auch Beetle Banks die Diversität von Wildbienen, da hier über die Blühstreifen das Nahrungsangebot ergänzt werden kann.

Vögel

Von den 13 beobachteten Feldvögeln scheint die Feldlerche die Flächen weitläufig zu nutzen, andere Bodenbrüter wie Grauammer, Schafstelze, Rebhuhn, Wachtel konnten nicht beobachtet bzw. festgestellt werden. Die Flächen bieten ein breites Nahrungsspektrum sowie geeignete Nistplätze. Durch die Mahd der Flächen im August, besteht ein für Bodenbrüter wie die Feldlerche geeignetes Mahdregime. Die Brachstreifen mit unterschiedlicher Vegetationshöhe

haben eine hohe ökologische Bedeutung für die heimischen Brutvogelarten. Sie dienen Vogelarten wie der Dorngrasmücke als Sitz- und Singwarten, potenziell sogar als Bruthabitat. Auf ihren Erhalt ist bei der Bewirtschaftung zu achten.

Laufkäfer

Auf den Flächen wurden insgesamt 41 Laufkäferarten festgestellt, von denen 37 Arten als ungefährdete und weit verbreitetet gelten. Die vier nachgewiesenen Arten der Gattung *Carabus* sp. stehen unter besonderem Artenschutz. Die Biomasse Boden ist gleichmäßig über die Flächen verteilt. Im Durschnitt konnten je Bodenfalle rund 10 g Arthropoden während des Untersuchungszeitraums nachgewiesen werden. Die höchste Biomasse konnte aufgrund der Vielzahl an Goldlaufkäfern auf Fläche 2.2 in Ehedingen-Mundingen nachwiesen werden, insbesondere in den Fallen nahe der des Feldrandes.

Insgesamt betrachtet können die untersuchten Bienenstromflächen einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Biodiversität hinsichtlich des kartierten Arteninventars liefern sowie wichtige ökologische Bausteine und Vernetzungselemente in unserer weitgehend artenarmen, ausgeräumten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Feldflur darstellen.

6 LITERATURVERZEICHNIS

EBERT G., HOFMANN A., KARBIENER O., MEINEKE J.-U., STEINER A. & TRUSCH, R. (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004) unter Mitarbeit von Bartsch, D., Bläsius, R., Geissler-Strobel, S., Hafner, S., Hermann, G., Meier, M., Nummer, A., Ratzel U., Schanowski A. & Steiner R.

LANDESJAGDVERBAND RHEINLAND-PFALZ E.V. (2018): Beetle bank– Ein Wall auf dem es nur so wimmelt! https://ljv-rlp.de/projekte/massnahmen-des-wfw/ (letzter Zugriff: Juli 2023)

KRAMER, M., H.-G. BAUER, F. BINDRICH, J. EINSTEIN & U. MAHLER (2022): Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs. 7. Fassung, Stand 31.12.2019. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167–194.

RENNWALD, E., SOBCZYK, T. & HOFMANN, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 243-283.

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHMER, J., SÜDBECK, P. & SUDFELD, C. (2020): Die Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 57: 13 – 112.

SCHMIDT, J., TRAUTNER, J. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. – In: Gruttke, H., Balzer, S., Binot-Hafke, M., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Ries, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose

Tiere (Teil 2). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 139-204.

TRAUTNER, J. (2006): Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 9.

7 ANHANG

Anhang 1: Wildbienen-Kartierung

Bericht: "Bienenstrom" - Wildbienen-Monitoring auf Biogasflächen, Biosphärengebiet "Schwäbische Alb", S. 1-19

Jahr: 2023

Bearbeitung: IFAUN - Faunistik und Funktionale Artenvielfalt

Burger & Burger GbR

Von-Goethe-Str. 26i

67246 Dirmstein

"Bienenstrom"

Wildbienen-Monitoring auf Biogasflächen, Biosphärengebiet "Schwäbische Alb" (2023)

Bombus humilis

Andrena fulvago

Epeolus variegatus

Bearbeitung **IFAUN - Faunistik und Funktionale Artenvielfalt**
Ronald Burger
Von-Goethe-Str. 26i
67246 Dirmstein

Bearbeiter **Dipl.- Geogr. Ronald Burger**

www.ifaun.de

Auftraggeber **RIFCON GmbH**
Goldbeckstraße 13
69493 Hirschberg

Dirmstein, 06.12.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Zielsetzung 2

2 Untersuchungsgebiet und Methode 2
2.1 Untersuchungsgebiet 2
2.2 Erfassungsmethode 4

3 Ergebnisse 7
3.1 Wertgebende Bienenarten 7
3.2 Nahrungsspezialisten 9
3.3 Kuckucksbienen 10

4 Bewertung der Untersuchungsflächen 11
4.1 Nachgewiesene Wildbienen 11
4.2 Strukturen in den Flächen 12
4.3 Empfehlungen 14

5 Quellen / Literatur 16

6 Anhang (Artenliste) 18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet und Lage der Probeflächen 2
Abbildung 2: Biogasfläche 5 am 26.05.2023 4
Abbildung 3: Biogasfläche 6.1 am 26.05.2023 5
Abbildung 4: Biogasfläche 6.2 am 14.07.2023 5
Abbildung 5: Biogasfläche 3 am 14.07.2023 6
Abbildung 6: Biogasfläche 4 am 14.07.2023 6
Abbildung 7: Biogasfläche 2.1 am 26.05.2023 10
Abbildung 8: Biogasfläche 1 am 31.08.2023 12
Abbildung 9: Beispiel für einen ungemähten Hochstaudenstreifen 14
Abbildung 10: Beispiel für einen Rohbodenbereich in einer Blühfläche 15
Abbildung 11: Beispiel für Totholz als Nistplatz in einer Blühfläche 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zur Lage und Größe der Untersuchungsflächen 3
Tabelle 2: Charakterisierung der Probeflächen 3
Tabelle 3: Begehungstermine und Erfassungsbedingungen 4
Tabelle 4: Nachweise wertgebende Arten 8
Tabelle 5: Lebensraumansprüche und Gefährdungsursachen der RL-Arten 8
Tabelle 6: Nachgewiesene Pollenspezialisten 9
Tabelle 7: Nachgewiesene Kuckucksbienen 11
Tabelle 8: Nachweise Arten und Individuen nach Flächen 11
Tabelle 9: Zusammensetzung der Mischung BG 70 13
Tabelle 10: Artenliste Wildbienen 18

1 Anlass und Zielsetzung

Seit 2018 kooperieren die Stadtwerke Nürtingen GmbH und das Biosphärengebiet Schwäbische Alb im Rahmen des Projekts „Bienenstrom“. Projektziel ist es, artenreiche Wildpflanzenmischungen (Saaten-Zeller BG70 bzw. 90) zur Biomassenutzung zu etablieren. Durch einen Blühhilfe-Beitrag der Stadtwerke-Kunden von 1 Cent pro kWh verbrauchten Ökostrom können erhöhte Anbaukosten und Ertragsminderungen erstattet werden, so dass Landwirte im BSG Schwäbische Alb blühende Energiepflanzen statt Gerste oder Mais in Reinkultur anbauen. Die mehrjährige Blühmischung wird in der Regel im Herbst und im Frühjahr mit Wirtschaftsdünger gedüngt und zwischen Ende August und Mitte September wie Silomais geerntet. Ein Monitoring soll die ökologische Wirkung des Projektes erfassen, um ggf. Korrekturen im Sinne des Projektziels zur Förderung der Artenvielfalt vornehmen zu können.

Ziel des Monitorings ist es, festzustellen, wie die Wildpflanzenmischungen auf Wildbienen, Schmetterlinge (inkl. Widderchen), Laufkäfer und Feldvögel wirken. Der Bericht stellt die Ergebnisse des Wildbienen-Monitorings vor.

2 Untersuchungsgebiet und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen Charakterisierung der Probeflächen siehe Tabelle 2.

Die Untersuchungsflächen liegen auf der schwäbischen Alb bei den Orten Ehingen-Dächingen, Ehingen-Mundingen, Ingstetten, Westerheim und Zainingen. Auf den Flächen stehen mehrjährige Ansaaten der "Biogasmischung" der Firma Saaten-Zeller (BG 70).

Tabelle 1: Übersicht zur Lage und Größe der Untersuchungsflächen

Flächen-nummer	Gemeinde	Flächengröße
1	Ehingen Dächingen	3,2 ha
2.1	Ehingen Mundingen	ca 1,2 ha
2.2	Ehingen Mundingen	ca 1,5ha
3	Ingstetten (Schelklingen-Hausen)	ca 0,5ha
4	Ingstetten (Schelklingen-Hausen)	ca.0,6ha
5	Westerheim	ca 0,8 ha
6.1	Zainingen 1	ca 0,45 ha
6.2	Zainingen 2	ca 1 ha

Tabelle 2: Untersuchungsflächen und Nahrungspflanzen für Wildbienen (hohe Anteile unterstrichen)

Fläche	Charakterisierung	Nahrungspflanzen
FL 1 Dächingen	Ackerfläche am nördlichen Ortsrand von Dächingen.	*Melilotus officinalis, Medicago sativa, Anthemis tinctoria, Onobrychis viciifolia, Tanacetum vulgare, Centaurea jacea, Foeniculum vulgare, Echium vulgare, Cichorium intybus, Dipsacus sativus, Daucs carota,*
FL 2.1 Mundingen	Ackerfläche nördlich Mundingen (Granheimer Strasse)	*Anthemis tinctoria, Echium vulgare, Centaurea jacea, Foeniculum vulgare, Cichorium intybus, Medicago sativa, Tanacetum vulgare, Malva sylvestris, Lactuca serriola*
FL 2.2 Mundingen	Ackerfläche zwischen Mundingen und Dächingen	*Anthemis tinctoria, Echium vulgare, Centaurea jacea, Cichorium intybus, Foeniculum vulgare*
FL 3 Ingstetten	Ackerfläche am südlichen Ortsrand von Ingstetten	*Taraxacum spec., Silene dioica, Ranunculus acris, Medicago sativ, Anthemis tinctoria, Centaurea jacea, Cirsium arvense, Daucus carota, Dipsacus sativus*
FL 4 Ingstetten	Schmale Ackerfläche südlich von Ingstetten	*Taraxacum spec., Silene dioica, Vicia sepium, Onobrychis viciifolia, Crepis biennis, Anthemis tinctoria, Centaurea jacea, Cirsium arvense, Foeniculum vulgare, Melilotus officinalis, Cichorium intybus,*
FL 5 Westerheim	Ackerfläche am südlichen Ortsrand von Westerheim	*Taraxacum spec., Silene dioica, Althea officinalis, Medicago sativa, Dipsacus sativus, Daucus carota, Achillea millefolium, Centaurea jacea, Cirsium arvense, Cichorium intybus*
FL 6.1 Zainingen	Ackerfläche am östlichen Ortsrand von Zainingen	*Taraxacum spec., Silene dioica, Centaurea jacea, Cirsium arvense, Cichorium intybus, Tanacetum vulgare, Althea officinalis, Dipsacus sativus, Foeniculum vulgare, Anthemis tinctoria, Crepis biennis*
FL 6.2 Zainingen	Ackerfläche nördlich Zainingen (Waldrand)	*Taraxacum spec., Silene dioica, Lamium album, Crepis biennis, Medicago sativa, Dipsacus sativus, Centaurea jacea, Cichorium intybus, Cirsium arvense, Reseda lutea, Anthemis tinctoria, Heracleum sphondylium, Althea officinalis,*

2.2 Erfassungsmethode

Die vorliegende Untersuchung wurde gemäß dem derzeitigen Stand der Technik für Wildbienen-Untersuchungen im Rahmen von Umweltgutachten durchgeführt (vgl. SCHWENNINGER 1994 bzw. VUBD 1999). So erfolgte die Erfassung der Wildbienenarten durch Lebendbeobachtungen und Kescherfänge. Von im Gelände nicht eindeutig bestimmbaren Arten wurden Belegtiere der Natur entnommen, fachgerecht präpariert und mit Hilfe des Stereomikroskops determiniert.
Die Erfassungen fanden an 4 Terminen in 2023 statt. Jede Biogasfläche wurde nur an 2 Terminen untersucht. Deshalb konnte nur ein unvollständiges Artenspektrum nachgewiesen werden und daraus nur wenig Aussagen zu den Flächen abgeleitet werden. Von den erfassten Arten wurden – sofern erkennbar – die besuchten Nahrungspflanzen (Nektarsaugen zur Eigenversorgung oder Pollensammeln zum Zweck der Brutfürsorge) protokolliert.

Die 8 Untersuchungsflächen wurden jeweils 1 Stunde an den folgenden Terminen untersucht:

Tabelle 3: Begehungen und Erfassungsbedingungen

Datum	Wetter	1	2.1	2.2	3	4	5	6.1	6.2
26.05.2023	wolkenlos, schwach windig, 19°C				x	x	x	x	x
25.06.2023	wolkenlos, schwach windig, 28°C	x	x	x					
14.07.2023	leicht bewölkt, schwach windig, 26°C				x	x	x	x	x
31.08.2023	leicht bewölkt, windstill, 21°C	x	x	x					

Abb.2: Biogasfläche 5 bei Westerheim am 26.5.2023

Abb.3: Biogasfläche 6.1 bei Zainingen am 26.5.2023. Es dominieren Löwenzahn und Rote Lichtnelke

Abb.4. Biogasfläche 6.2 bei Zainingen am 14.07.2023.

Abb.5: Biogasfläche 3 bei Ingstetten am 14.7.2023.

Abb.6: Biogasfläche 4 bei Ingstetten am 14.7.2023

3 Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt 38 Bienenarten festgestellt (siehe Gesamtartenliste im Anhang). Darunter befinden sich neben Bienenarten, welche heutzutage noch in vielen verschiedenen Lebensräumen siedeln können und relativ anpassungsfähig sind, auch aus naturschutzfachlicher Sicht wertgebende Arten.

3.1 Wertgebende Bienenarten

Als wertgebend werden Arten bezeichnet, die auf der Roten Liste (= RL) bzw. auf der Vorwarnliste (= V) der Bienen Baden-Württembergs (WESTRICH et al. 2000) bzw. Deutschlands (WESTRICH et al. 2012) stehen. Ihre besonderen Lebensraumansprüche können in der intensiv genutzten Kulturlandschaft kaum noch erfüllt werden, weshalb sie bereits mehr oder weniger starke Bestandsrückgänge erfahren haben oder aber Rückgangstendenzen aufweisen. Von den insgesamt 38 nachgewiesenen Wildbienenarten stehen nur 2 Arten auf der Roten Liste und 5 auf der Vorwarnliste. Somit besteht nur ein ein Sechstel der festgestellten Bienengemeinschaft (7 Spezies) aus wertgebenden Arten. Zu beachten, ist dabei, dass 2 Arten der Vorwarnliste von Baden-Württemberg aktuell sicherlich nicht in die Vorwarnliste aufgenommen werden würden.
Hervorzuheben sind die in Tabelle 4 zusammengestellten bundes- bzw. landesweit aktuell gefährdeten Bienenarten oder Arten der Vorwarnliste.

Die Pippau-Sandbiene (*Andrena fulvago*) ist bundesweit und in Baden-Württemberg gefährdet. Sie hat eine weite Verbreitung und kommt besonders auch in den Mittelgebirgen vor, wo artenreiches Grünland in Kombination mit kleinen Böschungen zu finden ist. Sie ist auf Korbblütler spezialisiert und nutzt v.a. Zungenblütler als Pollenquellen. Sie ist an die traditionelle, zweischürige Wiesennutzung angepasst.
Die Veränderliche Hummel (*Bombus humillis*) ist bundesweit gefährdet. Sie besiedelt strukturreiches Offenland, wo sie ihre Nester oberirdisch in ungemähten Gras oder an Gebüschsäumen anlegt. Obwohl keine Spezialisierung auf eine Pollenquelle besteht, bevorzugt sie Schmetterlingsblütler, sowie Flockenblume und Disteln als Nahrungs-Pflanzen.

Fünf Arten sind bundesweit oder in Baden-Württemberg in der Vorwarnliste. Auch sie sind typische Arten des Grünlands (*Bombus sylvarum*, *Colletes simillis, Epeolus variegatus* und haben eine weite Verbreitung in Baden-Württemberg, sind aber im nördlichen Deutschland seltener.Teils sind diese Arten auf spezielle Pollenquellen als Larvennahrung angewiesen, was besonders auch auf *Hoplitis adunca* zutrifft (siehe „Nahrungsspezialisten“).

Zwei Arten der Vorwarnliste (*Halictus scabiosae, Hoplitis adunca*) werden aktuell in Baden-Württemberg an vielen Stellen zahlreich nachgewiesen. Es ist nicht von einer Gefährdung dieser weit verbreiteten Arten in Baden-Württemberg auszugehen.

Tabelle 4: Nachweise von Arten der Roten Liste und Vorwarnliste. Status in Klammmer = Einstufung nicht mehr aktuell (ungefährdet), nb = Art nicht in RL enthalten (siehe Text)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL BRD	RL BaWü	Nachweis
Andrena fulvago	Pippau-Sandbiene	3	V	6.1
Bombus humilis	Veränderliche Hummel	3	V	1, 2.1, 2.2, 4, 6.1, 6.2
Bombus sylvarum	Bunte Hummel	V	V	2.1, 2.2, 4, 6.1, 6.2
Colletes similis	Rainfarn-Seidenbiene	V	V	1, 2.1, 2.2
Epeolus variegatus	Gewöhnl. Filzbiene	V	V	6.1
Halictus scabiosae	Gelbbindige Furchenbiene		(V)	5, 6.2
Hoplitis adunca	Gew. Natternkopfbiene		(V)	1

Die Lebensraumansprüche sowie die Rückgangsursachen der festgestellten Rote-Liste-Arten, Arten der Vorwarnliste, sowie bemerkenswerter Arten sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Ein Großteil dieser wertgebenden Bienenarten hat seinen Siedlungsschwerpunkt im trocken-warmen, strukturreichen Offenland, in Mager- und Fettwiesen mit Gebüschen und offenen Bodenstellen. Aufgrund der Lage der Untersuchungsflächen auf der Schwäbischen Alb sind keine besonders wärmeliebenden Arten zu erwarten gewesen und auch nicht festgestellt worden.

Tabelle 5: Lebensraumansprüche und Gefährdungsursachen nachgewiesener Arten (RL, V)

Bienenart	Lebensraumansprüche	Gefährdungsursachen
Pippau-Sandbiene *(Andrena fulvago)*	Besiedelt Grünland, wo Kleinstrukturen mit offenen Bodenstellen zu Nestanlage vorhanden sind. Auf Korbblütler spezialisiert (z.B. *Crepis biennis, Picris hieracioides* u.a.	Nutzungsintensivierung, flächendeckende Mahd und Verlust von Kleinstrukturen mit offenen Bodenstellen
Veränderliche Hummel *Bombus humilis*	Bindung an ungestörte, strukturreiche Offenlandbiotope, da Nestanlage bevorzugt oberirdisch unter Grasbüscheln stattfindet	Nutzungsintensivierung vor allem durch flächendeckende Mahd und fehlende Tolerierung von ungestörten Säumen und Randstrukturen
Bunte Hummel *Bombus sylvarum*	Trocken-warme Lebensräume: Ruderalstellen, Schutthalden oder Magerrasen; Nester in Hohlräumen im Boden oder oberirdisch in Grasbüscheln	Nutzungsintensivierung: Flächendeckende Mahd und fehlende Tolerierung von ungestörten Säumen und Randstrukturen
Rainfarn-Seidenbiene *Colletes similis*	Trocken-warme Lebensräume: Ruderalstellen, Brachen, Sandgruben, in denen offene Bodenstellen zur Nestanlage und Pollenquellen vorhanden sind. Pollenspezialisierung: Korbblütler (z. B. *Tanacetum vulgare*)	Verlust von Abbruchkanten, sowie Ruderalfluren und Säumen durch Nutzungsintensivierung
Gewöhnliche Filzbiene *Epeolus variegatus*	Trocken-warme Lebensräume: Ruderalstellen, Brachen, Sandgruben oder Magerrasen mit Vorkommen der Wirtsarten (z.B *Colletes similis*, *C.daviesanus* oder *C.fodiens*	Verlust von Abbruchkanten, sowie Ruderalfluren und Säumen durch Nutzungsintensivierung. Abhängig von ausreichend großen Vorkommen der Wirtsarten

Bienenart	Lebensraumansprüche	Gefährdungsursachen
Gelbbindige Furchenbiene *Halictus scabiosae*	Trocken-warme Ruderalstellen, Brachen, Magerrasen, Siedlungen. Nester im Boden.	Verlust von offenen Boden-stellen, sowie blütenreichen Ruderalfluren und Säumen durch Nutzungsintensivierung
Gewöhnliche Natternkopfbiene *Hoplitis acunca*	Ruderalstellen, Trockenrasen, Brachen, mit großen Beständen von Natternkopf (*Echium vulgare)* (Pollenspezialisierung) auch im Siedlungsbereich. Nistet in vorhandenen Hohlräumen	Verlust von Brachflächen mit Natternkopf und Niststrukturen durch Umnutzung (Siedlungsbereich) oder Nutzungsintensivierung

3.2 Nahrungsspezialisten

Sieben in den Flächen festgestellte Wildbienenarten sind zur Versorgung ihrer Brut auf den Pollen spezieller Pflanzen als alleinige, essenzielle Eiweißquelle angewiesen. Dabei kann es sich um Pflanzenfamilien, -gattungen bis hin zu bestimmten -arten handeln, an denen die Weibchen Pollen sammeln (= oligolektische Arten, vgl. Westrich 2019). Die genutzten Pollenquellen der oligolektischen Bienenarten des Untersuchungsgebiets sind in Tabelle 6 zusammengestellt.
Bei diesen Pollenquellen handelt es sich meist um heimische Wildkräuter von Wiesen, Trockenrasen und Gebüschsäumen, die im Untersuchungsgebiet vorkommen und stellenweise ausgedehntere Bestände ausbilden.

Tabelle 6: Nachgewiesene Pollenspezialisten

Bienenart	Genutzte Pollenquelle im Gebiet	Nachweis in
Pippau-Sandbiene *(Andrena fulvago)*	*Cichorium intybus, Taraxacum spec., Centaurea jacea*	6.1
Buckel-Seidenbiene (Colletes daviesanus)	*Anthemis tinctoria, Tanacetum vulgare*	6.1
Rainfarn-Seidenbiene *Colletes similis*	*Tanacetum vulgare, Anthemis tinctoria*	1, 2.1, 2.2
Gewöhnliche Löcherbiene *Heriades truncorum*	*Anthemis tinctoria, Centaurea jacea*	1, 2.1, 3, 6.1
Gewöhnliche Natternkopfbiene *Hoplitis adunca*	*Echium vulgare*	1
Rainfarn-Maskenbiene *(Hylaeus nigritus)*	*Tanacetum vulgare, Centaurea jacea, , Anthemis tinctoria*	3
Reseden-Maskenbiene *Hylaeus signatus*	*Reseda lutea*	6.2

Abb. 7: Biogasfläche 2.1 bei Mundingen am 25.6.2023.

3.3. Kuckucksbienen

Neben den Nest bauenden Bienenarten kommen in den Untersuchungsflächen auch sogenannte Kuckucksbienenarten vor. Diese nutzen als Kleptoparasiten (= Raubparasiten) die Brutfürsorgeleistungen von Nest bauenden Arten aus und schmuggeln ihre Eier in deren Brutzellen. Dort entwickeln sich ihre Larven auf Kosten ihrer Wirte und deren Futtervorrat. In den Flächen sind sieben Kuckucksbienen-Arten nachgewiesen. Das vermehrte Auftreten von Kuckucksbienen weist auf die Bodenständigkeit ihrer Wirtsbienen im Untersuchungsgebiet hin und ist ein Indiz für länger existierende Populationen. Sieben Kuckucksbienenarten - ein Sechstel der nachgewiesenen Arten - ist ein niedriger Wert. Die Anzahl der Nachweise von Kuckuckshummeln (*Bombus*), Blutbienen (*Sphecodes*) und Wespenbienen (*Nomada*) ist sehr gering. Die Biogasflächen bieten kaum Nistplätze, weder im Boden an lückig bewachsenen Stellen, noch trockene Stängel der Stauden (die Stängel werden abgeräumt). Nicht auszuschließen ist, dass Hummeln in der Fläche in Mauselöchern nisten. Ein Teil der Kuckucksbienen entwickelt sich bei Wirtsarten, die nicht nachgewiesen wurden.

Tabelle 7: Nachgewiesene Kuckucksbienen

Kuckucksbiene	Wirtsarten
Böhmische Kuckuckshummel *(Bombus bohemicus)*	*Bombus lucorum*
Schwarzrote Kuckuckshummel *(Bombus rupestris)*	Bombus lapidarius
Wald-Kuckuckshummel *(Bombus sylvestris)*	*Bombus pratorum*
Gewöhnliche Filzbiene *(Epeolus variegatus)*	*Colletes daviesanus, Colletes similis*
Gewöhnliche Wespenbiene *(Nomada fucata)*	*Andrena flavipes*
Gewöhnliche Blutbiene *(Sphecodes ephippius)*	*Lasioglossum laticeps, L. leucozonium* u.a.
Punktierte Blutbiene *(Sphecodes puncticeps)*	*Lasioglossum villosulum*

4 Bewertung der Untersuchungsflächen

4.1 Nachgewiesene Wildbienenarten

Tabelle 8: Nachweise Arten und Individuen nach Flächen

RL Status	Artenzahl	Individuen	wertgebende Arten	3 häufigste Arten
Gesamt	**38**	**922**	**7**	***Bombus lapidarius, Lasioglossum pauxillum, Bombus terrestris***
FL 1	11	147	3	*Bombus lapidarius, Bombus pascuorum, Bombus terrestris*
FL 2.1	16	126	3	*Bombus lapidarius, Lasioglossum pauxillum, Bombus terrestris*
FL 2.2	12	104	3	*Bombus lapidarius, Lasioglossum pauxillum, Bombus terrestris*
FL 3	14	115	0	*Bombus lapidarius, Andrena flavipes, Heriades truncorum*
FL 4	13	109	2	*Bombus lapidarius, Andrena flavipes, Lasioglossum malachurum*
FL 5	6	113	1	*Bombus lapidarius, Hylaeus sinuatus, Bombus terrestris*
FL 6.1	16	105	4	*Bombus lapidarius, Heriades truncorum, Bombus terrstris*
FL 6.2	14	103	3	*Bombus lapidarius, Bombus pascuorum, Bombus terrestris*

Bei der vorliegenden Untersuchung konnten insgesamt 38 Bienenarten, d. h. ein Achtel der aus Baden-Württemberg bekannten Wildbienenarten (n = 460 Spezies) festgestellt werden (vgl. Gesamtartenliste). Dabei ist zu beachten, dass nur eine eingeschränkte Untersuchung stattfand, mit nur zwei statt fünf Begehungsterminen je Fläche. In allen Flächen war die soziale Steinhummel (*Bombus lapidarius*) die mit Abstand häufigste Art. Meistens zählt auch eine zweite Hummel-Art zu den drei häufigsten Arten. Auf den Biogasflächen ist ein eingeschränktes Blütenangebot vorhanden, stellenweise sind die Flächen grasig. Es gab aber teils Massenaspekte

von für Wildbienen wichtigen Nahrungs-Pflanzen (*Centaurea jacea, Tanacetum vulgare*), weshalb diese Flächen potenziell durchaus attraktiv für Wildbienen waren.
Auffallend ist, dass auch in Massenbeständen von *Centaurea jacea* oder *Tanacetum vulgare* (Abb.8) keine sehr hohe Zahl an Individuen beobachtet werden konnte. Lediglich Hummeln waren in größerer Anzahl nachweisbar. Möglicherweise liegen die Flächen in einer (bereits) generell an Wildbienen armen Landschaft und / oder es sind nur wenige Niststrukturen in der Umgebung vorhanden.

4.2 Strukturen in den Flächen

Blühflächen auf Äckern sind meist reine Nahrungshabitate für Wildbienen. Vorkommen von Wildbienen auf den Flächen sind deshalb auch sehr abhängig von zusagenden Niststrukturen in der Umgebung.

Abb. 8: Biogasfläche 1 bei Dächingen am 31.8.2023. Rainfarn bildete einen Massenbestand, es waren aber kaum Blütenbesucher zu beobachten

Aufgrund des dichten Bewuchses sind Biogasflächen für Bodennister, die lückig bewachsene, besonnte Bodenstellen besiedeln, kaum geeignet. Oberirdisch nistende Arten, die in trockenen Stauden-Stängeln ihre Nester anlegen, finden hier meistens auch keine geeigneten Nistplätze, weil die Stängel innerhalb eines Jahres abgeräumt werden.

- Auf den nährstoffreichen Flächen ist es kaum möglich lückig Bodenstellen für Bodennister anzulegen.
- Mahd mit Abräumen beseitigt Stängel, die im Folgejahr von Stängelnistern besiedelt werden könnten
- Auf Äckern ist kein Totholz vorhanden, dass von Arten genutzt wird, die ihre Brutzellen selbst in morsches Holz nagen

Als Nahrungshabitat können Biogasflächen möglicherweise eine größere Bedeutung für Wildbienen haben, sofern für Wildbienen attraktive Nahrungspflanzen dort wachsen. Auf den Flächen kam die Saatmischung BG70 von Saaten-Zeller zum Einsatz. Diese Mischung besteht zu 84 % aus Arten aus 3 Pflanzenfamilien: Schmetterlingsblütler, Malvengewächse, Korbblütler.

Tabelle 9: Zusammensetzung der Biogasmischung BG70 de Fa. Saaten-Zeller und Bedeutung der Pflanzenarten als Nahrungsquelle für Wildbienen

Pflanzenart	Anteil	Pflanzenfamilie	Bedeutung für Wildbienen
Fagopyron esculentum	8	Knöterichgewächse	sehr gering
Artemisia vulgaris	0,5	Beifußgewächse	keine
Malva verticiliata	7,5	Malvengewächse	gering
Helianthus annus	8	Korbblütler	gering
Melilotus albus	6,5	Schmetterlingsblütler	mittel
Althea officinalis	7,5	Malvengewächse	gering
Anthemis tinctoria	1,5	Korbblütler	mittel
Centaurea jacea / nigra	7	Korbblütler	hoch
Cichorium intybus	1,5	Korbblütler	hoch
Daucus carota	0,5	Doldenblütler	mittel
Dipsacus fullonum	0,5	Kardengewächse	mittel
Echium vulgare	0,5	Rauhblattgewächse	hoch
Foeniculum vulgare	3,5	Doldenblütler	gering
Malva mauritanica	3,5	Malvengewächse	gering
Malva sylvestris	6	Malvengewächse	gering
Medicago sativa	2	Schmetterlingsblütler	hoch
Melilotus albus ADELA	5	Schmetterlingsblütler	mittel
Melilotis albus KRAJOVA	5	Schmetterlingsblütler	mittel
Melilotus officinalis	10	Schmetterlingsblütler	mittel
Onobrychis viciifolia	8	Schmetterlingsblütler	hoch
Reseda luteola	0,3	Resedengewächse	hoch
Silene latifolia	1	Nelkengewächse	gering
Silene dioica	1	Nelkengewächse	gering
Tanacetum vulgare	5	Korbblütler	hoch
Verbascum spec.	0,2	Braunwurzgewächse	gering

Obwohl Schmetterlingsblütler und Korbblütler eine hohe Bedeutung als Nahrungsquellen für Wildbienen haben, sind nicht alle Pflanzenarten aus diesen Familien gleichermaßen attraktiv für Wildbienen. Hinzu kommt, dass Steinklee (*Melilotus spec)* in 2 Arten 26,5% Anteil an der gesamten Mischung hat. Buchweizen oder Beifuß haben fast keine Bedeutung als Nahrungspflanzen, nehmen aber 8,5% der Anteile ein, Sonnenblume (*Helianthus annuus*) ist mit 8% ebenfalls sehr

dominant, hat aber auch nur eine mäßige Bedeutung für Wildbienen. Die Art war aber auf allen untersuchten Flächen bereits wieder verschwunden.
Sehr gut geeignet als Nahrungsquellen sind hingegen Wegwarte, Rainfarn, Natternkopf, Flockenblume, Esparsette und Resede. Diese Arten machen 22% der Mischung aus.

In der Mischung fehlen jedoch einige Pflanzenfamilien und -arten, die eine hohe Bedeutung als Nahrungsquelle für Wildbienen haben: Glockenblumen, Kreuzblütler und Lippenblütler (wie z.B. Wiesen-Salbei) fehlen völlig. Bei den Doldenblütlern ist Fenchel stark vertreten, wird aber von Wildbienen kaum genutzt, besser wäre hier Bärenklau (*Heracleum sphondylium)*, von den Schmetterlingsblütlern ist Hornklee (*Lotus corniculatus*) eine sehr gern angeflogene Pollenquelle, die nicht in der Mischung enthalten ist. Löwenzahn (*Taraxacum spec*.) hat sich auf allen Flächen eingestellt, hat eine hohe Bedeutung für Wildbienen, ist aber nicht in der Mischung enthalten.

4.3 Empfehlungen

Biogasflächen können eine größere Bedeutung als Teillebensräume von Wildbienen erlangen, wenn dort auch Nistplätze geboten werden. Das kann ein ungemähter Streifen (eine Arbeitsbreite) mit Hochstauden am Rand sein, der ab dem Folgejahr von Stängelnistern besiedelt werden kann. Dieser Streifen sollte nie abgemäht werden
Für Bodennister können Teilbereiche ohne Einsaat verbleiben und sind deshalb für ein paar Jahre lückig bewachsen. Auf sandigen Böden funktionieren solche Bereiche sehr gut, wohingegen auf nähstoffreichen und gedüngten Flächen diese Bereiche nach kurzer Zeit auch dicht bewachsen sind. Totholz, dass auf den Flächen aufgestellt wird, ist als Nistplatz für Arten geeignet, die vorhandene Hohlräume (Käferfraßgänge) besiedeln oder die ihre Gänge selbst in Holz nagen.

Abb. 9: Ungemähter Hochstaudenstreifen am Rand einer Blühfläche. In den trockenen Stängeln können Wildbienen und Grabwespen ihre Nester anlegen.

Abb. 10: Rohbodenfläche ohne Einsaat in einer Blühfläche im 3. Standjahr, die von Bodennistern als Nistplatz genutzt wird

Abb. 11: Totholz auf einer Blühfläche im 3. Bestandsjahr. Diese Strukturen werden sowohl von Arten besiedelt, die vorhandene Hohlräume (Käferfraßgänge) nutzen, als auch von Arten, die ihre Gänge selbst nagen.

5 Literatur und Quellen

Bestimmungsliteratur

AMIET, F., MÜLLER, A. & C.PRAZ (2017): Fauna Helvetica. Apidae 1, Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattung *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Fauna Helvetica 29; info fauna CSCF & Schweizerische Entomologische Gesellschaft; Neuchatel.

AMIET, F., NEUMEYER, R. & A. MÜLLER (2014): Fauna Helvetica. Apidae 2, *Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. Fauna Helvetica 4; 2. korrigierte Auflage, Schweizerische Entomologische Gesellschaft; Neuchatel.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2001): Fauna Helvetica. Apidae 3, *Halictus, Lasioglossum*. - Fauna Helvetica 6; Schweizerische Entomologische Gesellschaft; Neuchatel.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2004): Fauna Helvetica. Apidae 4, *Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*. - Fauna Helvetica 9; Schweizerische Entomologische Gesellschaft; Neuchatel.

AMIET, F., HERRMANN, M., MÜLLER, A. & R. NEUMEYER (2007): Fauna Helvetica. Apidae 5, *Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa*. - Fauna Helvetica 20; Schweizerische Entomologische Gesellschaft; Neuchatel.

SCHEUCHL, E. (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs.— Band I: Anthophoridae, 2. Auflage; Velden.

SCHMID-EGGER, C. & E. SCHEUCHL (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs.— Band III: Andrenidae; Velden.

Rote Listen

WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & VOITH, J. (2012): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3), 2012 (2011), 373-416. Bundesamt für Naturschutz.

WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & A.SCHANOWSKI (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (Hrsg.); 3., neu bearbeitete Fassung, Februar 2000.

Sonstige

RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergrupppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen.Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 32: 99-119

SCHWENNINGER, H. R., KLEMM, M. & WESTRICH, P. (1996): Bewertung von Flächen für die Belange des Artenschutzes anhand der Wildbienenfauna. VUBD-Rundbrief 17: 16-19.

SCHWENNINGER, H. R. (1994): Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. UVP-Report, 5/94, 301-302.

WESTRICH, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands. 2. Auflage, Ulmer.Stuttgart.

6 Anhang

Tabelle 10: Gesamtartenliste Wildbienen (Rote Liste Status: Sammelverhalten: P = polylektisch, O = oligolektisch; Nistweise: en = endogäisch, hy = hypergäisch, pa = parasitoid,

Bienenart	Deutscher Name	Rote Liste BRD	Rote Liste BaWü	1	2.1	2.2	3	4	5	6.1	6.2	Sammel verhalten	Nist weise
Andrena bicolor FABRICIUS, 1775	Zweifarbige Sandbiene				1							P	en
Andrena chrysosceles (KIRBY, 1802)	Gelbbeinige Kielsandbiene							1				P	en
Andrena flavipes PANZER, 1799	Gewöhnliche Bindensandbiene			2	3	1	6	6		5	2	P	en
Andrena fulvago (CHRIST, 1791)	Pippau-Sandbiene	3	V							1		O	en
Andrena minutula (KIRBY, 1802)	Gewöhnliche Zwergsandbiene						1	2			2	P	en
Andrena ovatula (KIRBY, 1802)	Ovale Kleesandbiene							2				P	en
Bombus bohemicus SEIDL, 1883	Böhmische Kuckuckshummel										1	Kuckucksbiene	en/pa
Bombus hortorum (LINNAEUS, 1761)	Garten-Hummel				3	1						P	en
Bombus humilis ILLIGER, 1806	Veränderliche Hummel	3	V	7	1	3		1		1	2	P	hy
Bombus lapidarius (LINNAEUS, 1758)	Steinhummel			76	45	41	87	75	80	63	72	P	en
Bombus lucorum (LINNAEUS, 1761)	Helle Erdhummel										3	P	en
Bombus pascuorum (SCOPOLI, 1763)	Ackerhummel			16	4	5		3		2	8	P	en
Bombus pratorum (LINNAEUS, 1761)	Wiesen-Hummel						1		1		1	P	en
Bombus rupestris (FABRICIUS, 1793)	Schwarzrote Kuckuckshummel							1				Kuckucksbiene	en/pa
Bombus sylvarum (LINNAEUS, 1761)	Bunte Hummel	V	V		1	1		4		1	3	P	en/hy
Bombus sylvestris (LEPELETIER, 1832)	Wald-Kuckuckshummel									1	1	Kuckucksbiene	en/pa
Bombus terrestris (LINNAEUS, 1758)	Erdhummel			16	10	7	4	3	9	7	1	P	en
Colletes daviesanus SMITH, 1846	Buckel-Seidenbiene									4		O	en
Colletes similis SCHENCK, 1853	Rainfarn-Seidenbiene	V	V	1	2	2						O	en
Epeolus variegatus (LINNAEUS, 1758)	Gewöhnliche Filzbiene	V	V							1		Kuckucksbiene	en/pa
Halictus maculatus SMITH, 1848	Dickkopf-Furchenbiene									1		P	en
Halictus rubicundus (CHRIST, 1791)	Rotbeinige Furchenbiene			4	6							P	en
Halictus scabiosae (ROSSI, 1790)	Gelbbindige Furchenbiene		V						8		2	P	en
Halictus tumulorum (LINNAEUS, 1758)	Gewöhnliche Goldfurchenbiene			4	4	2	1	4	5	1	3	P	en
Heriades truncorum (LINNAEUS, 1758)	Gewöhnliche Löcherbiene			10	3		6			13		O	hy
Hoplitis adunca (PANZER, 1798)	Gewöhnliche Natternkopfbiene		V	1								O	hy
Hylaeus gredleri FÖRSTER, 1871	Gredlers Maskenbiene						1			1		P	hy
Hylaeus nigritus (FABRICIUS, 1798)	Rainfarn-Maskenbiene						1					O	hy
Hylaeus signatus (PANZER, 1798)	Reseden-Maskenbiene										2	O	hy
Hylaeus sinuatus (SCHENCK, 1853)	Gebuchtete Maskenbiene						2		10			P	hy

Bienenart	Deutscher Name	Rote Liste BRD	Rote Liste BaWü	1	2.1	2.2	3	4	5	6.1	6.2	Sammel verhalten	Nist weise
Hylaeus styriacus FÖRSTER, 1871	Steirische Maskenbiene						1					P	hy
Lasioglossum calceatum (SCOPOLI, 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene				5	2		2				P	en
Lasioglossum laticeps (SCHENCK, 1868)	Breitkopf-Schmalbiene				6							P	en
Lasioglossum malachurum (KIRBY, 1802)	Feldweg-Schmalbiene				7	4	1	5				P	en
Lasioglossum pauxillum (SCHENCK, 1853)	Acker-Schmalbiene			9	25	35				2		P	en
Nomada fucata PANZER, 1798	Gewöhnliche Wespenbiene						1					Kuckucksbiene	en/pa
Sphecodes ephippius (LINNAEUS, 1767)	Gewöhnliche Blutbiene									1		Kuckucksbiene	en/pa
Sphecodes puncticeps THOMSON, 1870	Punktierte Blutbiene						2					Kuckucksbiene	en/pa

Anhang 2: Verteilung und Lage der Bodenfallen für jede (Teil)Fläche

Tabelle A 1: Verteilung der Bodenfallen je Fläche

Standort / Flächen ID	Fallen Flächenmitte [n]	Fallen Flächenrand [n]	Fallen Brachstrei-fen [n]	Fallen (Gesamt) [n]
Ehingen-Dächingen / 01	4	4	2	10
Ehingen-Mundingen / 02.1	2	2	0	4
Ehingen-Mundingen / 02.2	2	2	0	4
Schelklingen / 03	4	4	2	10
Schelklingen / 04	4	4	0	8
Westerheim / 05	4	4	0	8
Zainingen / 06.1	2	2	0	4
Zainingen / 06.2	2	2	0	4

Abbildung A 1: Lage der Bodenfallen von Fläche 1 (Ehingen-Dächingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 2: Lage der Bodenfallen von Fläche 2.1 (Ehingen-Mundingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 3: Lage der Bodenfallen von Fläche 2.2 (Ehingen-Mundingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 4: Lage der Bodenfallen von Fläche 3 (Schelklingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 5: Lage der Bodenfallen von Fläche 4 (Schelklingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 6: Lage der Bodenfallen von Fläche 5 (Westerheim)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 7: Lage der Bodenfallen von Fläche 6.1 (Zainingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Abbildung A 8: Lage der Bodenfallen von Fläche 6.2 (Zainingen)

Die Positionen der Bodenfallen sind als schwarze Punkte mit weißer Umrandung dargestellt.

Anhang 3: Artenlisten

Tabelle A 2: Vorkommen der Tagfalter und Widderchen für jede Fläche

Familie	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gesamtanzahl der Individuen auf den Flächen							
			01	02.1	02.2	03	04	05	06.1	06.2
Pieridae	Weißklee Gelbling	*Colias hyale*	3	2	1	-	-	-	-	2
	Kleiner Kohlweißling	*Pieris rapae*	5	2	6	8	6	5	4	9
	Großer Kohlweißling	*Pieris brassicae*	3	4	5	4	4	2	-	2
	Zitronenfalter	*Gonepteryx rhamni*	-	1	-	1	1	-	-	1
	Senfweißling	*Leptidea spec*	-	1	-	-	-	-	-	-
Nymphalidae	Tagpfauenauge	*Aglais io*	-	2	-	2	-	1	-	4
	Kleiner Fuchs	*Aglais urticae*	-	-	-	-	-	-	1	3
	Brauner Waldvogel	*Aphantopus hyperantus*	-	3	-	-	1	1	4	2
	Landkärtchen	*Araschnia levana*	-	-	-	-	-	-	-	2
	Kaisermantel	*Argynnis paphia*	-	1	-	-	-	-	-	7
	Kleines Wiesenvögelchen	*Coenonympha pamphilus*	7	6	3	3	3	3	1	-
	Rundaugen-Mohrenfalter	*Erebia medusa*	-	1	-	-	-	-	-	-
	Kleiner Perlmutterfalter	*Issoria lathonia*	-	-	-	-	-	-	-	1
	Großes Ochsenauge	*Maniola jurtina*	>10	>10	3	6	7	2	8	8
	Schachbrettfalter	*Melanargia galathea*	>10	5	2	-	-	6	-	-
	C-Falter	*Polygonia c-album*	-	-	-	-	-	-	-	1
	Distelfalter	*Vanessa cardui*	-	1	-	-	-	-	-	1
	Admiral	*Vanessa atalanta*	-	2	1	-	-	-	-	4
Papilionidae	Schwalbenschwanz	*Papilio machaon*	-	1	1	1	-	1	-	1
Lycaenidae	Kleiner Feuerfalter	*Lycaena phlaeas*	-	1	1	2	-	-	1	-
	Hauhechel-Bläuling	*Polyommatus icarus*	1	1	2	-	1	-	-	2
Hesperiidae	Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	*Thymelicus sylvestris*	-	-	-	1	-	-	-	4
Zygaenidae	Sechsfleck-Widderchen	*Zygaena filipendulae*	-	-	-	1	-	1	-	-

Tabelle A 3: Rohdatentabelle Vögel

Begehungen der Flächen, auf denen keine Vögel kartiert wurden, sind nicht aufgeführt.

Fläche ID	Gemeinde	Begehung	Erhebungstermin	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Individuen	Status
01	Ehingen-Dächingen	1	26.04.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	2	Überflogen
01	Ehingen-Dächingen	1	26.04.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	1	Überflogen
02.2	Ehingen-Mundingen	1	26.04.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	4	Nahrungsgast
02.2	Ehingen-Mundingen	1	26.04.2023	Rotmilan	*Milvus milvus*	1	Überflogen
02.2	Ehingen-Mundingen	1	26.04.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	2	Nahrungsgast
03	Schelklingen	1	26.04.2023	Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	1	Überflogen
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	1	Überflogen
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	1	Überflogen
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	2	Überflogen
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	5	pot. Nahrungsgast
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Feldsperling	*Passer montanus*	5	pot. Nahrungsgast
04	Schelklingen	1	26.04.2023	Turmfalke	*Falco tinnunculus*	1	pot. Nahrungsgast
05	Westerheim	1	27.04.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	Überflogen
06.1	Zainingen	1	27.04.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	1	Überflogen
06.2	Zainingen	1	27.04.2023	Goldammer	*Emberiza citrinella*	1	Überflogen
06.2	Zainingen	1	27.04.2023	Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	2	Überflogen
06.2	Zainingen	1	27.04.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	Überflogen
06.2	Zainingen	1	27.04.2023	Ringeltaube	*Columba palumbus*	1	Überflogen
06.2	Zainingen	1	27.04.2023	Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	2	Nahrungsgast
01	Ehingen-Dächingen	2	05.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	1	Nahrungsgast
01	Ehingen-Dächingen	2	05.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	6	Überflogen
01	Ehingen-Dächingen	2	05.05.2023	Goldammer	*Emberiza citrinella*	1	Überflogen

02.2	Ehingen-Mundingen	2	05.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	4	Nahrungs-gast
02.2	Ehingen-Mundingen	2	05.05.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	Überflogen
02.2	Ehingen-Mundingen	2	05.05.2023	Goldammer	*Emberiza citrinella*	2	Nahrungs-gast
03	Schelklingen	2	03.05.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	1	Überflogen
03	Schelklingen	2	03.05.2023	Amsel	*Turdus merula*	1	Überflogen
04	Schelklingen	2	03.05.2023	Elster	*Pica pica*	1	Überflogen
04	Schelklingen	2	03.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	1	Überflogen
04	Schelklingen	2	03.05.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	5	pot. Nah-rungsgast
04	Schelklingen	2	03.05.2023	Feldsperling	*Passer montanus*	5	pot. Nah-rungsgast
05	Westerheim	2	03.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	1	Überflogen
05	Westerheim	2	03.05.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	Überflogen
05	Westerheim	2	03.05.2023	Star	*Sturnus vulgaris*	3	Überflogen
05	Westerheim	2	03.05.2023	Rauch-schwalbe	*Hirundo rustica*	1	Überflogen
05	Westerheim	2	03.05.2023	Goldammer	*Emberiza citrinella*	1	Überflogen
06.1	Zainingen	2	03.05.2023	Elster	*Pica pica*	1	Nahrungs-gast
06.1	Zainingen	2	03.05.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	1	Nahrungs-gast
06.1	Zainingen	2	03.05.2023	Kohlmeise	*Parus major*	1	Überflogen
01	Ehingen-Dä-chingen	3	31.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	Nahrungs-gast
01	Ehingen-Dä-chingen	3	31.05.2023	Feldsperling	*Passer montanus*	12	Nahrungs-gast
01	Ehingen-Dä-chingen	3	31.05.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	1	Überflogen
02.1	Ehingen-Mundingen	3	31.05.2023	Ringeltaube	*Columba palumbus*	1	Überflogen
02.2	Ehingen-Mundingen	3	31.05.2023	Turmfalke	*Falco tinnunculus*	1	pot. Nah-rungsgast
02.2	Ehingen-Mundingen	3	31.05.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	4	Nahrungs-gast
02.2	Ehingen-Mundingen	3	31.05.2023	Rauch-schwalbe	*Hirundo rustica*	3	Überflogen
03	Schelklingen	3	31.05.2023	Rauch-schwalbe	*Hirundo rustica*	3	Nahrungs-gast
03	Schelklingen	3	31.05.2023	Mauersegler	*Apus apus*	2	Durchzüg-ler

03	Schelklingen	3	31.05.2023	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	1	Nahrungsgast
03	Schelklingen	3	31.05.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	1	Überflogen
04	Schelklingen	3	31.05.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	2	pot. Nahrungsgast
04	Schelklingen	3	31.05.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	6	pot. Nahrungsgast
04	Schelklingen	3	31.05.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	1	Nahrungsgast
04	Schelklingen	3	31.05.2023	Feldsperling	*Passer montanus*	1	pot. Nahrungsgast
05	Westerheim	3	02.06.2023	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	1	Nahrungsgast
05	Westerheim	3	02.06.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	1	Überflogen
05	Westerheim	3	02.06.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	Brutverdacht
06.1	Zainingen	3	02.06.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	7	Nahrungsgast
06.1	Zainingen	3	02.06.2023	Mauersegler	*Apus apus*	1	Durchzügler
06.1	Zainingen	3	02.06.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	6	Überflogen
06.2	Zainingen	3	02.06.2023	Goldammer	*Emberiza citrinella*	1	Überflogen
06.2	Zainingen	3	02.06.2023	Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	Überflogen
01	Ehingen-Dächingen	4	21.06.2023	Ringeltaube	*Columba palumbus*	3	Überflogen
01	Ehingen-Dächingen	4	21.06.2023	Mauersegler	*Apus apus*	2	Überflogen
01	Ehingen-Dächingen	4	21.06.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	1	Nahrungsgast
02.2	Ehingen-Mundingen	4	21.06.2023	Ringeltaube	*Columba palumbus*	2	Überflogen
02.2	Ehingen-Mundingen	4	21.06.2023	Feldlerche	*Alauda arvensis*	9	Nahrungsgast
02.2	Ehingen-Mundingen	4	21.06.2023	Bachstelze	*Motacilla alba*	3	Nahrungsgast
03	Schelklingen	4	21.06.2023	Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	1	Überflogen
03	Schelklingen	4	21.06.2023	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	1	Brutverdacht
03	Schelklingen	4	21.06.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	1	Überflogen
03	Schelklingen	4	21.06.2023	Buchfink	*Fringilla coelebs*	1	Überflogen
04	Schelklingen	4	21.06.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	25	Überflogen

06.1	Zainingen	4	21.06.2023	Haussperling	*Passer domesticus*	1	pot. Nahrungsgast
06.1	Zainingen	4	21.06.2023	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	3	pot. Nahrungsgast
06.1	Zainingen	4	21.06.2023	Mauersegler	*Apus apus*	5	Überflogen
06.1	Zainingen	4	21.06.2023	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	1	Nahrungsgast
06.1	Zainingen	4	21.06.2023	Feldsperling	*Passer montanus*	1	Überflogen

Tabelle A 4: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 03.05.2023

Fläche	Transekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	Anzahl	RL D	RL BW
1	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	1	*	*
1	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
1	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
1	Rand	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	1	*	*
1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
1	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Brachinus crepitans*	Großer Bombardierkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	2	*	*
1	Mitte	*Nebria salina*	Feld-Dammläufer	1	*	*
1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	6	*	*
1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*
2.1	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	5	*	*
2.1	Rand	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	1	*	*
2.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
2.1	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	20	*	*
2.1	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	5	*	*
2.1	Mitte	*Trechus quadristriatus*	Gewöhnlicher Flinkläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*

Fläche	Transekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	Anzahl	RL D	RL BW
2.2	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	5	*	*
3	Brache	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufers	1	*	*
3	Brache	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
3	Brache	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	1	*	*
3	Brache	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	9	*	*
3	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	5	*	*
3	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufers	2	*	*
3	Rand	*Amara spec.*	Kanalläufer	1	*	*
3	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	12	*	*
3	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	4	*	*
3	Rand	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
3	Rand	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
3	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	3	*	*
3	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	33	*	*
3	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	5	*	*
3	Mitte	*Amara bifrons*	Brauner Kanalläufer	1	*	*
3	Mitte	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufers	1	*	*
3	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	10	*	*
3	Mitte	*Dyschirius globosus*	Gewöhnlicher Handläufer	1	*	*
3	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	8	*	*
3	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	1	*	*
3	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
3	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
3	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	111	*	*
4	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
4	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufers	2	*	*
4	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
4	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	6	*	*
4	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	12	*	*
4	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufers	1	*	*
4	Mitte	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
4	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
4	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	2	*	*

Flä-che	Tran-sekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	An-zahl	RL D	RL BW
4	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	1	*	*
4	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	5	*	*
5	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
5	Rand	*Amara aulica*	Distel-Kanalläufer	1	*	*
5	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
5	Rand	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
5	Rand	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
5	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	4	*	*
5	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
5	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
5	Mitte	*Amara aulica*	Distel-Kanalläufer	3	*	*
5	Mitte	*Amara spec.*	Kanalläufer	1	*	*
5	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
5	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
6.1	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.1	Rand	*Clivina fossor*	Gewöhnlicher Grabspornläu-fer	1	*	*
6.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	6	*	*
6.1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*
6.1	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
6.1	Mitte	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	6	*	*
6.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Abax parallelepipedus*	Großer Breitkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Pterostichus strenuus*	Auwald-Grabläufer	1	*	*
6.2	Mitte	*Bembidion spec.*	Ahlenläufer	1		
6.2	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	3	*	*

Tabelle A 5: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 09.05.2023

Flä-che	Tran-sekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	An-zahl	RL D	RL BW
1	Brache	-	-	-	-	-
1	Rand	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
1	Rand	*Badister bullatus*	Gewöhnlicher Wanderläufer	1	*	*
1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
1	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Carabus problematicus*	Blauvioletter Waldlaufkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
1	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
1	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
2.1	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	9	*	*
2.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
2.1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
2.1	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	2	*	*
2.1	Mitte	*Carabus monilis*	Feingestreifter Laufkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	5	*	*
2.2	Rand	*Badister bullatus*	Gewöhnlicher Wanderläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	3	*	*
2.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	10	*	*
2.2	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Ophonus azureus*	Blauer Haarschnellläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	14	*	*
2.2	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
2.2	Mitte	*Amara eurynota*	Breitrückiger Kanalkäfer	1	*	*
2.2	Mitte	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	2	*	*
2.2	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Notiophilus spec.*	Laubläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	15	*	*
2.2	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
3	Brache	*Amara eurynota*	Breitrückiger Kanalkäfer	1	*	*
3	Brache	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	5	*	*

3	Brache	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
3	Brache	*Limodromus assimilis*	Schwarzer Enghalskäfer	1	*	*
3	Brache	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
3	Brache	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	4	*	*
3	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
3	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalkäfer	3	*	*
3	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	13	*	*
3	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	2	*	*
3	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
3	Rand	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
3	Rand	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	4	*	*
3	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
3	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
3	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*
3	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
3	Mitte	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalkäfer	1	*	*
3	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	5	*	*
3	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	2	*	*
3	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
3	Mitte	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	2	*	*
3	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	26	*	*
4	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
4	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalkäfer	1	*	*
4	Rand	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
4	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
4	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	2	*	*
4	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	2	*	*
4	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
4	Rand	*Harpalus spec.*	Schnellläufer	1	*	*
4	Rand	*Nebria salina*	Feld-Dammläufer	1	*	*
4	Rand	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	2	*	*
4	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	19	*	*
4	Rand	*Pterostichus niger*	Großer Grabkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	2	*	*
4	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	6	*	*
4	Mitte	*Harpalus spec.*	Schnellläufer	1	*	*
4	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	21	*	*

4	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
5	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
5	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
5	Mitte	*Amara eurynota*	Breitrückiger Kanalkäfer	2	*	*
5	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
5	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	3	*	*
5	Mitte	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
5	Mitte	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
5	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	5	*	*
5	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
5	Mitte	*Pterostichus nigrita/rhaeticus*	Grabkäfer	1	*	*
6.1	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
6.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
6.1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
6.1	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
6.1	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	2	*	*
6.1	Mitte	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
6.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*
6.2	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Harpalus spec.*	Schnellläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*
6.2	Mitte	*Abax parallelepipedus*	Großer Breitkäfer	2	*	*
6.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
6.2	Mitte	*Carabus monilis*	Feingestreifter Laufkäfer	1	*	*
6.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
6.2	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	2	*	*

Tabelle A 6: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 17.05.2023

Flä-che	Tran-sekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	An-zahl	RL D	RL BW
1	Brache	-	-	-	-	-
1	Rand	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
1	Rand	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
1	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
1	Rand	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
1	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnell-läufer	1	*	*
1	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	2	*	*
1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	4	*	*
1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.1	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
2.1	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	2	*	*
2.1	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
2.1	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	2	*	*
2.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	4	*	*
2.2	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	4	*	*
2.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	12	*	*
2.2	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	2	*	*
2.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	9	*	*
2.2	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	4	*	*
2.2	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	5	*	*
2.2	Mitte	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Badister bullatus*	Gewöhnlicher Wanderläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Bembidion lampros/prope-rans*	Feld-Ahlenläufer	6	*	*
2.2	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*

2.2	Mitte	*Ophonus nitidulus*	Breithals-Haarschnellläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	3	*	*
2.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	8	*	*
3	Brache	*Bembidion lampros/propeerans*	Feld-Ahlenläufer	19	*	*
3	Brache	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
3	Rand	*Bembidion lampros/propeerans*	Feld-Ahlenläufer	7	*	*
3	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
3	Rand	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
3	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
3	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	4	*	*
3	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
3	Mitte	*Bembidion lampros/propeerans*	Feld-Ahlenläufer	15	*	*
3	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	5	*	*
3	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	2	*	*
3	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*
3	Mitte	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	5	*	*
3	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	8	*	*
4	Rand	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
4	Rand	*Bembidion lampros/propeerans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
4	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	5	*	*
4	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	4	*	*
4	Rand	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	3	*	*
4	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
4	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	8	*	*
4	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
4	Mitte	*Amara aulica*	Distel-Kanalläufer	1	*	*
4	Mitte	*Bembidion spec.*	Ahlenläufer	1	*	*
4	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	15	*	*
4	Mitte	*Harpalus latus*	Schwarzglänzenden Schnellläufer	1	*	*
4	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	1	*	*
4	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
5	Rand	*Bembidion lampros/propeerans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
5	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
5	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
5	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
5	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
5	Mitte	*Amara eurynota*	Breitrückiger Kanalkäfer	1	*	*
5	Mitte	*Loricera pilicornis*	Borstenläufer	1	*	*

5	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
6.1	Rand	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	1	*	*
6.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
6.1	Mitte	*Amara eurynota*	Breitrückiger Kanalkäfer	1	*	*
6.1	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	2	*	*
6.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
6.2	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
6.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	5	*	*
6.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*

Tabelle A 7: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 26.05.2023

Flä-che	Tran-sekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	An-zahl	RL D	RL BW
1	Brache	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
1	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
1	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	2	*	*
1	Rand	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
1	Rand	*Brachinus crepitans*	Große Bombardierkäfer	1	*	*
1	Rand	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	2	*	*
1	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
1	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
1	Rand	*Microlestes spec.*	Zwergstutzkäfer	1	*	*
1	Rand	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläu-fer	1	*	*
1	Mitte	*Amara aulica*	Distel-Kanalläufer	1	*	*
1	Mitte	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
1	Mitte	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
1	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläu-fer	2	*	*
1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	9	*	*
1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	3	*	*
2.1	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	1	*	*
2.1	Rand	*Bembidion lampros/proper-ans*	Feld-Ahlenläufer	5	*	*
2.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
2.1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	Amara spec.	Kanalläufer	1	*	*
2.1	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
2.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	10	*	*
2.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	27	*	*
2.2	Rand	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	6	*	*
2.2	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	4	*	*
2.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	2	*	*
2.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
3	Brache	*Bembidion lampros/proper-ans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
3	Brache	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
3	Brache	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
3	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	8	*	*
3	Rand	*Bembidion lampros/proper-ans*	Feld-Ahlenläufer	17	*	*

Flä-che	Tran-sekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	An-zahl	RL D	RL BW
3	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	10	*	*
3	Rand	*Nebria salina*	Feld-Dammläufer	1	*	*
3	Rand	*Notiophilus quadripunctatus*	Vierpunkt Laubläufer	1	*	*
3	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	19	*	*
3	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
3	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
3	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
3	Mitte	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	1	*	*
3	Mitte	*Bembidion lampros/proper-ans*	Feld-Ahlenläufer	5	*	*
3	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	5	*	*
3	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläu-fer	1	*	*
3	Mitte	*Notiophilus palustris*	Gewöhnlicher Laubläufer	2	*	*
3	Mitte	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	11	*	*
3	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	11	*	*
3	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
4	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
4	Rand	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	2	*	*
4	Rand	*Amara ovata*	Ovaler Kanalläufer	1	*	*
4	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	3	*	*
4	Rand	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläu-fer	1	*	*
4	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	7	*	*
4	Mitte	*Anchomenus dorsalis*	Buntfarbener Putzläufer	1	*	*
4	Mitte	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
4	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	3	*	*
4	Mitte	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
4	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
4	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläu-fer	1	*	*
4	Mitte	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
4	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
5	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	2	*	*
5	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
5	Mitte	-	-	-	-	-
6.1	Rand	-	-	-	-	-
6.1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
6.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	4	*	*
6.2	Rand	*Carabus monilis*	Feingestreifter Laufkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Ophonus laticollis*	Grüner Haarschnellläufer	1	*	*
6.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	4	*	*

Tabelle A 8: Ergebnisse der Laufkäferfänge vom 31.05.2023

Fläche	Transekt	Wissenschaftl. Artname	Artname Deutsch	Anzahl	RL D	RL BW
1	Brache	-	-	-	-	-
1	Rand	*Leistus ferrugineus*	Gewöhnliche Bartläufer	2	*	*
1	Mitte	*Carabus granulatus*	Körniger Laufkäfer	1	*	*
1	Mitte	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	1	*	*
1	Mitte	*Nebria brevicollis*	Gewöhnlicher Dammläufer	1	*	*
1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.1	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	3	*	*
2.1	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	6	*	*
2.1	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	1	*	*
2.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
2.1	Rand	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.1	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	2	*	*
2.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
2.2	Rand	*Calathus fuscipes*	Großer Kahnläufer	1	*	*
2.2	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	38	*	*
2.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	12	*	*
2.2	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
2.2	Mitte	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	4	*	*
2.2	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	15	*	*
2.2	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
3	Brache	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	3	*	*
3	Brache	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	3	*	*
3	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	2	*	*
3	Rand	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	2	*	*
3	Rand	*Harpalus affinis*	Metallischer Schnellläufer	3	*	*
3	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	19	*	*
3	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	3	*	*
3	Mitte	*Bembidion lampros/properans*	Feld-Ahlenläufer	1	*	*
3	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	5	*	*
3	Mitte	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
4	Rand	*Carabus auratus*	Goldlaufkäfer	5	*	*
4	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	4	*	*
4	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
5	Rand	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
5	Rand	*Pseudoophonus rufipes*	Behaarter Schnellläufer	1	*	*
5	Mitte	-	-	-	-	-

6.1	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
6.1	Mitte	*Amara aenea*	Erzfarbener Kanalkäfer	1	*	*
6.1	Mitte	*Amara familiaris*	Gelbbeiniger Kanalläufer	1	*	*
6.1	Mitte	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	2	*	*
6.1	Mitte	*Pterostichus melanarius*	Gemeiner Grabkäfer	1	*	*
6.2	Rand	*Poecilus cupreus/versicolor*	Buntgrabläufer	1	*	*
6.2	Mitte	-	-	-	-	-