Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Studiengang Biologie (6-semestrig, 180 ECTS)



Kartierung der Tagfalter – Biodiversität im Projekt „Wildpflanzenmischung Rhön-Grabfeld“

Bachelor-Thesis

von

Linus Krämer

Angefertigt am Lehrstuhl für Tierökologie & Tropenbiologie

Datum der Abgabe: 30.09.2019

Prüfer: Dr. Sarah Redlich

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung ... 3

2. Einleitung ... 4

3. Material und Methoden ... 7

3.1 Flächenauswahl ... 7

3.2 Kartierung ... 10

3.3 Flowercover-Analyse ... 10

3.4 Statistische Auswertung ... 12

4. Ergebnisse ... 13

5. Diskussion ... 31

Literaturverzeichnis ... 35

Danksagung ... 37

Anhang ... 38

Erklärung gemäß ASPO 2009 § 21 bzw ASPO 2015 §26 ... 62

1. Zusammenfassung

Durch die zunehmende Flächenversiegelung und Intensivierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen sinkt der Anteil an naturnahem Habitat für Tagfalter immer weiter. Diese leben mittlerweile in sogenannten Insel-Populationen mit teilweise sehr hohem Grad der Isolation.

Um diesen Grad der Isolation zu senken und fragmentierte Subpopulationen wieder zu verknüpfen, können Blühflächen angelegt oder die Landwirtschaft extensiviert werden. Im Landkreis Rhön-Grabfeld in Unterfranken wird nun mit dem „Veitshöchheimer-Hanfmix“ eine Kombination aus den beiden Faktoren getestet. Zum einen sollen die angelegten Flächen den Silomais für die Energie-Gewinnung ersetzen, zum anderen sollen sie als Blühflächen, fragmentierte Habitate wieder verknüpfen.

Ziel der Studie ist eine Erstaufnahme der Tagfalter Biodiversität auf den Energie-Pflanzenflächen und die Einordnung der erhaltenen Ergebnisse hinsichtlich des Ansaat-Jahres, des Biotopanteils und der Blütendeckung der verschiedenen Flächen.

Um die Tagfalter Biodiversität in Verbindung mit umliegendem Biotop zu kartieren, wurden insgesamt 10 Energiepflanzenflächen aus zwei Ansaat-Jahren ausgewählt. Diese Flächen wiesen einen Biotop – Gradienten im Umfeld von 300m auf und wurden mit intensiv genutztem Dauergrünland verglichen.

Flächen des „Veitshöchheimer Hanfmixes“ wiesen im Mittel signifikant mehr Arten nach, als untersuchte intensiv genutzte Dauergrünland – Flächen gleichen Biotopanteils. Der Biotopanteil erwies sich hierbei als signifikanter Faktor. Auch die Blütendeckung und die Lokalisierung der Transekte (Rand/Mitte) ergaben signifikante Ergebnisse.

Die untersuchten Flächen des Hanf-Mixes erwiesen sich insgesamt als besseres Futterhabitat, als Flächen des Dauergrünlands. Die Blütendeckung war hierbei ein maßgeblicher Faktor für die erhaltenen Ergebnisse.

2. Einleitung

Deutschland gehört zu den am dichtesten besiedelten Ländern Europas. Industriegebiete, Städte sowie Dörfer teilen die noch verbleibenden naturnahen Lebensräume in oft weit auseinander liegende Fragmente (Wallis De Vries et al., 2002). Diese Fragmentierung (Wiens, 1997) und gleichzeitige Abnahme von Lebensräumen führt dazu, dass sich ursprüngliche Tier- und Pflanzen Populationen in Subpopulationen aufteilen, welche Metapopulationen ausbilden können (Hale et al., 2015). Metapopulationen laufen aufgrund von Lebensraumverlust und genetischer Verarmung Gefahr auszusterben (Labrum & Gomulkiewicz, 2019). Auch Wettstein & Schmid (1999) zeigten auf, dass bei steigender Isolation der Habitate, die Artenvielfalt sinkt. Des Weiteren fördern genannte Einflüsse wie Verkleinerung von Lebensräumen und Zunahme des Isolationsgrades Randeffekte. Randeffekte treten im Übergangsbereich zwischen unterschiedlichen landschaftlichen Lebensraumtypen - vermehrt an Wald- und Feldrändern - auf. Es treffen verschiedenste ökologische Faktoren auf engstem Raum aufeinander und bieten somit eine hohe Anzahl an ökologischen Kleinstlebensräumen. Diese Randeffekte können sowohl positive als auch negative Einflüsse auf die Abundanz von Insekten haben (Baier et al., 2006).

Tagfalter sind stark von dieser Problematik der Fragmentierung betroffen, da die meisten Arten entweder in Hinsicht auf die Eiablage oder die Raupen-Futterpflanzen stark spezialisiert sind. Bisherige Studien haben gezeigt, dass die Biodiversität von Tagfaltern bei anhaltender Abnahme und Fragmentierung ihrer Lebensräume abnehmen wird. Außerdem wurde gezeigt, dass das Problem des zeitlich-verzögerten Aussterbens von Populationen durch vorhandene Management-Strategien nicht ausreichend behandelt wird (Krauss et al., 2010).

Neben der obengenannten Flächenversiegelung durch Industriegebiete, Städte sowie Dörfer, wirkt sich zudem die zunehmende landwirtschaftliche Nutzung negativ auf die Biodiversität aus (McLaughlin & Mineau 1995). Sowohl die Tagfalter-Biodiversität als auch die Abundanz der einzelnen Arten fallen in landwirtschaftlicher Umgebung und im Siedlungsgebiet sehr gering aus (Huemer & Tarmann 2001). Viele einst häufige Tagfalterarten, wie der Hauhechelbläuling, das Große Ochsenauge

oder der Schachbrettfalter sind aufgrund der Intensivierung der Kulturlandschaften auf Feld- und Wegränder verdrängt worden (Bosshard & Kuster 2001).

Ein Grund für die intensivere Bewirtschaftung der Flächen, ist der Maisanbau für den Energiegewinn durch Biogasanlagen. Alleine hierfür hat sich die Anbaufläche innerhalb der letzten 15 Jahre verdoppelt (Abbildung 1).

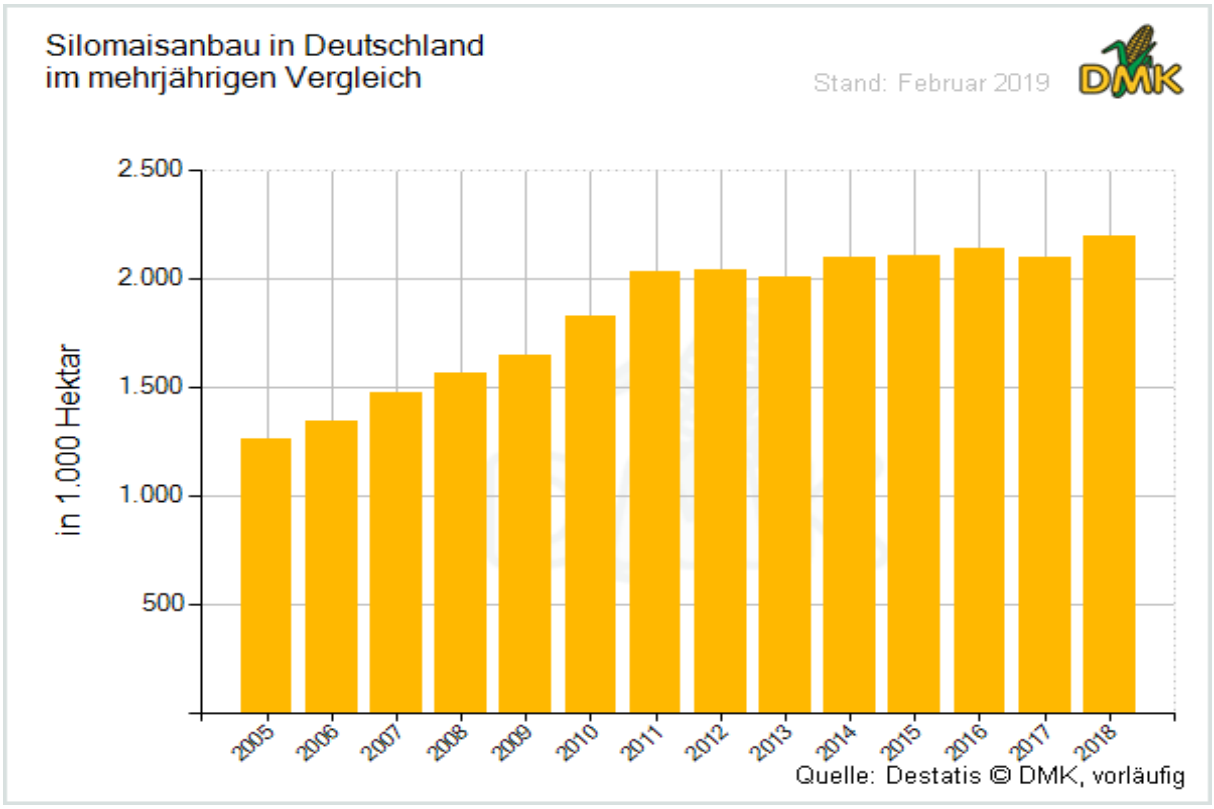


Abbildung 1: Silomaisanbau in Deutschland von 2005-2018. Quelle: https://www.maiskomitee.de/web/images/chart.aspx?5d4794cc-d555-ecb1-9278-e8b25b8bce60; 25.09.2019 11:20 Uhr

Ein Ansatzpunkt die Problematik des steigenden Maisanbaus zu lösen wird nun seit 2017 im Landkreis Rhön-Grabfeld (Unterfranken, Bayern) getestet. Ein von der Landesanstalt für Wein und Gartenpflege, Abteilung Landespflege, entwickelter „Veitshöchheimer Hanf-Mix“ soll eine Alternative für den Anbau von Silomais zur Energiegewinnung bieten. Das Saatgut für den Hanf-Mix besteht aus 30 verschiedenen einjährigen, mehrjährigen und Stauden-Pflanzen (Anhang B). In den Jahren 2017 und 2018 wurden mit dieser Energiepflanzenmischung insgesamt 26 Flächen ausgesät, mit einer geplanten Bewirtschaftungsdauer von 5 oder mehr

Jahren. Neben der Biogasgewinnung soll der Hanf-Mix außerdem Blühfläche für Tagfalter, Bienen und Schwebfliegen sein und damit wichtigen Lebensraum bieten (Summerville & Crist, 2001). Außerdem soll die Natur geschützt, die Biodiversität gefördert und somit gegen die zunehmende Fragmentierung von Lebensraum gesteuert werden (Vossenkaul, 2017).

Das Projekt ist eine Initiative von mehreren Partnern, unter anderem Agrokraft, BBV, BUND, LBV und LWG.

Im Rahmen dieses Projektes kartiere ich Tagfalter auf ausgewählten Flächen um deren Bestanden aufzunehmen und folgende Hypothesen zu prüfen:

1) Tagfalter bevorzugen die Flächen des Hanf-Mixes gegenüber intensiv genutztem Grünland
2) Flächen des Ansaat-Jahres 2017 weisen eine höher Artenanzahl und Individuenzahl auf, als Flächen des Ansaat -Jahres 2018
3) Flächen mit hohem Biotopanteil in der Umgebung weisen mehr Arten auf als Flächen mit niedrigem Biotopanteil in der Umgebung
4) Flächen mit hohem Biotopanteil in der Umgebung weisen mehr Individuen auf als Flächen mit niedrigem Biotopanteil in der Umgebung
5) Die Artenvielfalt ist am Rand der Fläche größer als in der Mitte
6) Die Artenvielfalt ist auf Flächen mit prozentual größerer Blütendeckung höher

3. Material und Methoden

3.1 Flächenauswahl

Die Flächen wurden mit Hilfe der Geoinformationssystem-Software ArcMap (Version 10.5) ausgewählt. Aufgrund des sehr trockenen Sommers 2018 und dem damit einhergehenden Mangel an Rapsfeldern wurde von dem Versuchsdesign, Energiepflanzen Felder hinsichtlich ihrer Artenvielfalt von Tagfaltern mit Rapsfeldern zu vergleichen, abgesehen. Stattdessen wurde der Fokus auf den Vergleich der Artenvielfalt zwischen den beiden Ansaat-Jahren und hinsichtlich ihrer umliegenden Biotope gerichtet. Die Flächen wurden so ausgewählt, dass ein Biotopanteil-Gradient im Umkreis von 300 Metern um die Energiepflanzen-Flächen geschaffen wurde (Cant et al., 2005). Dies bedeutet, dass aus den jeweils 5 ausgewählten Flächen der verschiedenen Ansaat-Jahre sowohl isoliertere als auch vernetzte Flächen hinsichtlich der umliegenden Biotope festgelegt wurden. Hierfür wurde die von Agrokraft zur Verfügung gestellte GoogleMaps-Karte mit den markierten ausgesäten Flächen unter Anwendung des Conversion-Tools von ArcMap in eine ArcMap-Karte importiert. Außerdem wurde über die Internetseite des Landesamts für Umwelt die Biotopkartierung aus dem Jahr 2008 des Landkreises Rhön-Grabfeld in dieselbe ArcMap-Karte importiert. Anschließend wurden mit dem Buffer Wizard – Tool Puffer um die Energiepflanzen-Flächen gelegt. Die einzelnen Ringe des Puffers haben einen Abstand von je 100 Metern (Abbildung 2).

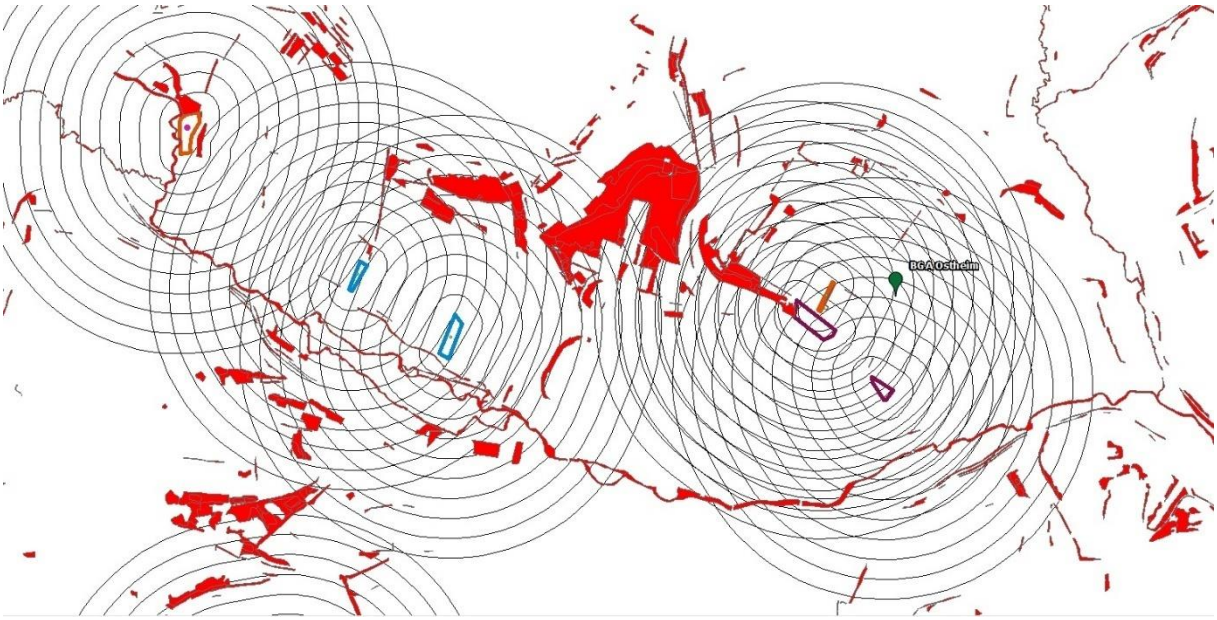


Abbildung 2: Screenshot aus ArcMap-Karte. Die Energiepflanzen-Flächen sind Blau (2017), Orange (2018) und Lila (2019). Die roten Flächen, sind die aus der Biotopkartierung importierten Biotope. Die grauen Ringe sind Puffer um die Flächen mit einem Abstand von je 100m.

Insgesamt wurden 5 Flächen aus dem Ansaat-Jahr 2017, 5 Flächen aus dem Ansaat-Jahr 2018 und 5 Kontrollflächen ausgewählt (Abbildung 4). Für die Kontrollflächen wurden als Dauergrünland gemeldete Flächen ausgewählt. Hierfür wurde ein Feldstücke-Layer, welcher von der Universität Würzburg bereitgestellt wurde, in die ArcMap-Karte importiert. Um sowohl den landschaftlichen als auch den klimatischen Aspekt einbeziehen zu können, wurden vorgenannte Flächen in Dreier-Gruppen mit möglichst geringem Abstand arrangiert. In Abbildung 3 ist dies beispielhaft an den Flächen der Gemarkung Ostheim gezeigt.

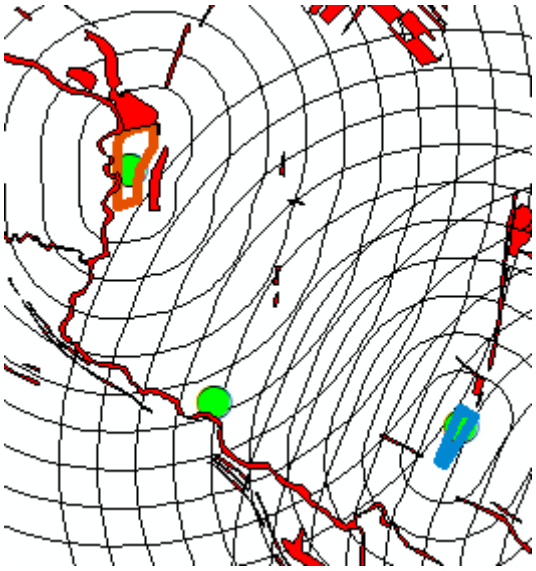


Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung der "Triple"-Gruppierung der 2017er (blau), 2018er (orange) und Kontrollflächen (grüner Punkt). Hier ist der Abstand zwischen den beiden Energiepflanzenflächen bei 1000 Meter (siehe Pufferringe). Der grüne Punkt markiert die ausgewählten Flächen.



Abbildung 4: Links: Fläche aus dem Ansaat-Jahr 2018 (heterogen und blütenreich); Rechts: Fläche aus dem Ansaat-Jahr 2017 (Herzgespann dominant)

3.2 Kartierung

Die Kartierungen wurden zwischen 10 und 17 Uhr und nicht bei Temperaturen von unter 17° C durchgeführt. Außerdem durfte die Kartierung nicht bei einem Wolken-Deckungsgrad von 40-80%, und einer Windstärke von über 4, durchgeführt werden (Kühn, 2016). Der Zeitraum der Kartierungen belief sich zwischen 24.04.2019 bis 31.08.2019. Der Abstand der Kartierungen wurde auf 14 Tage festgelegt. Dies war jedoch nicht immer einzuhalten, da die Kartierungen, wie beschrieben, stark vom Wetter abhängig waren. Für die Kartierung der Tagfalter wurden Transekte mit einer Länge von 50 Metern - 1 Transekt mit einem Abstand von 3 Metern zum Rand und ein Transekt in die Mitte des Feldes - in die ausgewählten Energiepflanzen- und Kontroll-Flächen gelegt. Das Begehen von einem Transekt war zeitlich auf 5 Minuten standardisiert. Bei Bestimmung der Tagfalter über einen Netz-Fang, wurde die Zeit für die Begehung des Transekts angehalten. Zudem wurde sowohl die Position (Meter-Angabe) auf dem jeweiligen Transekt, als auch die Pflanze, an welcher der Tagfalter zu finden war, notiert.

3.3 Flowercover-Analyse

Für die Analyse der Blütendeckung im Spätsommer, wurden bei der Begehung vor der Mahd am 22.07.2019 und an der letzten Begehung am 29.08.2019 Vegetationsaufnahmen gefertigt. Es wurden auf den Kartierungs-Transekten nach 12.5m, 25m und 37,5m jeweils eine Aufnahme gemacht (Abbildung 5). Die Bilder wurden auf allen, für die Kartierung ausgewählten, 2017er, 2018er und Kontrollflächen gemacht (Abbildung 6&7). Anschließend wurden die Vegetationsaufnahmen per Computer ausgewertet. Hierfür wurde der Anteil der Fläche, welcher von Blüten bedeckt war, geschätzt. Bei homogener Blütenverteilung, wurde außerdem ein Gitternetz als Hilfsmittel zur Schätzung, über die Bilder gelegt. Für die Auswertung war außerdem wichtig, dass die Bilder stets senkrecht von oben aufgenommen wurden. Dies war aufgrund der Wuchshöhe von bis zu 2m – 2,5m nicht immer einzuhalten (Anhang C).

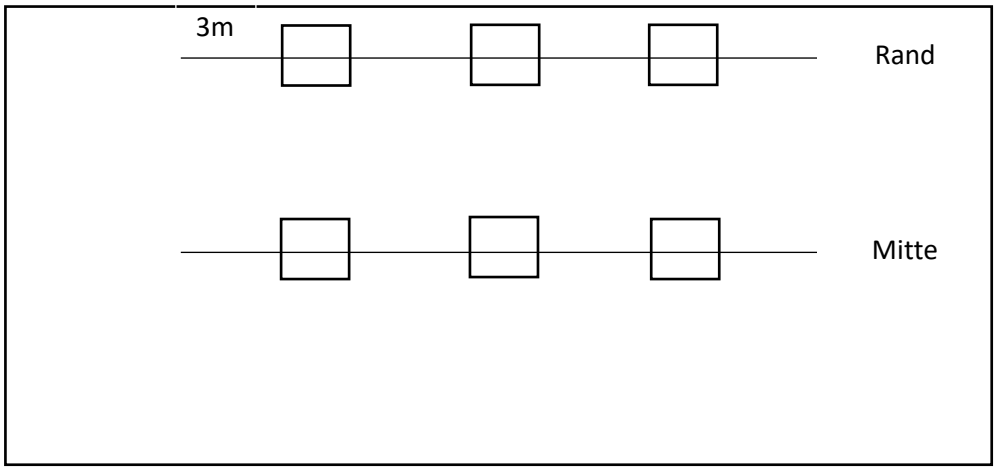


Abbildung 5: Schema der Vegetationsaufnahme. Rand- und Mittel-Transekt mit jeweils 3 Aufnahmen (Quadrate bei 12.5m, 25m und 37,5m).



Abbildung 6: Flowercover – Aufnahmen vom 21.07.2019 mit einem 1m x 1m Holzrahmen. Links 2017er Fläche, Mitte 2018er Fläche, rechts Kontrollfläche



Abbildung 7: Flowercover - Aufnahmen vom 31.08.2019 mit einem 1m x 1m Holzrahmen. Links 2017er Fläche, Mitte 2018er Fläche, rechts Kontrollfläche

3.4 Statistische Auswertung

Zu Beginn der statistischen Auswertung wurden gesamt Individuenzahl und Artenzahl pro Fläche, Durchgang und Location (Rand/Mitte) aus den Werten der Rohdatentabelle berechnet. Die 2 dabei erhaltenen Tabellen wurden über den „merge“ – Befehl in RStudio mit den Werten der jeweiligen Flächengröße sowie Biotopanteil und Blütendeckung zusammengefasst. Mit diesen zusammengefassten Tabellen wurde anschließend die statistische Auswertung durchgeführt (Tab. 1&2). Nach dem Vergleich mit dem linearen Modell und dem logarithmierten linearen Modell, wurde das generalisierte lineare Modell, kurz glm, ausgewählt. Hierfür wurden die Residuals vs Fitted und Q-Q -Plots der einzelnen Modelle miteinander verglichen. Für die Auswertung wurde das Statistikprogramm R, Version 3.6.0 (26.04.2019) – „Planting of a Tree“, genutzt. Außerdem wurde für die statistische und visuelle Auswertung in R zusätzlich die packages visreg (Breheny & Burchett, 2017), vegan (Oksanen et al., 2017), plotrix (Lemon et al., 2019) und reshape2 (Wickham, 2017) heruntergeladen. Die packages vegan und reshape2 wurden für die Arten - Auswertung der Ergebnisse genutzt.

4. Ergebnisse

Auf den 15 untersuchten Flächen wurden insgesamt 26 Arten aus 5 verschiedenen Familien gezählt (Abbildung 8). Davon befinden sich 6 Arten auf der Roten Liste Bayerns. *Argynnis aglaja* V (Vorwarnliste), *Coenonympha glycerion* V (Vorwarnliste), *Lycaena tityrus* 3 (gefährdet), *Melitaea aurelia/britomartis* 2 (stark gefährdet) /3 (gefährdet), *Melitaea cinxia* 2 (stark gefährdet), *Melitaea didyma* 3 (gefährdet). Aufgrund der im Freiland nahezu unmöglichen sicheren Unterscheidung zwischen *Melitaea aurelia/britomartis* wurden diese 2 Arten auch in der nachfolgenden Erwähnung zusammengefasst. Aus dem gleichen Grunde wurden *Colias hyale* und *Colias alfacariensis* zusammengefasst. Über alle 7 Durchgänge wurden insgesamt 573 Individuen gezählt (Anhang A). Mit 180 Individuen waren *Vanessa cardui über alle Durchgänge am stärksten vertreten.* Gefolgt von *Maniola jurtina* mit 55*, Coenonympha pamphilus* mit 54 und *Pieris rapae* mit 53 Individuen.



Abbildung 8: Vertreter aller angetroffenen Tagfalter-Familien: von oben links nach unten rechts: Vanessa cardui (Edelfalter), Polyommatus icarus (Bläulinge), Gonepteryx rhamni (Weißlinge), Melitaea cinxia (Edelfalter), Polyommatus thersites (Bläulinge), Melanargia galathea (Edelfalter), Thymelicus sylvestris (Dickkopffalter), Coenonympha glycerion (Edelfalter) (Bilder von Linus Krämer)

Im Mittel wurden ca, 2.73 ± 0,24 (Mittel + Standardfehler) Individuen pro Durchgang kartiert. Sowohl zu Beginn als auch zum Ende der Kartierungen waren im Schnitt die wenigsten Individuen anzutreffen. Am meisten Individuen waren zwischen 09.06.2019 und 14.07.2019 anzutreffen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Durchschnittliche Anzahl an Individuen pro Durchgang aller Flächen und Standardfehler

Durchgang	Mittelwert Individuen	Standardfehler
D1 (24.04.2019)	1,5	0,22
D2 (24.05.2019)	1,1	0,24
D3 (09.06.2019)	3,2	0,71
D4 (25.06.2019)	6,7	0,89
D5 (14.07.2019)	3,9	0,60
D6 (05.08.2019)	2	0,26
D7 (31.08.2019)	0,8	0,22
Gesamtergebnis	**2,73**	**0,24**

Beim Vergleich der Verschiedenen Flächentypen (2017, 2018 und Kontrolle) hinsichtlich ihrer Gesamtabundanz war die Interaktion zwischen Fläche und Durchgang am deutlichsten signifikant. Diese Interaktion wies einen p-Wert von $1{,}34 \times 10^{-15}$ auf. Aber auch die Einzel-Einflüsse von Gemarkung, Flächentyp und Durchgang, sowie die Interaktion zwischen Gemarkung und Fläche wiesen einen signifikanten p-Wert auf (Tabelle 2).

Tabelle 2: Auswertung der Gesamtabundanz beim Vergleich der verschiedenen Flächentypen 2017, 2018 und Kontrolle nach Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	772.89	
Gemarkung	4	10.315	205	762.58	0.03544 *
Flaeche	2	113.720	203	648.86	< 2.2e-16 ***
Durchgang	6	260.886	197	387.97	< 2.2e-16 ***
Gemarkung:Flaeche	8	33.956	189	354.02	4.138e-05 ***
Flaeche:Durchgang	12	98.049	177	255.97	1.341e-15 ***

Grafisch dargestellt ist tendenziell festzustellen, dass die Flächen der Energiepflanzen-Mischungen mehr Individuen aufweisen, als die Kontrollflächen.

Sowohl über die Durchgänge, als auch auf die Gemarkungen bezogen. Lediglich in Durchgang 6 waren im Durchschnitt aller Gemarkungen mehr Tagfalter-Individuen auf Kontrollflächen als auf Energiepflanzen-Flächen anzutreffen (Abbildung 9 & 10).

Vergleicht man die Gemarkungen untereinander auf ihre Individuenzahl der einzelnen Flächentypen, fällt auf, dass Flächen aus dem Ansaat-Jahr 2018 stets mehr Individuen besitzen als Flächen von 2017 oder Kontrollflächen (Abbildung 9). Außer in der Gemarkung Sulzfeld, in der Im Durchschnitt mehr Individuen auf Kontrollflächen als auf Flächen des Jahres 2017 kartiert wurden, wurden mehr Tiere auf Flächen von 2017 als auf Kontrollflächen nachgewiesen (Abbildung 9).

Außerdem ist der Schwankungsbereich zwischen den Gemarkungen bei Flächen des Jahres 2018 (im Durchschnitt 3-6 Tiere) größer, als der Schwankungsbereich von Flächen des Jahres 2017 (im Durchschnitt 1 – 1,5 Tiere) und von Kontrollflächen (Im Durchschnitt 1,5 – 2 Tiere).

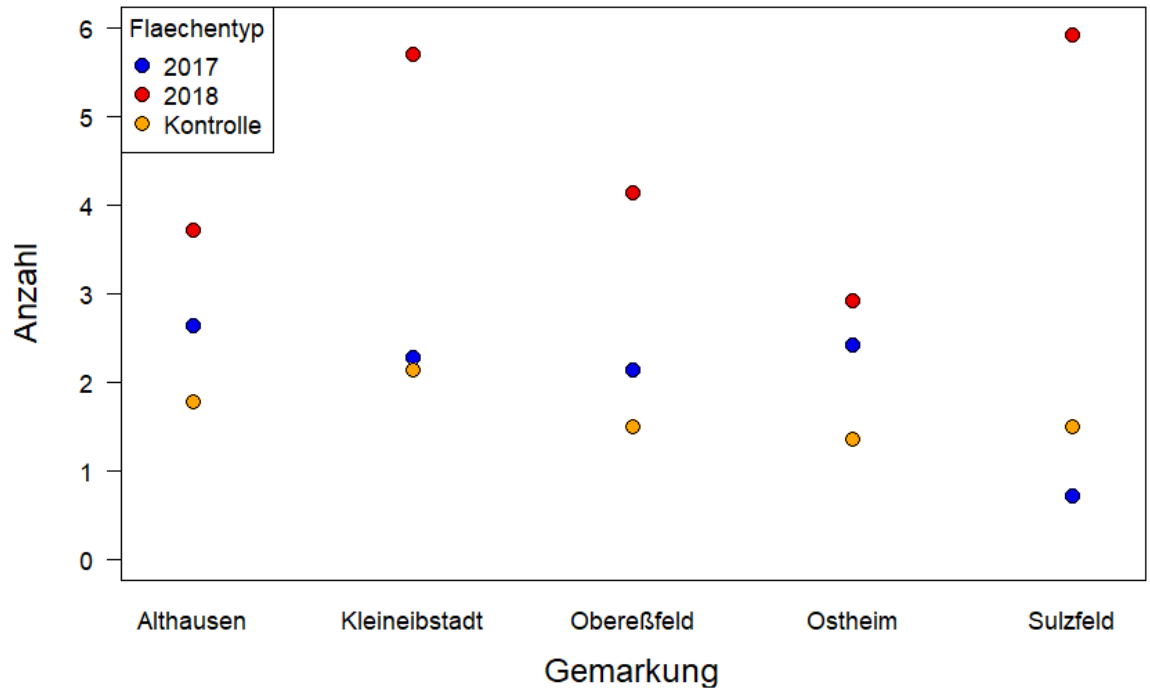


Abbildung 9: Anzahl an kartierten Tagfalter-Individuen über alle Durchgänge auf den 3 verschiedenen Flächentypen (2017, 2018, Kontrolle) der 5 Gemarkungen

In Durchgang 1 und 2 sind kaum Unterschiede zwischen den einzelnen Flächentypen festzustellen. In Durchgang 3 steigt die Anzahl der gezählten Tiere auf den Flächen der Energiepflanzen an, während die der Kontrollfläche abfällt. In Durchgang 4 steigen alle Flächentypen hinsichtlich ihrer Anzahl an Individuen an. In

Durchgang 5 ist ein leichter Rückgang der Individuen festzustellen. Dieser Rückgang zeigt sich auch in Durchgang und 6 und 7. Durchgang 6 waren mehr Individuen auf Kontrollflächen, als auf den Flächen der Energiepflanzen (Abbildung 10).

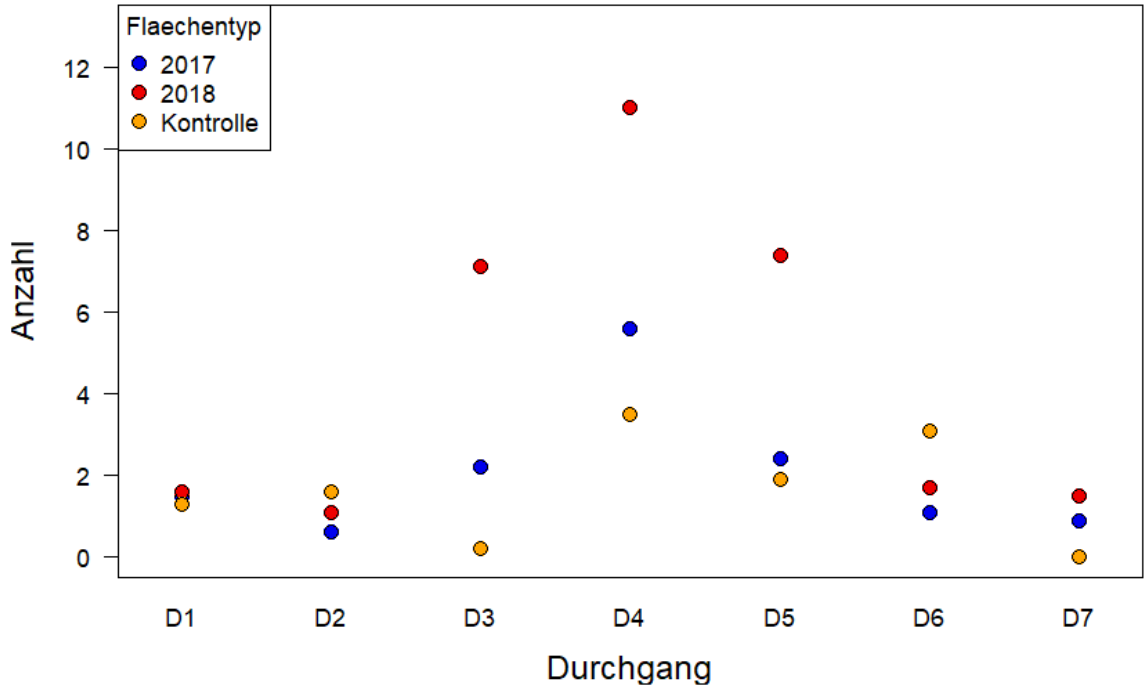


Abbildung 10: Anzahl an kartierten Tagfalter-Individuen aufgetragen auf die 7 Durchgänge der Kartierung (D1: 24.04.2019, D2: 24.05.2019, D3: 09.06.2019, D4: 25.06.2019, D5: 14.07.2019, D6: 05.08.2019, D7: 31.08.2019)

Unter Einbeziehung der umliegenden Biotope, also dem Biotopanteil in einem Umkreis von 300m um die Fläche herum, zeigt sich, dass sich sowohl Gemarkung, Fläche, als auch Biotopanteil signifikant auf die Individuen-Anzahl auswirken. Mit einem p-Wert von $2{,}2 \times 10^{-16}$ wirkt sich der Faktor des Biotopanteils am stärksten aus (Tabelle 3).

Tabelle 3: Vergleich der Gesamt-Individuenzahl hinsichtlich des Biotopanteils der Flächen unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	772.89	
Gemarkung	4	10.315	205	762.58	0.035436 *
Biotopanteil	9	138.004	196	624.57	< 2.2e-16 ***
Flaeche	1	9.672	195	614.90	0.001871 **

Grafisch dargestellt, ist festzustellen, dass der Verlauf bei allen 3 Flächentypen ähnlich ist. Alle 3 Flächentypen haben tendenziell bei geringeren Biotopanteilen eine höhere Individuenzahl und bei höheren Biotopanteilen, eine geringere Individuenzahl. Es ist anzumerken, dass nicht bei jedem Flächentyp jeder Wert der Biotopanteile vertreten ist. Deshalb sind nicht bei jedem X-Achsen Wert (Biotopanteil) Punkte im Diagramm eingetragen. Das verwendete Programm visreg gibt hier lediglich Schätzungen und keine tatsächlichen Werte an (Abbildung 11).

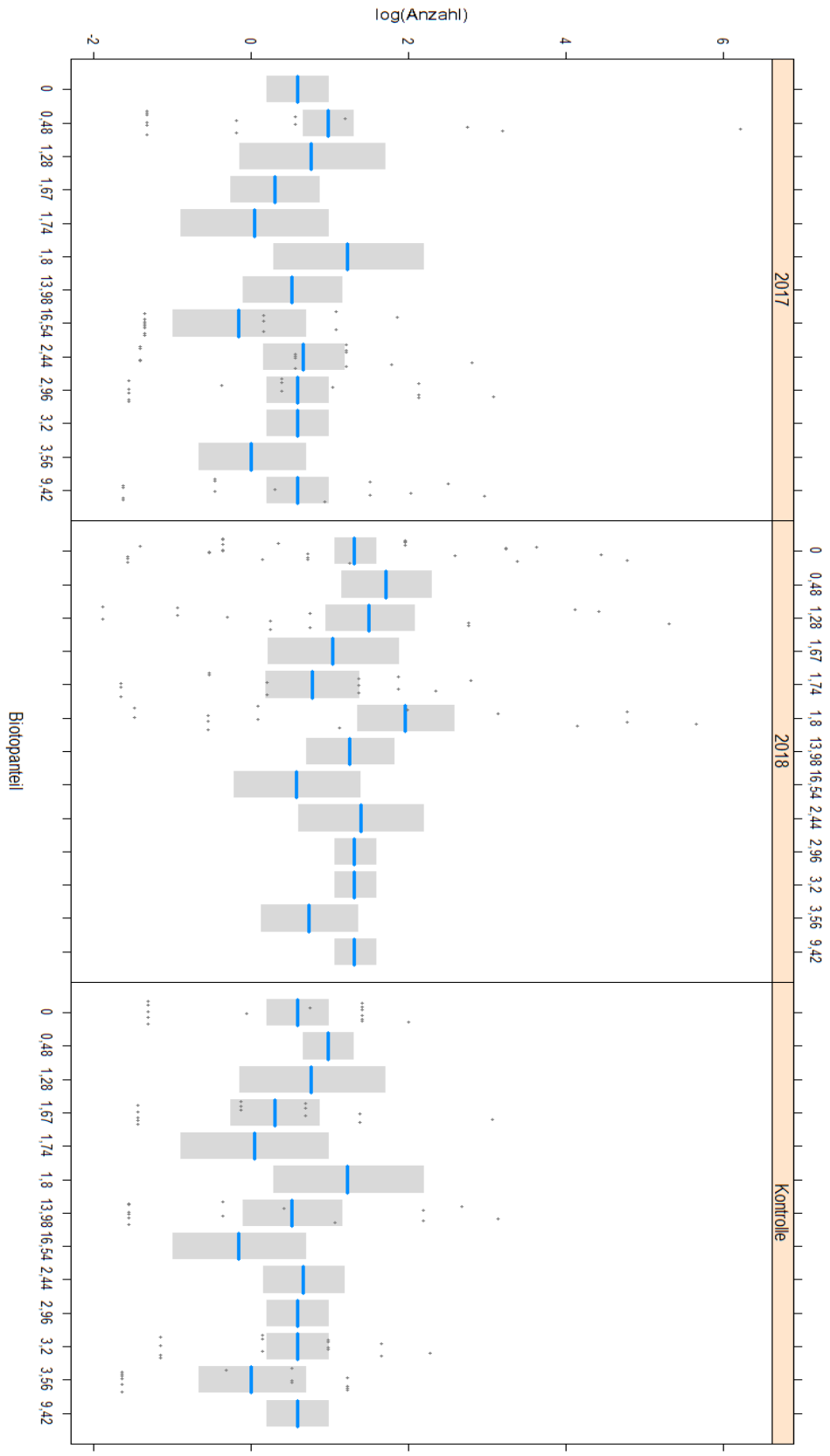


Abbildung 11: logarithmierte Individuen-Anzahl gegen die einzelnen prozentualen Biotopanteile der verschiedenen Flächen aufgetragen.

Beim Vergleich der Flächen hinsichtlich der Unterschiede zwischen ihren Individuenzahlen an Rand und Mitte, ergibt sich ein p-Wert $1{,}088 \times 10^{-5}$. Dieser p-Wert ist signifikant und deutet an, dass es einen Unterschied zwischen Rand und Mitte gibt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Vergleich der Gesamt-Individuenzahl hinsichtlich ihrer Position auf der Fläche (Rand oder Mitte) unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	772.89	
Gemarkung	4	10.316	205	762.58	0.03544 *
Location	1	19.350	204	743.23	1.088e-05 ***

Grafisch dargestellt, lässt sich der Trend dahingehend interpretieren, dass mehr Individuen am Rand als in der Mitte lokalisiert waren. Außerdem ist zu erkennen, dass die Werte eine hohe Varianz und Streuung besitzen, die Spannweite der Grafik sehr groß ist, und der Median sehr niedrig ist (Abbildung 12).

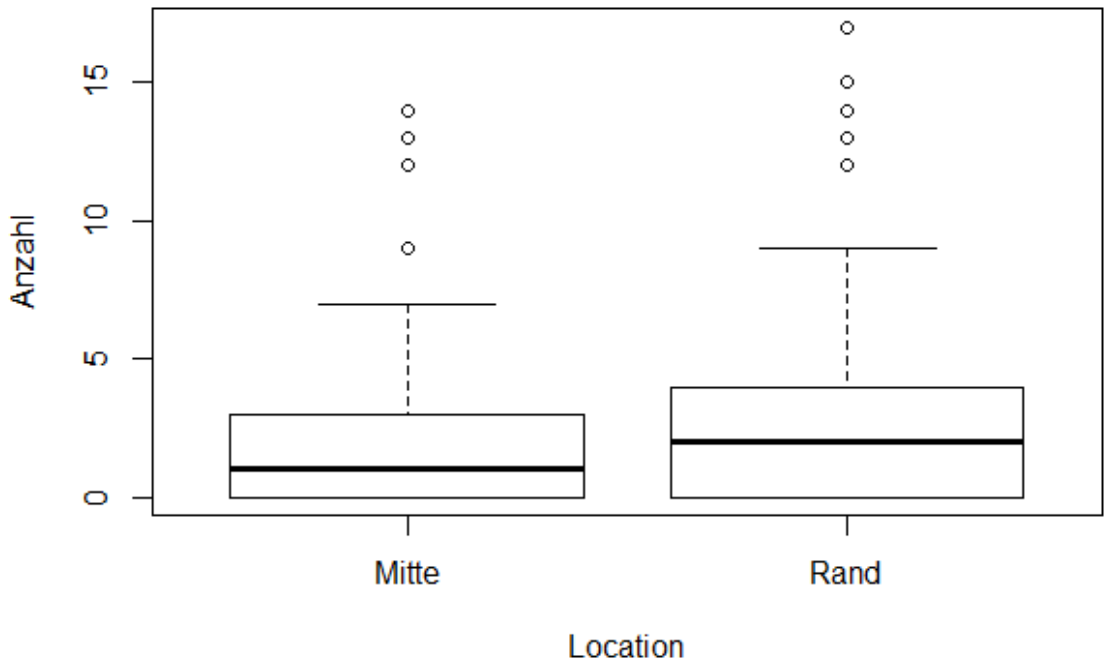


Abbildung 12: Anzahl der Gesamt-Individuenzahl gegen die Position auf der Fläche (Rand oder Mitte) aufgetragen. Mit Median, 1. und 3. Quartil, Standardabweichung und Ausreiser-Werten

Ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Individuenzahl auf den kartierten Flächen hat der Faktor Blütendeckung. Sowohl als einzelner Faktor (p-Wert=

$5{,}669 \times 10^{-14}$) als auch in der Interaktion mit dem Durchgang (p-Wert = 0,0006) (Tabelle 5).

Tabelle 5: Vergleich der Gesamt-Individuenzahl hinsichtlich der Blütendeckung der Flächen, unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)	
NULL			57	203.749		
Gemarkung	4	3.504	53	200.245	0.4772599	
Bluetendeckung	1	56.483	52	143.762	5.669e-14	***
Durchgang	1	32.379	51	111.383	1.268e-08	***
Bluetendeckung:Durchgang	1	11.791	50	99.592	0.0005952	***

Während Durchgang 5 war die Blütendeckung im Durchschnitt deutlich größer als während Durchgang 7. Außerdem wirkt sich der Faktor der Blütendeckung positiv auf die Anzahl der Tiere pro Fläche aus. Das bedeutet, dass je größer die Blütendeckung ist, desto größer ist die Anzahl der Tiere. Die Anzahl der Tiere bei einer Blütendeckung von 50% war ähnlich groß, wie die Anzahl der Tiere bei einer Blütendeckung von 20% (Abbildung 13). Dieser Effekt scheint also ein Maximum zu besitzen.

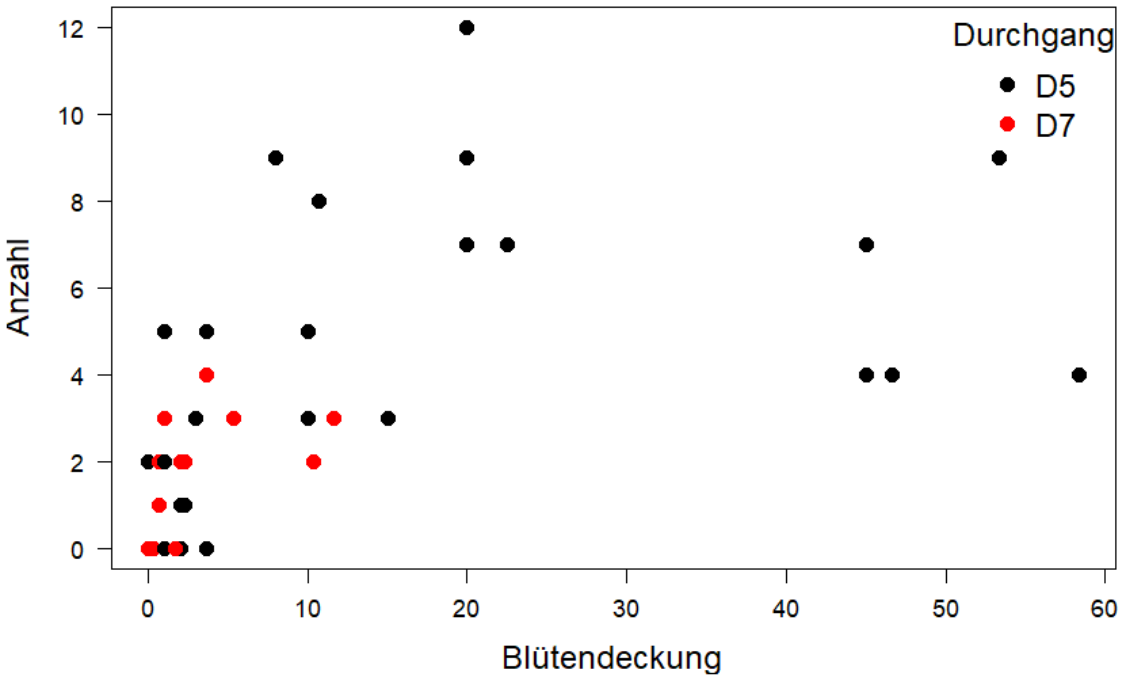


Abbildung 13: Individuen-Anzahl während Durchgang 5 (14.07.2019) und Durchgang 7 (31.08.2019) bezogen auf die Blütendeckung der Flächen

Bei der Analyse der verschiedenen Flächen hinsichtlich der Arten- statt Individuenzahl ergibt sich eine signifikante Interaktion, sowohl zwischen Fläche und Gemarkung, als auch zwischen Fläche und Durchgang. Die Interaktion zwischen Fläche und Durchgang weist einen p-Wert von $4{,}448 \times 10^{-6}$ auf, und ist damit deutlich signifikant (Tabelle 6).

Tabelle 6: Auswertung der Gesamtabundanz der Arten beim Vergleich der verschiedenen Flächentypen 2017, 2018 und Kontrolle nach Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	372.57	
Gemarkung	4	2.199	205	370.37	0.69929
Flaeche	2	31.977	203	338.39	1.139e-07 ***
Durchgang	6	109.567	197	228.83	< 2.2e-16 ***
Gemarkung:Flaeche	8	15.660	189	213.17	0.04751 *
Flaeche:Durchgang	12	47.118	177	166.05	4.448e-06 ***

Schaut man sich an, in welche Richtung die Signifikanz zu interpretieren ist, so fällt auf, dass die Flächen von 2018 in jeder Gemarkung mehr Arten beheimaten als Flächen von 2017 und Kontrollflächen. Flächen von 2017 beheimaten, außer in der Gemarkung Sulzfeld, im Durchschnitt mehr Arten als Kontrollflächen (Abbildung 14).

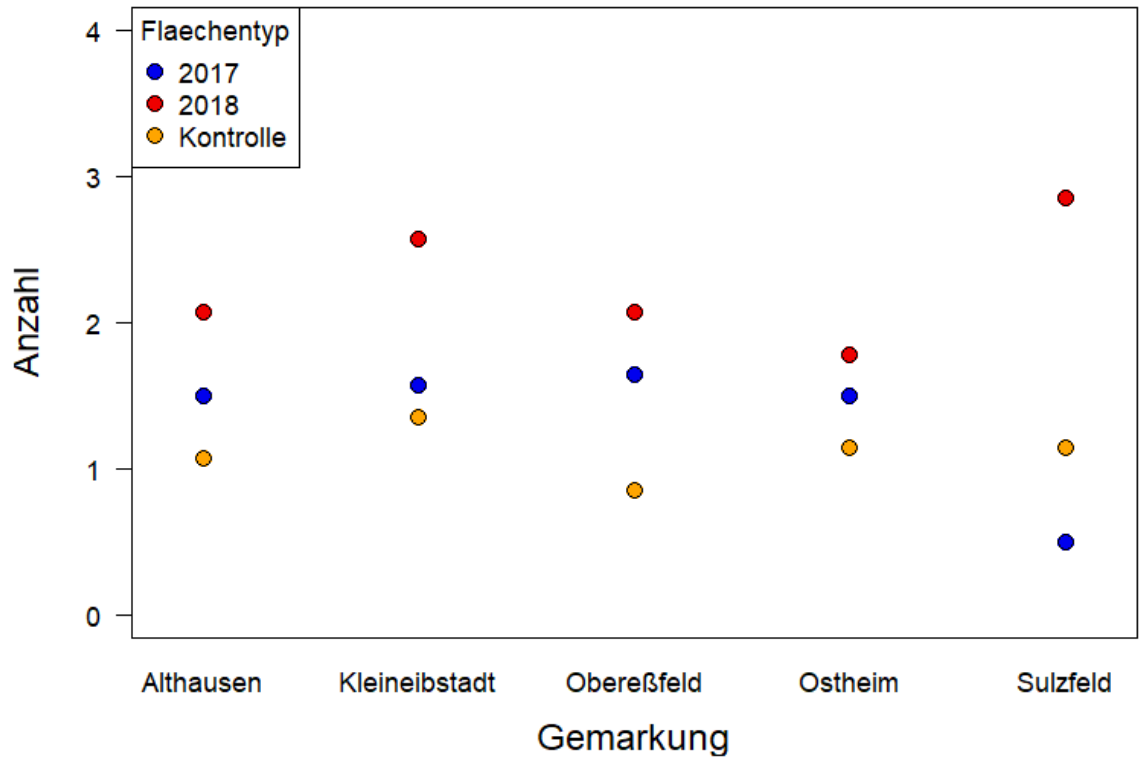


Abbildung 14: Anzahl an kartierten Tagfalterarten über alle Durchgänge auf den 3 verschiedenen Flächentypen (2017, 2018, Kontrolle) der 5 Gemarkungen

Auf die Durchgänge bezogen fällt auf, dass während der ersten beiden Durchgänge die Artenzahl auf allen 3 Flächentypen nahezu gleich ist. 2017er Flächen weisen im ersten Durchgang im Schnitt leicht mehr Arten auf, als Kontrollflächen und 2018er Flächen, welche wiederum nahezu identische Artenzahlen aufweisen. Auch in Durchgang 2 weisen 2018er und Kontrollflächen im Durchschnitt nahezu identische Artenzahlen auf. 2017er Flächen fallen im 2. Durchgang deutlich ab und weisen die geringste Artenzahl auf. Im 3.Durchgang steigen die Artenzahlen auf den Flächen von 2017 und 2018 an. Die Artanzahl auf den Kontrollflächen fällt hingegen ab. Im 4. Durchgang steigen die Artanzahlen auf allen 3 Flächentypen an. Am größten ist die Zahl auf den 2018er Flächen, gefolgt von den 2017er Flächen und den Kontrollflächen. Durchgang 5 bis 7 nehmen die Anzahlen auf den 2017er und 2018er Flächen stetig ab. Die Kontrollflächen steigen im 6. Durchgang noch einmal an und heimaten dort im Durchschnitt die größte Artenzahl (Abbildung 15).

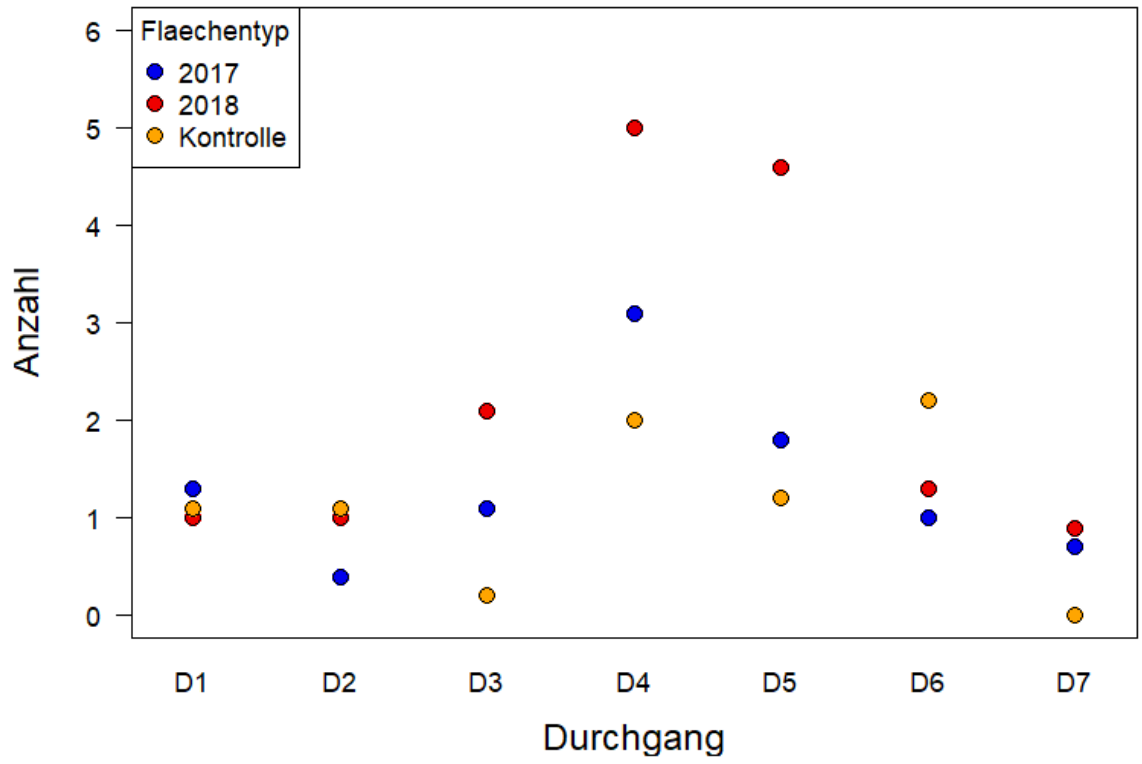


Abbildung 15: Anzahl an kartierten Tagfalterarten aufgetragen auf die 7 Durchgänge der Kartierung (D1: 24.04.2019, D2: 24.05.2019, D3: 09.06.2019, D4: 25.06.2019, D5: 14.07.2019, D6: 05.08.2019, D7: 31.08.2019)

Bei der statistischen Auswertung der Artenvielfalt hinsichtlich des Biotopanteils im umliegenden Gebiet, zeigt sich ein Unterschied zur statistischen Auswertung der Individuenzahl. Zwar weisen die Faktoren Fläche und Biotopanteil einen signifikanten p-Wert auf, jedoch ist die Interaktion zwischen diesen beiden Faktoren nicht signifikant (Tabelle 7).

Tabelle 7: Vergleich der Gesamt-Artenzahl hinsichtlich des Biotopanteils der Flächen unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	372.57	
Gemarkung	4	2.199	205	370.37	0.69929
Biotopanteil	9	43.104	196	327.27	2.063e-06 ***
Flaeche	1	4.533	195	322.73	0.03325 *

Aufgrund dessen spielt der Faktor Fläche bei der grafischen Darstellung mit dem RStudio Paket „visreg“ keine Rolle. Da dieses Paket Interaktionen grafisch darstellt, diese jedoch, wie beschrieben, nicht signifikant sind. Im Diagramm (Abbildung 16) ist ein deutlicher Unterschied zwischen den einzelnen Biotopanteilen festzustellen. Dieser tendiert dazu, dass höhere Biotopanteile geringere Artenanzahlen bedeuten.

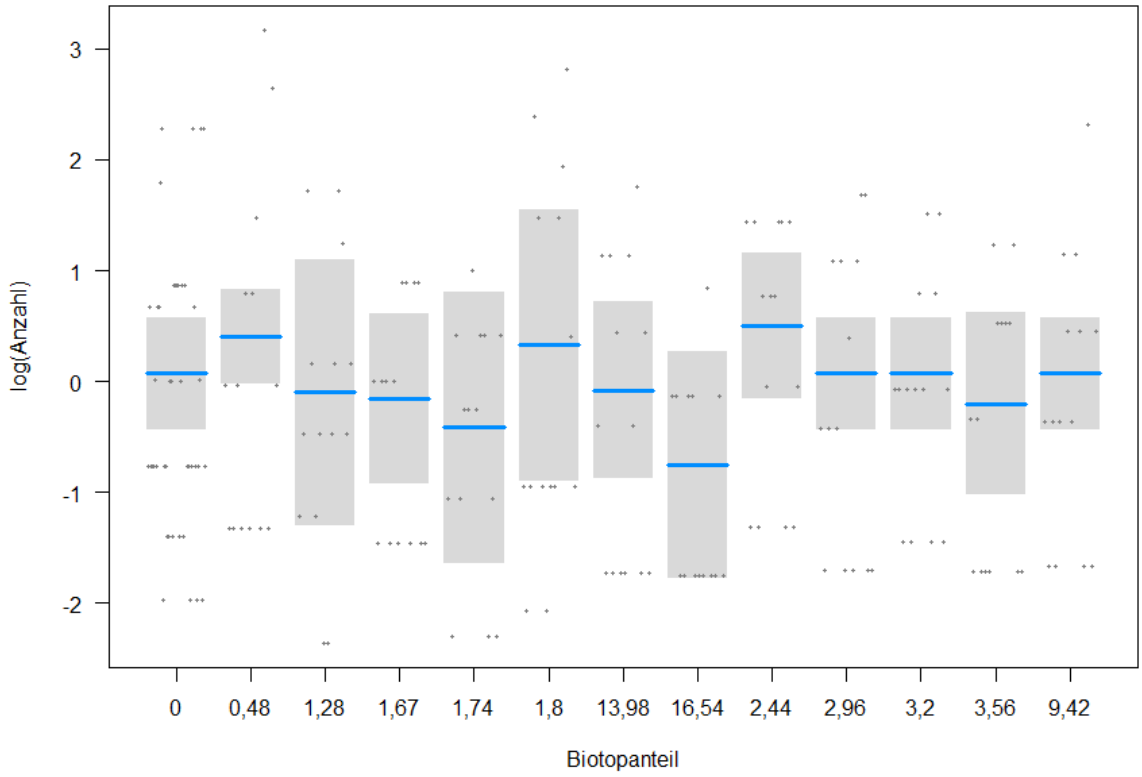


Abbildung 16: logarithmierte Arten-Anzahl gegen die einzelnen prozentualen Biotopanteile aller Flächen aufgetragen

Vergleicht man die Artenanzahl mit der Position der Tiere auf der Fläche, so ergibt sich ein signifikanter Unterschied. Der p-Wert beträgt 0,0002 und weist damit einen signifikanten Unterschied nach (Tabelle 8).

Tabelle 8: Vergleich der Gesamt-Artenzahl hinsichtlich ihrer Position auf der Fläche (Rand oder Mitte) unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)	
NULL			209	372.57		
Gemarkung	4	2.1986	205	370.37	0.6992879	
Location	1	13.6561	204	356.71	0.0002195	***

Durch Veranschaulichung der Ergebnisse in einem Boxplot, wird deutlich, dass die Signifikanz auf Seiten des Randes liegt. Es wurden also signifikant mehr Arten am Rand als in der Mitte gezählt (Abbildung 17).

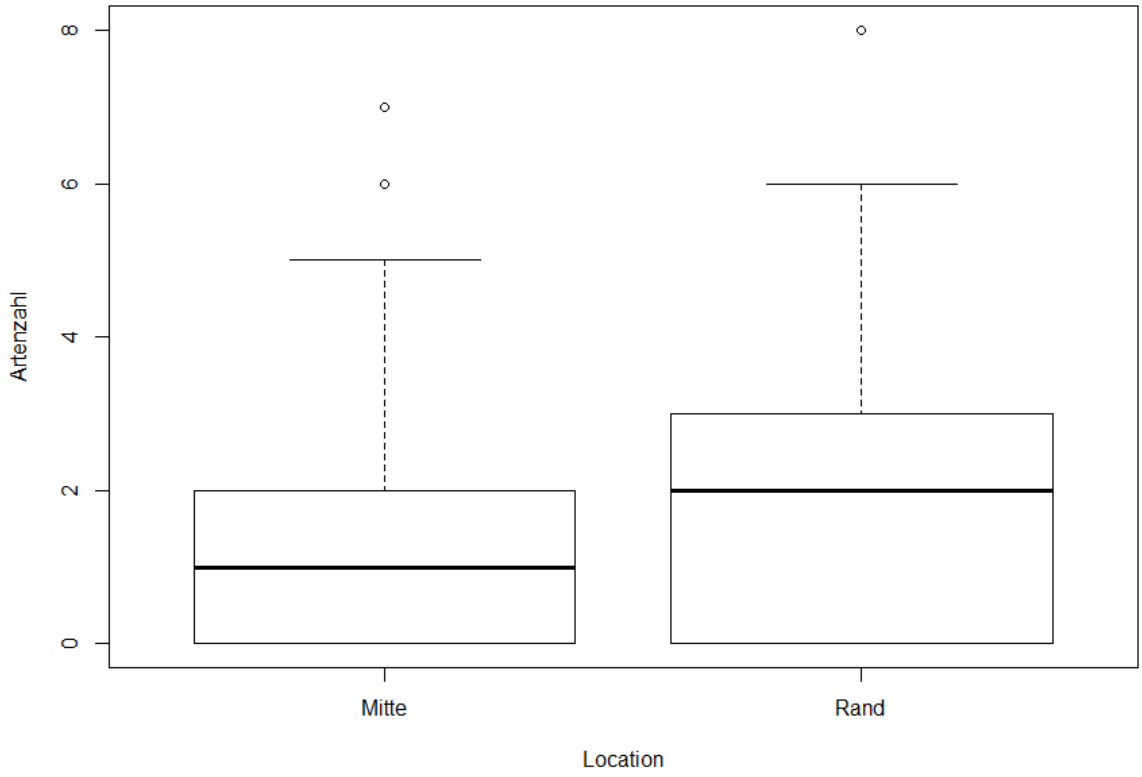


Abbildung 17: Anzahl der Gesamt-Artenzahl gegen die Position auf der Fläche (Rand oder Mitte) aufgetragen. Mit Median, 1. und 3. Quartil, Standardabweichung und Ausreiser-Werten

Die statistische Auswertung vom Einfluss der Blütendeckung auf die Artenzahl, ergab ähnliche Ergebnisse, wie die Auswertung hinsichtlich der Individuenzahl (Tabelle 5). Sowohl der Faktor der Blütendeckung als auch der Faktor des Durchgangs, sowie deren Interaktion erwiesen sich als signifikant (Tabelle 9).

Tabelle 9: Vergleich der Gesamt-Artenzahl hinsichtlich der Blütendeckung der Flächen, unter Anwendung des generalisierten linearen Modells; Df=Freiheitsgrade, Resid.=Residuen, Pr(>Chi)= p-Wert

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)	
NULL			57	130.713		
Gemarkung	4	1.933	53	128.780	0.74812	
Bluetendeckung	1	34.859	52	93.921	3.545e-09	***
Durchgang	1	21.255	51	72.666	4.020e-06	***
Bluetendeckung:Durchgang	1	5.879	50	66.788	0.01532	*

Die Werte der Blütendeckung bei der Auswertung der Arten ist dieselbe, wie die der Individuen-Auswertung, da die gleichen Flächen als Referenz genommen wurden. Es ist jedoch zu erkennen, dass wie bei den Ergebnissen zur Auswirkung der Blütendeckung auf die Individuenzahl (Abbildung 13) auch die Artenzahl mit steigender Blütendeckung zunimmt. Das größte Artenreichtum herrscht bei einer Blütendeckung von ungefähr 20% und auch hier scheint es ein Maximum an Einfluss zu geben, da die Artenzahl bei 50% Blütendeckung ähnlich groß ist wie die Artenzahl bei 20% Blütendeckung (Abbildung 18).

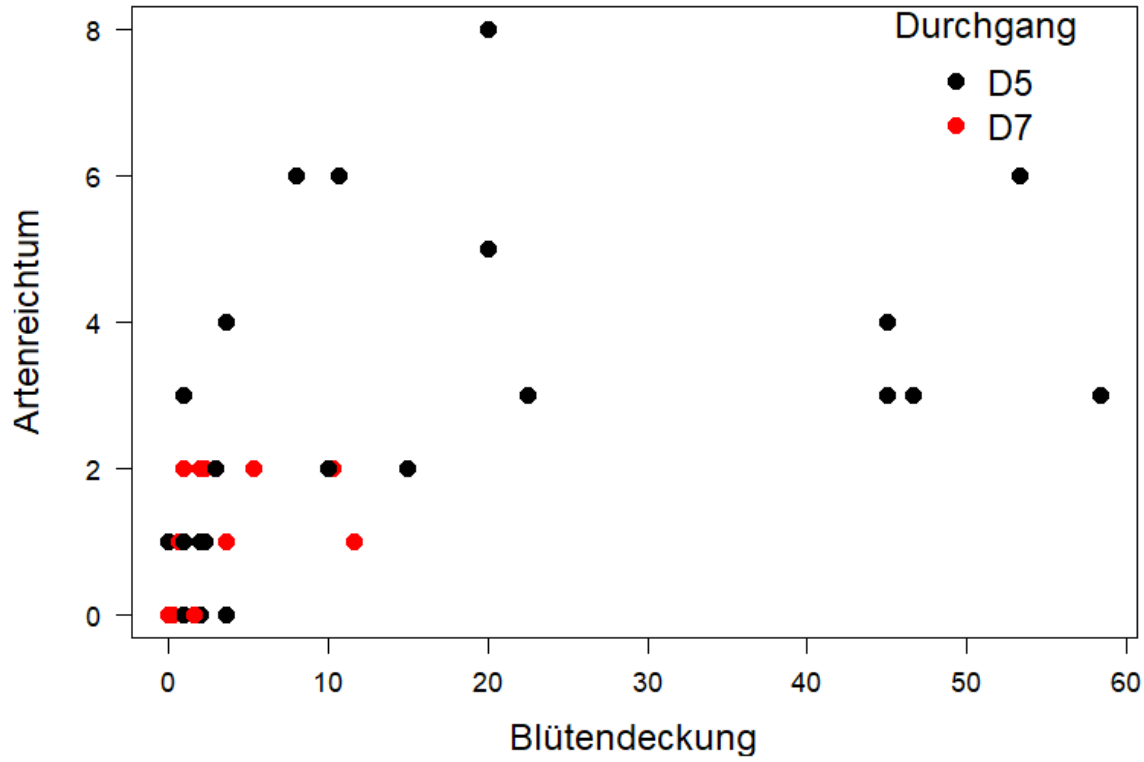


Abbildung 18: Artenzahl während Durchgang 5 (14.07.2019) und Durchgang 7 (31.08.2019) bezogen auf die Blütendeckung der Flächen

Bei der Datenaufnahme wurde außerdem beachtet, welche Pflanze wie oft besucht wurde. Hierbei lassen sich deutliche Unterschied sowohl zwischen den Pflanzen, als auch zwischen den Flächen erkennen. Am häufigsten wurde die Luzerne mit 152 Blütenbesuchen als Nahrungspflanze genutzt. Gefolgt von der Färber-Kamille mit 62 Blütenbesuchen und der geruchlosen Kamille mit 25 Blütenbesuchen. Die restlichen Pflanzen wurden im Verhältnis gesehen äußerst selten besucht. Im Vergleich zwischen den Flächen ergeben sich ebenso große Unterschiede. So wurden auf der 2017er Fläche nur 29-mal die Luzerne besucht, auf der 2018er Fläche waren es dagegen 123-mal. Außerdem wurden auf den Kontrollflächen mit insgesamt 4 von 264 Blütenbesuchen die wenigsten Besuche notiert. Auf den Flächen des Jahres 2018 wurden mit 192 von 264 der Hauptanteil der Blütenbesuche notiert (Tabelle 10).

Tabelle 10: Anzahl der aufgenommenen Blütenbesuch der Tagfalter pro Flächentyp

Pflanze	2017	2018	Kontrolle	Gesamt
Acker-Hahnenfuß	2	0	2	4
Acker-Hellerkraut	0	1	0	1
Ackerstiefmütterchen	0	1	0	1
echte Kamille	2	7	0	9
Eselsdistel	1	2	0	3
Färber-Kamille	26	36	0	62
Flockenblume	2	0	0	2
geruchlose Kamille	3	22	0	25
gewöhnliches Hirtentäschel	1	0	0	1
Gras	0	0	1	1
Herzgespann	2	0	0	2
Luzerne	29	123	0	152
Rotklee	0	0	1	1

Vergleicht man außerdem, welche Art auf welchem Flächentyp anzutreffen war, und behält die statistischen Trends und Signifikanzen im Hinterkopf, so sind deutliche Unterschiede festzustellen. Zum Beispiel *Coenonympha pamphilus* war deutlich häufiger auf Kontrollflächen als auf 2017/2018er Flächen anzutreffen. Auch *Melanargia galathea* und *Pieris brassicae* bevorzugten scheinbar Flächen des Anasaat-Jahres 2018 gegenüber den Flächen von 2017 oder den Kontrollflächen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Artenverteilung auf den 3 Flächentypen (2017, 2018 und Kontrollflächen)

Artnamen	2017	2018	Kontrolle
Aglaisio	4	5	0
Aglaisurticae	3	13	1
Anthocharis cardamines	5	5	6
Argynnis aglaja	1	3	0
Coenonympha glycerion	0	1	0
Coenonympha pamphilus	11	3	40
Colias	1	4	0
Gonepteryx rhamni	0	1	0
Issoria lathonia	3	0	0
Lasiommata megera	0	1	0
Leptidea	5	5	4
Lycaena tityrus	0	0	6
Maniola jurtina	14	28	13
Melanargia galathea	5	29	5
Melitaea aurelia/britomartis	0	1	1
Melitaea cinxia	0	1	0
Melitaea didyma	0	1	0
Ochlodes sylvanus	1	0	0
Pieris brassicae	8	25	5
Pieris rapae	11	30	12
Polygonia c-album	1	0	0
Polyommatus icarus	5	11	3
Pyrgus malvae	0	1	0
Thymelicus lineola	4	5	3
Thymelicus sylvestris	11	21	6
Vanessa cardui	50	120	10

5. Diskussion

Die zu Grunde liegende Arbeitshypothese, dass Tagfalter die Flächen des Hanf-Mixes gegenüber intensiv genutztem Grünland bevorzugen, war durch die Ergebnisse zu bestätigen. Dies liegt vor allem daran, dass die Hanf-Mix Flächen ein größeres Blütenangebot anzubieten haben.

Schaut man sich zum Beispiel die Fläche aus dem Ansaat-Jahr 2017 in der Sulzfelder Gemarkung an, weist diese über das komplette Jahr hinweg eine ähnliche Blütendeckung wie Kontrollflächen auf. Damit einhergehend ist festzustellen, dass auch deren Art- und Individuenzahl ähnlich wie die der Kontrollflächen ausfällt. Zudem ist es auffällig, dass im Gegensatz zu den Flächen des Hanf-Mixes, die Kontrollflächen hinsichtlich ihrer Art und Individuenzahl über den kompletten Kartierungszeitraum nahezu konstant bleiben (Abbildung 9&13). Dies korreliert stark mit der Blütendeckung während des Kartierungszeitraums. Diese war aufgrund der 2-fachen Mahd und der intensiven Bewirtschaftung auf allen 5 Kontrollflächen konstant bei 0-2%.

Diese niedrige Diversität an Pflanzen auf den Kontrollflächen wirkt sich, aufgrund der starken Spezialisierung der Tagfalter hinsichtlich ihrer Eiablage – und Raupenfutterpflanzen (Bräu et al., 2013), zusätzlich negativ aus. Gibt es wenige verschiedene Pflanzen, so ist die Wahrscheinlichkeit geringer, dass passende Raupen-Futterpflanzen/Eiablage-Pflanzen zur Verfügung stehen. Dies sieht man gut am Beispiel des kleinen Wiesenvögelchens (*Coenonympha pamphilus)*. Dieses legt seine Eier sehr tief in der Vegetation und knapp über dem Boden auf kurzrasigen Flächen (Bräu et al., 2013). Damit sind die Flächen des Hanf-Mixes für die Eiablage ungeeignet, da sie auf der einen Hand durch ihre wuchernde Wuchsform eine Eiablage knapp über dem Boden nahezu unmöglich machen, und auf der anderen Hand keinen grasigen Unterwuchs bieten. Deshalb ist *Coenonympha pamphilus* auch die einzig kartierte Art, welche signifikant häufiger auf Kontrollflächen als auf Flächen des Hanf-Mixes vorkommt.

Dass Flächen des Ansaat-Jahres 2017 eine höhere Arten- und Individuenzahl aufweisen als Flächen des Ansaat-Jahres 2018 war nicht zu beweisen. Während Flächen des Jahres 2018 zum Großteil sehr heterogen mit unterschiedlichsten Pflanzenzusammensetzungen waren, setzten sich bei vielen Flächen des Jahres

2017 einige wenige Pflanzenarten dominant durch (Herzgespann, Rainfarn, Malven) (vgl. Abbildung 4). Dieser Effekt ist auf Flächen von 2017 in den Gemarkungen Ostheim und Obereßfeld nicht festzustellen gewesen. Deshalb sind in diesen beiden Gemarkungen die Unterschiede in Arten- und Individuenzahl zwischen den beiden Standjahren auch am geringsten. Am stärksten war dieser Effekt in der Sulzfelder Gemarkung festzustellen, und hier ist dementsprechend der größte Unterschied zwischen den beiden Standjahren festzustellen (Abbildungen 9&10, 14&15). Der Ansatz, dass Flächen im 3. Standjahr im Durchschnitt ein größeres Blütenangebot liefern, da sie durch ihre längere Standzeit besser aufgehen, traf also nicht zu. Es wurde tatsächlich tendenziell das Gegenteil festgestellt. Dies war zudem in der Arten- und Individuenzahl des 2. Durchgangs der Kartierung eindeutig festzustellen. Flächen des Jahres 2018 boten unterschiedlichste, zu diesem Zeitpunkt im Jahr, blühende Acker-Wildkräuter an und hatten dadurch eine höhere Arten- und Individuenzahl aufzuweisen. Bei Flächen von 2017 blieb dieser Effekt aus, da aufgrund der fehlenden Struktur kaum bis keine Acker-Wildkräuter blühten.

Die Hypothese, dass Flächen mit höherem Biotopanteil mehr Arten und Individuen als Flächen mit niedrigem Biotopanteil aufweisen ließ sich ebenfalls nicht bestätigen. Auch hier ließ sich eher das Gegenteil bestätigen. Die Idee, dass mehr Lieferbiotope in der Umgebung mehr Tagfalter auf der Fläche bedeuten stimmt also nicht. Die Ergebnisse lassen viel mehr vermuten, dass ein hoher Anteil an Biotopen die Tagfalter von den Flächen „weglocken“. Ein geringerer bis mittlerer Biotopanteil sich jedoch positiv auf die Art- und Individuenzahl der Tagfalter auf den Flächen auswirkt. Dies lässt sich damit erklären, dass die untersuchten Flächen kaum bis gar keinen Lebensraum für die Tagfalter bieten. Es fehlt sowohl an Eiablage- als auch an Raupenfutterpflanzen. Die wenigen in Frage kommenden Pflanzen, wie zum Beispiel die Luzerne für den Hauhechel-Bläuling bieten aufgrund der Struktur der Fläche – wenig offene Stellen, wuchernde Wuchsform – keine geeignete Eiablage- / Raupenfutterpflanze (Bräu et al., 2013). Außerdem kommt hinzu, dass nach der Mahd am 21.07.2019 von den Pflanzen nur noch der Stängel und keine Blätter mehr stehen. Das bedeutet, dass selbst abgelegte Eier oder zum Zeitpunkt der Mahd, Blätter fressende Raupen, nach der Mahd nicht mehr auf der Fläche anzutreffen wären. Bei einem hohen Biotopanteil bleiben die Tagfalter also voraussichtlich auf denjenigen Biotopflächen, welche ihnen als Lebensraum dienen. Bei einem niedrigen

Biotopanteil sind die Tagfalter auf Blühflächen angewiesen und somit vermehrt auf den Flächen der Energiepflanzen-Mischungen anzutreffen.

Um jedoch genauere Aussagen über die Auswirkung der umliegenden Biotope auf die Energiepflanzen-Flächen zu treffen, wäre eine größere Anzahl an untersuchten Flächen mit ähnlichen Biotopanteilen nötig. Dies war im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht möglich, da zum Zeitpunkt der Bearbeitung zu wenige Energiepflanzen-Flächen, mit ähnlichem Biotopanteil im Umfeld, zur Verfügung standen. Außerdem wäre es wichtig verschiedene Biotope (Kalkmagerrasen, Hecken etc.) in der Auswertung unterschiedlich zu gewichten. Da Biotope wie Kalkmagerrasen oder extensive Grünland-Flächen mehr Arten Lebensräume bieten, als zum Beispiel Hecken (Bräu et al., 2013).

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie und deren Signifikanz hinsichtlich der umliegenden Biotope, stellt sich der Biotopanteil als relevanter Einflussfaktor für nachfolgende Studien heraus. Viele der bereits durchgeführten Studien fokussieren sich bis dato jedoch nur auf den Grad der Isolation und der Fragmentierung. (Tscharntke et al., 2002; Krauss et al., 2003)

Tendenziell wurden mehr Tagfalter Arten und Individuen auf den Rand-Transekten als auf den Transekten in der Mitte der Fläche kartiert. Dieses Ergebnis ist jedoch aufgrund der sehr großen Streuung der Werte und der damit einhergehenden großen Varianz der Werte, und den vielen Nullzählungen mit Vorsicht zu interpretieren (Abbildungen 12&17).

Viele der untersuchten Flächen hatten im Randbereich der Flächen mehr Struktur und damit eine größere Pflanzen-Diversität zu bieten. Dies könnte ein Grund für die erhaltenen Ergebnisse sein. Außerdem könnte den Zählerfolg beeinflusst haben, dass ab Durchgang 4 (25.06.2019) die Flächen der Energiepflanzen-Mischungen teilweise so hoch und dicht gewachsen waren, dass eine reibungslose Kartierung nicht zu gewährleisten war. Einige Tagfalter könnten beim Kampf durch die struppigen Mittel-Transekte, ohne dass sie wahrgenommen wurden, davongeflogen sein. Wiederum andere konnten schlichtweg, dadurch dass sie in der Pflanzen-Masse sitzen geblieben sind, übersehen worden sein.

Dies könnte beides dazu geführt haben, dass mehr Tiere auf dem Rand-Transekt als auf dem Mittleren-Transekt kartiert wurden.

Die Blütendeckung ist sowohl hinsichtlich der Abundanz der Individuen als auch der Arten von Tagfalter ein entscheidender Faktor. Während der Kartierungen wurde festgestellt, dass auf Flächen mit einer Blütendeckung zwischen 0-5% nahezu keine Tiere anzutreffen waren. Die einzigen Tiere, die bei so einem geringen Grad der Blütendeckung kartiert wurden, sind lediglich, auf der Suche nach Nektar, über die Flächen hinweg geflogen. Dies lässt sich wie oben beschrieben damit begründen, dass die Flächen von den Tieren hauptsächlich als Nahrungsquelle genutzt werden. Treffen die Tiere jedoch keine Nahrung in Form von Blütenpflanzen an, so halten sie sich nicht auf den Energiepflanzen-Flächen auf. An der Verteilung der Blütenbesuche lässt sich zudem erkennen, dass die ausgebrachten Pflanzen unterschiedlichen Wert für die Tagfalter haben. So spielt zum Beispiel die Luzerne eine wesentlich größere Rolle als Nahrungspflanze, als die Malve. Das beobachtete Maximum an Einfluss durch die Blütendeckung (Abbildung 13 & 18), lässt sich damit erklären, dass untersuchte Flächen, durch die Struktur ihrer Vegetation, ab einem gewissen Anteil an Blütendeckung auch eine bestimmte Diversität an Blütenpflanzen aufwiesen. Keine der untersuchten Flächen hatte bei einem Grad der Blütendeckung von mehr als 20% nur eine oder zwei dominante Blütepflanzen. Außerdem lässt sich das Maximum damit erklären, dass zum untersuchten Zeitraum (21.07.2019 und 31.08.2019) im landwirtschaftlich genutzten Grünland nur eine äußerst limitierte Anzahl an Tagfaltern anzutreffen ist und die Artenzahl damit nicht äquivalent zur Blütendeckung ansteigen kann.

Als Schlussfolgerung lässt sich festhalten, dass die Flächen des „Veitshöchheimer-Hanfmix“ sowohl mehr Individuen als auch mehr Arten von Tagfaltern aufweisen als intensiv genutztes Dauergrünland. In der taxonomischen Gruppe der Tagfalter erfüllen sie also ihren Zweck als Futterhabitate und sind eine geeignete Alternative zu Silomais. Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass diese Aussage nur zutrifft, solange die ausgebrachten Flächen tatsächlich auch Blütepflanzen anzubieten haben. Der ökologische Vorteil dieser Flächen sollte also auf keinen Fall in den Hintergrund geraten und der Fokus lediglich auf die Biogas-Gewinnung gelegt werden. Flächen wie diejenige aus der Sulzfelder Gemarkung aus dem Ansaat-Jahr 2017 zeigen, dass maximaler Ertrag an Biogas, minimale Biodiversität an Tagfaltern bedeutet. Rückt man den Fokus zu weit von den eigentlichen ökologischen Zielen ab, so sind die Flächen hinsichtlich ihrer Biodiversität an Tagfaltern den Flächen des Mais-Anbaus gleich zu setzen.

Literaturverzeichnis

Anhäuser, M., Arnheim, K., Becker-Follmann, J., et al. Lexikon der Biologie „Ökoton“, Online im Internet: URL: https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/oekoton/47502 (Stand: 25.09.2019)

Baier, H., Erdmann, F., Holz, R. & Waterstraat, A. (2006). *Freiraum und Naturschutz. Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft*. Springer Verlag

Bosshard, A., Kuster, D., (2001). Bedeutung neu angelegter Extensivwiesen für Tagfalter und Heuschrecken. Agrarforschung

Breheny, P. & Burchett, W. (2017). Visreg: Visualization of Regression Models. R package version 2.5-1

Bräu, M., Bolz R., Kolbeck, H., et al. (2013): *Tagfalter in Bayern*. – Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer. 784 S.

Cant, E.T., Smith, A.D., Reynolds, D.R., et al. (2005). Tracking Butterfly flight paths across the landscape with harmonic radar. *Proceedings of the Royal Society,* 272.

Hale, R., Treml, E. A. & Swearer, S. E. (2015). Evaluating the metapopulation consequences of ecological traps. *Proceedings of the Royal Society,* 282.

Huemer P., Tarmann, G., (2001). Artenvielfalt und Bewirtschaftungsintensität: Problemanalyse am Beispiel der Schmetterlinge auf Wiesen und Weiden Südtirols. *Gredleriana,* 1:331-418.

Krauss, J., Bommarco R., Guardiola M., et al. (2010). Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. *Ecology Letters*, 13(5):597-605.

Krauss, J., Steffan-Dewenter, I., & Tscharntke, T. (2003). How does landscape context contribute to effects of habitat fragmentation on diversity and population density of butterfies? *Journal of Biogeography*, 30:889-900.

Kühn, E., 2016, Transekt - Zählung, Online im Internet: URL: https://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/index.php?de=41769 (Stand: 25.09.2019)

Labrum, M. J. & Gomulkiewicz, R. (2019). Metapopulation Allee effects, habitat destruction, and extinction in metacommunites. *Journal of Mathematical Biology*, 1:18

Lemon, J. (2006). Plotrix: a package in the red light district of R. *R-News,* 6(4): 8-12

McLaughlin, A. & Mineau, P. (1995). The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment,* 55:201-212

Oksanen, J., Blanchet, F. G., Friendly, M., et al. (2019) Community Ecology Package. R package version 2.5-6

Summerville, K. S. & Crist, T. O. (2001). Effects of experimental habitat fragmentation on patch use by butterflies and skippers. *Ecological Society of America*, 88:1360-1370

Wickham, H. (2007). Reshaping Data with the reshape Package. *Journal of Statistical Software,* 21(12), 1-20.

Wallis De Vries, M.F., Poschlod P. & Willems J.H. (2002). Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. *Biological Conservation*, 104:265-273.

Wettstein, W. & Schmid, B. (1999) Conservation of arthropod diversity in montane wetlands: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*, 36:363-373.

Vossenkaul, Regina (2017). „Die Vorteile liegen auf der Hand“, in: Rhön- und Saalepost, 18.05.2017.

Tscharntke, T., Steffan-Dewenter I., Kruess, A., et al. (2002). Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland-cropland landscapes. *Ecological Applications,* 12:354-363.

Wiens, J.A. (1997). Metapopulation dynamics and landscape ecology. *Metapopulation biology. ecology, genetics, and evolution.* – San Diego, Academic Press. 43-62

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die zum Gelingen meiner Bachelorarbeit beigetragen haben.

Mein Dank geht an Frau Michaela Stäblein die mich seitens Agrokraft stets unterstützt und mit notwendigen Informationen versorgt hat.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Frau Theresia Dietz, die stets ansprechbereit war und zwischen mir den und den Landwirten vermittelt hat.

Für Die Erlaubnis ihre Fläche kartieren zu dürfen, bedanke ich mich auch recht herzlich bei den zuständigen Landwirten.

Ganz besonders möchte ich mich jedoch bei Sarah Redlich bedanken, die mir jederzeit meine Fragen beantwortet hat und mir eine riesige Hilfe bei der Bearbeitung meiner Bachelorarbeit war.

Anhang

Anhang A: Rohdatentabelle der Datenaufnahme mit Datum, Durchgangsnummer, der kartierten Art, deren Anzahl, Gemarkung, das Gemarkungs-Paar, die individuelle Plot_ID, die Distanz auf dem Transekt, der Location, der Pflanze auf der der Falter anzutreffen war, die Flächengröße und dem Biotopanteil in %.

Datum	Durch-gang	Art	Anzahl	Gemarkung	Paar	PlotID	Fläche	Distanz	Loca-tion	Pflanze	Flächen-grösse	Biotop-anteil
24.4.19	D1	Aglais io	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
24.4.19	D1	Aglais io	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
24.5.19	D2	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
24.5.19	D2	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
9.6.19	D3	Coenonympha pamphilus	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
9.6.19	D3	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	23	Rand	Luzerne	0,54	2,96
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	41	Mitte	Färber-Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	11	Mitte	Färber-Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	28	Mitte	Luzerne	0,54	2,96
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	28	Mitte	Luzerne	0,54	2,96
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	32	Mitte	Luzerne	0,54	2,96
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	1	Rand	echte Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	1	Rand	echte Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	18	Rand	Luzerne	0,54	2,96
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	23	Rand	Färber-Kamille	0,54	2,96

25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	37	Rand	Färber-Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	37	Rand	Färber-Kamille	0,54	2,96
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	12	Rand	Luzerne	0,54	2,96
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017	13	Mitte	Luzerne	0,54	2,96
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
14.7.19	D5	Polygonia c-album	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
5.8.19	D6	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
5.8.19	D6	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
31.8.19	D7	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Mitte		0,54	2,96
31.8.19	D7	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2017	2017		Rand		0,54	2,96
24.4.19	D1	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
24.4.19	D1	NA	0	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
24.5.19	D2	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
24.5.19	D2	Colias	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
24.5.19	D2	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
24.5.19	D2	Pyrgus malvae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	29	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	8	Mitte	geruchlose Kamille	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	14	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	14	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	14	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	14	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	16	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	16	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	1,67	1,28

9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	2	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	2	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	32	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	32	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	5	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	14	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	29	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	43	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	43	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	43	Rand	Luzerne	1,67	1,28
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
25.6.19	D4	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	42	Mitte	echte Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	27	Mitte	echte Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	27	Mitte	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	6	Mitte	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	9	Mitte	geruchlose Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	12	Mitte	geruchlose Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	46	Mitte	echte Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	17	Mitte	echte Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	2	Mitte	geruchlose Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	7	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	7	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	34	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	34	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	16	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28

25.6.19	D4	Aglais urticae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	39	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	8	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	8	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	34	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	22	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	16	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	48	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	3	Rand	geruchlose Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	25	Rand	geruchlose Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	17	Rand	echte Kamille	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	7	Rand	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	7	Rand	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	16	Rand	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	28	Rand	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	28	Rand	Luzerne	1,67	1,28
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	41	Rand	Luzerne	1,67	1,28
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
14.7.19	D5	Colias	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
14.7.19	D5	Polyommatus icarus	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
14.7.19	D5	Polyommatus icarus	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	15	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	31	Rand	Färber-Kamille	1,67	1,28
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	28	Rand	Luzerne	1,67	1,28
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	28	Rand	Luzerne	1,67	1,28

5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
5.8.19	D6	Colias	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	13	Mitte	Luzerne	1,67	1,28
31.8.19	D7	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Mitte		1,67	1,28
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018		Rand		1,67	1,28
31.8.19	D7	Polyommatus icarus	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	27	Rand	Luzerne	1,67	1,28
31.8.19	D7	Polyommatus icarus	1	Kleineibstadt	A	A_2018	2018	27	Rand	Luzerne	1,67	1,28
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
24.4.19	D1	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
24.5.19	D2	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
9.6.19	D3	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
9.6.19	D3	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle	34	Mitte	Rotklee	0,25	13,98
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Melitaea aurelia/britomartis	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98

14.7.19	D5	Leptidea	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
14.7.19	D5	Thymelicus lineola	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
14.7.19	D5	Thymelicus lineola	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
5.8.19	D6	Pieris rapae	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
5.8.19	D6	Lycaena tityrus	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
5.8.19	D6	Lycaena tityrus	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
31.8.19	D7	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,25	13,98
31.8.19	D7	NA	0	Kleineibstadt	A	A_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,25	13,98
24.4.19	D1	Aglais io	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017	12	Mitte	Luzerne	1,7	16,54
24.4.19	D1	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
24.4.19	D1	Aglais io	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017	12	Mitte	Luzerne	1,7	16,54
24.5.19	D2	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
24.5.19	D2	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
9.6.19	D3	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
14.7.19	D5	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017	13	Rand	Eselsdistel	1,7	16,54
5.8.19	D6	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54

5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
31.8.19	D7	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Rand		1,7	16,54
31.8.19	D7	NA	0	Sulzfeld	B	B_2017	2017		Mitte		1,7	16,54
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	17	Mitte	Ackerstiefmütterchen	2,03	1,8
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	19	Mitte		2,03	1,8
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
24.5.19	D2	NA	0	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
24.5.19	D2	Colias	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	1	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	1	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	1	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	17	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	23	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	46	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	15	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	15	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	17	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	35	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	35	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	35	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	40	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	40	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	40	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Argynnis aglaja	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	30	Rand	Luzerne	2,03	1,8
9.6.19	D3	Coenonympha pamphilus	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
9.6.19	D3	Gonepteryx rhamni	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
9.6.19	D3	Melitaea aurelia/britomartis	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
9.6.19	D3	Polyommatus icarus	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
25.6.19	D4	Argynnis aglaja	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	14	Mitte	Eselsdistel	2,03	1,8

25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	15	Mitte	echte Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	18	Mitte	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	2	Mitte	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	29	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	29	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	41	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	47	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	36	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	36	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	6	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	6	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Coenonympha glycerion	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	17	Rand	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	36	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	36	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	40	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	4	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	10	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	10	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	1	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	13	Rand	echte Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	22	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	27	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	27	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	4	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	42	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	48	Rand	geruchlose Kamille	2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	21	Rand	Luzerne	2,03	1,8
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	21	Rand	Luzerne	2,03	1,8
14.7.19	D5	Leptidea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8

14.7.19	D5	Leptidea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	6	Mitte	Färber-Kamille	2,03	1,8
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	46	Mitte	Färber-Kamille	2,03	1,8
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	38	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	23	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	23	Mitte	Luzerne	2,03	1,8
14.7.19	D5	Argynnis aglaja	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	40	Rand	Eselsdistel	2,03	1,8
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Melitaea didyma	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	4	Rand	Luzerne	2,03	1,8
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
14.7.19	D5	Thymelicus lineola	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	29	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
14.7.19	D5	Thymelicus lineola	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	11	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	29	Rand	Färber-Kamille	2,03	1,8
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	4	Rand	Luzerne	2,03	1,8
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
5.8.19	D6	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Rand		2,03	1,8
31.8.19	D7	NA	0	Sulzfeld	B	B_2018	2018		Mitte		2,03	1,8
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_2018	2018	41	Rand	Luzerne	2,03	1,8
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
24.5.19	D2	NA	0	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle	4	Rand	Acker-Hahnenfuß	1,03	3,2

24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
9.6.19	D3	Coenonympha pamphilus	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
14.7.19	D5	NA	0	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
5.8.19	D6	Pieris rapae	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
5.8.19	D6	Lycaena tityrus	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
5.8.19	D6	Polyommatus icarus	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
31.8.19	D7	NA	0	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,03	3,2
31.8.19	D7	NA	0	Sulzfeld	B	B_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,03	3,2
24.4.19	D1	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
24.5.19	D2	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
24.5.19	D2	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
9.6.19	D3	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
9.6.19	D3	Aglais urticae	1	Althausen	C	C_2017	2017	17	Rand	Luzerne	2,61	0,48
9.6.19	D3	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	29	Rand	Luzerne	2,61	0,48
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	29	Rand	Luzerne	2,61	0,48
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	26	Mitte	Luzerne	2,61	0,48

25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	26	Mitte	Luzerne	2,61	0,48
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2017	2017	1	Rand	Flockenblume	2,61	0,48
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2017	2017	18	Rand	Luzerne	2,61	0,48
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2017	2017	19	Rand	Luzerne	2,61	0,48
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Althausen	C	C_2017	2017	36	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Althausen	C	C_2017	2017	40	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	7	Rand	Luzerne	2,61	0,48
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	18	Rand	Luzerne	2,61	0,48
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017	35	Mitte	Luzerne	2,61	0,48
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
14.7.19	D5	Leptidea	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2017	2017	41	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2017	2017	23	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
14.7.19	D5	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Althausen	C	C_2017	2017	23	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Althausen	C	C_2017	2017	41	Rand	Färber-Kamille	2,61	0,48
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
31.8.19	D7	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Rand		2,61	0,48
31.8.19	D7	NA	0	Althausen	C	C_2017	2017		Mitte		2,61	0,48
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0

24.4.19	D1	Aglais io	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
24.4.19	D1	Aglais io	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Althausen	C	C_2018	2018	39	Rand	Luzerne	1,84	0
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Althausen	C	C_2018	2018	39	Rand	Luzerne	1,84	0
24.4.19	D1	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
24.5.19	D2	NA	0	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
24.5.19	D2	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	42	Mitte	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	23	Mitte	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	42	Mitte	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
9.6.19	D3	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	3	Rand	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	3	Rand	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	11	Rand	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	11	Rand	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	11	Rand	Luzerne	1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2018	2018	11	Mitte	Färber-Kamille	1,84	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2018	2018	45	Mitte	Färber-Kamille	1,84	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2018	2018	16	Mitte	Färber-Kamille	1,84	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	4	Mitte	Luzerne	1,84	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	37	Mitte	Luzerne	1,84	0
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2018	2018	8	Rand	Färber-Kamille	1,84	0
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_2018	2018	31	Rand	Färber-Kamille	1,84	0

25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	29	Rand	Luzerne	1,84	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	29	Rand	Luzerne	1,84	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	29	Rand	Luzerne	1,84	0
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	14	Mitte	Luzerne	1,84	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	27	Mitte	Luzerne	1,84	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	28	Mitte	Luzerne	1,84	0
14.7.19	D5	Lasiommata megera	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018		Mitte		1,84	0
5.8.19	D6	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_2018	2018		Rand		1,84	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_2018	2018	1	Mitte	Luzerne	1,84	0
31.8.19	D7	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_2018	2018	14	Rand	Luzerne	1,84	0
24.4.19	D1	NA	0	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
24.4.19	D1	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
24.5.19	D2	Polyommatus icarus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
9.6.19	D3	NA	0	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
9.6.19	D3	NA	0	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0

25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
31.8.19	D7	NA	0	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,86	0
31.8.19	D7	NA	0	Althausen	C	C_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,86	0
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
24.4.19	D1	Issoria lathonia	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
24.4.19	D1	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
24.4.19	D1	Colias	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
24.5.19	D2	NA	0	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
24.5.19	D2	NA	0	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
9.6.19	D3	NA	0	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
9.6.19	D3	NA	0	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	49	Mitte	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Ochlodes sylvanus	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	3	Mitte	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	7	Mitte	Luzerne	0,64	2,44
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	5	Rand	Luzerne	0,64	2,44

25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	14	Rand	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	14	Rand	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Thymelicus lineola	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	37	Rand	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	14	Rand	Färber-Kamille	0,64	2,44
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	22	Rand	Färber-Kamille	0,64	2,44
14.7.19	D5	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
14.7.19	D5	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	5	Rand	Luzerne	0,64	2,44
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	5	Rand	Luzerne	0,64	2,44
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
5.8.19	D6	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Rand		0,64	2,44
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
31.8.19	D7	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017		Mitte		0,64	2,44
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	39	Rand	Luzerne	0,64	2,44
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2017	2017	39	Rand	Luzerne	0,64	2,44
24.4.19	D1	NA	0	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
24.4.19	D1	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
24.5.19	D2	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
24.5.19	D2	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
24.5.19	D2	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
24.5.19	D2	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	12	Rand	Acker-Hellerkraut	0,74	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	13	Mitte	Luzerne	0,74	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	13	Mitte	Luzerne	0,74	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	13	Mitte	Luzerne	0,74	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	6	Rand	Luzerne	0,74	0
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	6	Rand	Luzerne	0,74	0

25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Polyommatus icarus	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	23	Mitte	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	4	Mitte	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	4	Mitte	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	4	Mitte	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	4	Mitte	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	10	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	10	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	25	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	16	Rand	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	16	Rand	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	32	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	45	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	23	Rand	geruchlose Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	23	Rand	geruchlose Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	38	Rand	geruchlose Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	44	Rand	Färber-Kamille	0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	16	Rand	Luzerne	0,74	0
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	16	Rand	Luzerne	0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0

14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
14.7.19	D5	Leptidea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Thymelicus lineola	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
5.8.19	D6	NA	0	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
5.8.19	D6	NA	0	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Mitte		0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	6	Rand	Luzerne	0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	10	Rand	Luzerne	0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018	10	Rand	Luzerne	0,74	0
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_2018	2018		Rand		0,74	0
24.4.19	D1	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
24.4.19	D1	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
24.4.19	D1	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
24.4.19	D1	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	4	Mitte	Acker-Hahnenfuß	0,45	1,67
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
24.5.19	D2	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
24.5.19	D2	Polyommatus icarus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
9.6.19	D3	NA	0	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
9.6.19	D3	NA	0	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	14	Mitte		0,45	1,67
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	6	Rand		0,45	1,67
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	32	Rand		0,45	1,67
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	32	Rand		0,45	1,67

25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	43	Rand		0,45	1,67
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	11	Rand		0,45	1,67
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle	27	Rand		0,45	1,67
14.7.19	D5	NA	0	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
5.8.19	D6	Lycaena tityrus	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
5.8.19	D6	NA	1	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
31.8.19	D7	NA	0	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Rand		0,45	1,67
31.8.19	D7	NA	0	Obereßfeld	D	D_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		0,45	1,67
24.4.19	D1	Issoria lathonia	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
24.4.19	D1	Issoria lathonia	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
24.5.19	D2	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
24.5.19	D2	Anthocharis cardamines	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_2017	2017	9	Rand	Acker-Hahnenfuß	0,47	9,42
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_2017	2017	9	Rand	Acker-Hahnenfuß	0,47	9,42
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
24.5.19	D2	Leptidea	1	Ostheim	E	E_2017	2017	9	Rand	gewöhnliches Hirtentäschel	0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
9.6.19	D3	Argynnis aglaja	1	Ostheim	E	E_2017	2017	8	Rand	Luzerne	0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017	22	Rand	Luzerne	0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2017	2017	2	Mitte	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2017	2017	2	Mitte	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2017	2017	44	Mitte	Färber-Kamille	0,47	9,42

25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2017	2017	19	Mitte	geruchlose Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017	18	Mitte	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017	18	Mitte	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2017	2017	13	Rand	geruchlose Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2017	2017	22	Rand	geruchlose Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Ostheim	E	E_2017	2017	7	Rand	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2017	2017	32	Rand	Luzerne	0,47	9,42
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2017	2017	7	Rand	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2017	2017	7	Rand	Färber-Kamille	0,47	9,42
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017	32	Rand	Luzerne	0,47	9,42
14.7.19	D5	NA	0	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
14.7.19	D5	NA	0	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
5.8.19	D6	NA	0	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
5.8.19	D6	NA	0	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Mitte		0,47	9,42
31.8.19	D7	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2017	2017	3	Mitte	Flockenblume	0,47	9,42
31.8.19	D7	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_2017	2017		Rand		0,47	9,42
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Ostheim	E	E_2017	2017	18	Rand	Herzgespann	0,47	9,42
31.8.19	D7	Pieris rapae	1	Ostheim	E	E_2017	2017	18	Rand	Herzgespann	0,47	9,42
24.4.19	D1	Aglais urticae	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
24.4.19	D1	Aglais io	1	Ostheim	E	E_2018	2018	5	Rand	Luzerne	1,38	1,74
24.4.19	D1	Aglais io	1	Ostheim	E	E_2018	2018	5	Rand	Luzerne	1,38	1,74
24.4.19	D1	Aglais io	1	Ostheim	E	E_2018	2018	5	Rand	Luzerne	1,38	1,74
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
24.5.19	D2	NA	0	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
24.5.19	D2	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
9.6.19	D3	Aglais urticae	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	41	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	41	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	41	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
9.6.19	D3	Melitaea cinxia	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
9.6.19	D3	Polyommatus icarus	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	6	Rand	Luzerne	1,38	1,74

9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	26	Rand	Luzerne	1,38	1,74
9.6.19	D3	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	31	Rand	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2018	2018	19	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2018	2018	19	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Melanargia galathea	1	Ostheim	E	E_2018	2018	14	Mitte	Färber-Kamille	1,38	1,74
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	19	Mitte	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2018	2018	36	Rand	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2018	2018	28	Rand	Färber-Kamille	1,38	1,74
25.6.19	D4	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2018	2018	28	Rand	Färber-Kamille	1,38	1,74
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	10	Rand	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	10	Rand	Luzerne	1,38	1,74
25.6.19	D4	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	10	Rand	Luzerne	1,38	1,74
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2018	2018	17	Mitte	Färber-Kamille	1,38	1,74
14.7.19	D5	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Melanargia galathea	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Thymelicus sylvestris	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2018	2018	45	Rand	geruchlose Kamille	1,38	1,74
14.7.19	D5	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
14.7.19	D5	Polyommatus icarus	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
14.7.19	D5	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018	38	Rand	Luzerne	1,38	1,74
5.8.19	D6	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
5.8.19	D6	Vanessa cardui	1	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
5.8.19	D7	NA	0	Ostheim	E	E_2018	2018		Rand		1,38	1,74
5.8.19	D7	NA	0	Ostheim	E	E_2018	2018		Mitte		1,38	1,74
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56

24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
24.4.19	D1	Anthocharis cardamines	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
24.4.19	D1	Pieris brassicae	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
24.5.19	D2	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
24.5.19	D2	Leptidea	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
24.5.19	D2	Pieris rapae	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
9.6.19	D3	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
9.6.19	D3	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
25.6.19	D4	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle	3	Rand		1,8	3,56
25.6.19	D4	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle	21	Rand		1,8	3,56
25.6.19	D4	Pieris rapae	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle	34	Rand		1,8	3,56
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
14.7.19	D5	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
14.7.19	D5	Lycaena tityrus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle	2	Rand	Gras	1,8	3,56
14.7.19	D5	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
5.8.19	D6	Leptidea	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
5.8.19	D6	Maniola jurtina	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56
5.8.19	D6	Coenonympha pamphilus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
5.8.19	D6	Leptidea	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
5.8.19	D6	Lycaena tityrus	1	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
31.8.19	D7	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Rand		1,8	3,56
31.8.19	D7	NA	0	Ostheim	E	E_Kontrolle	Kontrolle		Mitte		1,8	3,56

Anhang B:

Saatgut des Veitshöchheimer Hanfmix.

Veitshöchheimer Hanfmix	**[%] 2017**
einjährige	
Amaranth Bärenkrafft	1,50
Anethum graveolens, Dill	2,00
Cannabis sativa Santhica, Hanf	13,00
Coreopsis tinctoria, Mädchenauge	2,00
Cosmos bipinnatus, Schmuckkörbchen	1,50
Helianthus annuus mehrköpfig "Herbstschönheit"	5,00
Linum usitatissimum, Saatlein	3,00
Melilotus albus "Adele", Steinklee	3,50
Sorghum bicolor ungebeizt!	8,50
zweijährige	
Anthemis tinctoria, Färberkamille	1,50
Arctium lappa, Große Klette	2,50
Arctium tomentosa, Filzige Klette	2,50
Cichorium intybus Kultur, Wegwarte	2,00
Daucus carota, Wilde Möhre	1,50
Melilotus officinalis, Steinklee	2,50
Onopordon acanthium, Eselsdistel	3,50
Pastinaca sativa, Pastinak	2,00
Petroselinum sativum, Petersilie	2,00
Stauden	
Alcea ficifolia, Stockrose	4,00
Campanula trachelium, Nesselblättrige Glockenblume	0,20
Centaurea jacea ssp. angustifolia, Schmalblättrige Wiesenflockenblume	4,30
Chaerophyllum aureum, Goldkälberkropf	3,00
Cichorium intybus, Wegwarte	3,00
Foeniculum vulgare, Fenchel	12,00
Galium verum, Echtes Labkraut	1,50
Leonurus cardiaca, Herzgespann	3,00
Medicago sativa, Luzerne	2,50
Tanacetum vulgare, Rainfarn	3,50
Salvia sclarea, Muskatellersalbei	2,00
Verbascum nigrum, Schwarze Königskerze	1,00
	100,00

Anhang C:

Blütendeckung der einzelnen Flächen während Durchgang 5 (14.07.2019) und Durchgang 7 (31.08.2019).

PlotID	Durchgang	Location	Bluetendeckung
A_2017	D5	Mitte	2,33
A_2018	D5	Mitte	58,33
A_Kontrolle	D5	Mitte	1
B_2017	D5	Mitte	2
B_2018	D5	Mitte	20
B_Kontrolle	D5	Mitte	0
C_2017	D5	Mitte	10
C_2018	D5	Mitte	10
C_Kontrolle	D5	Mitte	1
D_2017	D5	Mitte	15
D_2018	D5	Mitte	22,5
D_Kontrolle	D5	Mitte	1
E_2017	D5	Mitte	0
E_2018	D5	Mitte	45
E_Kontrolle	D5	Mitte	3,67
A_2017	D7	Mitte	0
A_2018	D7	Mitte	10,33
A_Kontrolle	D7	Mitte	0
B_2017	D7	Mitte	0
B_2018	D7	Mitte	0,33
B_Kontrolle	D7	Mitte	0
C_2017	D7	Mitte	0
C_2018	D7	Mitte	0,67
C_Kontrolle	D7	Mitte	0
D_2017	D7	Mitte	2,33
D_2018	D7	Mitte	11,67
D_Kontrolle	D7	Mitte	0
E_2017	D7	Mitte	2
E_2018	D7	Mitte	0
E_Kontrolle	D7	Mitte	1,67
A_2017	D5	Rand	3,67
A_2018	D5	Rand	53,33
A_Kontrolle	D5	Rand	1
B_2017	D5	Rand	2
B_2018	D5	Rand	20
B_Kontrolle	D5	Rand	0,3
C_2017	D5	Rand	20
C_2018	D5	Rand	10,67

C_Kontrolle	D5	Rand	1
D_2017	D5	Rand	46,67
D_2018	D5	Rand	8
D_Kontrolle	D5	Rand	1
E_2017	D5	Rand	0
PlotID	Durchgang	Location	Bluetendeckung
E_2018	D5	Rand	45
E_Kontrolle	D5	Rand	3
A_2017	D7	Rand	0
A_2018	D7	Rand	5,33
A_Kontrolle	D7	Rand	0,33
B_2017	D7	Rand	0
B_2018	D7	Rand	0,67
B_Kontrolle	D7	Rand	0
C_2017	D7	Rand	0
C_2018	D7	Rand	0,67
C_Kontrolle	D7	Rand	0,33
D_2017	D7	Rand	0,67
D_2018	D7	Rand	3,67
D_Kontrolle	D7	Rand	0
E_2017	D7	Rand	1
E_2018	D7	Rand	0
E_Kontrolle	D7	Rand	0

Erklärung gemäß ASPO 2009 § 21 bzw ASPO 2015 §26

Hiermit versichere ich, dass ich vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen als die angegeben Quellen und Hilfsmittel benutzt und die Arbeit bisher oder gleichzeitig keiner anderen Prüfungsbehörde unter Erlangung eines akademischen Grades vorgelegt habe.

Ort, Datum Unterschrift