



**Technische
Universität
Braunschweig**



Bachelorarbeit

**Biomasse von Arthropoden in annuellen Blühflächen als
Nahrungsressource für Niederwild in einer intensiven
Agrarlandschaft**



**Thünen-Institut für Biodiversität
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig**

**Vorgelegt von:
Tabea Elisabeth Neudeck
Matrikelnummer: 4273842**

Braunschweig, 13. September 2016

Titelbild: Blühfläche bei Sarninghausen (Foto: Helene Kallus).

Prüfer:

Dr. habil. Jens Dauber, Thünen-Institut für Biodiversität

Prof. Dr. Frank Suhling, Technische Universität Braunschweig, Institut für
Geoökologie, Abteilung für Umweltsystemanalyse

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Abstract	III
1 Einleitung	1
1.1 Wirkung von Blühstreifen und -flächen.....	2
1.2 Ziel der Arbeit	3
2 Material und Methoden.....	4
2.1 Untersuchungsgebiet.....	4
2.2 Auswahl der Untersuchungsflächen.....	4
2.3 Probennahme	8
Saugproben	8
Bestimmung der Vegetationsmerkmale	9
2.4 Aufbereitung der Proben.....	10
2.5 Datenanalyse	11
3 Ergebnisse	12
3.1 Qualität der Blühflächen.....	12
3.2 Überprüfung der Hypothesen	13
Hypothese 1	13
Hypothese 2	14
Hypothese 3	15
Hypothese 4	16
3.3 Taxonomische Auswertung	17
4 Diskussion	18
4.1 Reflexion der Methoden.....	18
4.2 Qualität der Blühflächen.....	19
4.3 Arthropoden-Biomasse von Blühflächen im Vergleich zu anderen Flächen.....	20
4.4 Streuwirkung von Blühflächen	21
4.5 Zusammenfassung und Ausblick	22
5 Danksagung.....	24
6 Literatur.....	25
7 Eigenständigkeitserklärung.....	29
8 Anhang	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Populationsentwicklung für häufige Vögel, häufige Agrarvögel und häufige Waldvögel Europas von 1980 bis 2015. Der Bestand im Jahr 1980 wurde gleich 100 % gesetzt. (European Bird Census Council).	1
Abbildung 2: Typische Landschaft im Untersuchungsgebiet (Fotos: Helene Kallus).	4
Abbildung 3: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes und der einzelnen Probeflächen, gekennzeichnet durch Grünfärbung der untersuchten Äcker Ba1-7 und Ka1-7 (WebAtlasDE BKG, 2016).	5
Abbildung 4: EcoVac-Insektensauger (Foto: Helene Kallus).	8
Abbildung 5: Messung von Bestandshöhe (links) und Deckungsgrad (rechts) (Fotos: Helene Kallus).	9
Abbildung 6: Probenbeutel (links) und Sortierung der Probe mit Pinzette und Pinsel (rechts) (Fotos: Katja Steininger).	10
Abbildung 7: Bb1 (links), Bb3 (Mitte), Bb7 (rechts) (Fotos: Helene Kallus).	12
Abbildung 8: Anteil von Blühmischung, Wildpflanzen und Boden an der Deckung der Blühflächen Bb1 bis Bb7.	13
Abbildung 9: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Acker, Blühfläche und Grasstreifen mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).14	
Abbildung 10: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Ackerrand und Blühfläche mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).	15
Abbildung 11: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Acker und Grasstreifen im Landschaftsbereich mit Blühfläche und im Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).	16
Abbildung 12: Mittelwert der Arthropoden-Biomasse für Landschaftsbereich mit Blühfläche und Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Größe und Vorfrucht der Blühflächen, angrenzende Ackerkultur, Art des angrenzenden Grasstreifens, angrenzende Landschaftselemente und standortbezogenes ackerbauliches Ertragspotential (Webdienst LBEG) der Landschaftsbereiche.	7
Tabelle 2: Größenklassen zur Einteilung der Arthropoden.	10
Tabelle 3: Systematische Gruppen für die Einteilung der Arthropoden.	11
Tabelle 4: Statistische Ergebnisse für Hypothese 1. Links: alle Größenklassen, rechts: Größenklasse 2. numDF = Anzahl der Freiheitsgrade im Zähler; denDF = Anzahl der Freiheitsgrade im Nenner.	14

Zusammenfassung/Abstract

Der seit Jahren anhaltende Bestandsrückgang von Agrarvögeln wird hauptsächlich durch den Verlust an Lebensraum und die Abnahme des Nahrungsangebotes verursacht. Eine Maßnahme, die diesen Faktoren entgegenwirken soll, ist die Anlage von Blühstreifen/-flächen. Um die Bedeutung solcher Flächen für die Steigerung des Nahrungsangebotes für Vögel des Niederwildes zu untersuchen, wurde die Arthropoden-Biomasse auf 6 Blühflächen mit einem Insektsauger ermittelt. Um die Streuwirkung zu untersuchen, wurden außerdem blühflächennahe Äcker und Grasstreifen sowie blühflächenferne Äcker, Ackerränder und Grasstreifen beprobt. Die Analyse der Ergebnisse erfolgte für die Gesamt-Biomasse und für die von Küken bevorzugte Größenklasse (>2-8 mm). Die Ergebnisse zeigten, dass die Arthropoden-Biomasse von Blühflächen signifikant höher als die der angrenzenden Äcker ist, angrenzende Grasstreifen jedoch tendenziell eine höhere Biomasse als die Blühflächen selbst haben. Entgegen der Erwartung weisen Blühflächen keine höhere Gesamt-Arthropoden-Biomasse als die blühflächenfernen Ackerränder auf. Für die von Küken bevorzugte Größenklasse konnte jedoch ein tendenziell positiver Effekt festgestellt werden. Untersuchungen zur Streuwirkung zeigten, dass eine nahegelegene Blühfläche keinen Einfluss auf die Arthropoden-Biomasse von Grasstreifen ausübt. Für Äcker konnte jedoch ein signifikant positiver Effekt bei Vorhandensein einer Blühfläche nachgewiesen werden. Beim Vergleich von blühflächennahen und blühflächenfernen Landschaftsbereichen konnte lediglich für die als Kükennahrung bevorzugte Größenklasse eine tendenziell erhöhte Arthropoden-Biomasse in den Landschaftsbereichen mit Blühfläche festgestellt werden. Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass die Blühflächen einen positiven Effekt auf das Nahrungsangebot für Vögel des Niederwildes, insbesondere Küken haben. Es sollte jedoch untersucht werden, wie die Blühflächen im Hinblick auf Blühmischung und Mehrjährigkeit geeigneter als Lebensraum für Arthropoden gestaltet werden können.

Biomass of arthropods in sown wildflower strips as food supplies for game birds in an intensive agricultural landscape

The current decline of farmland birds is mainly caused by habitat loss and the lowered food availability in agricultural landscapes. One reaction to this is the establishment of sown wildflower strips. In this study, the impact which sown wildflower strips have on food supplies for game birds was analyzed. The biomass of arthropods of 6 sown wildflower strips was determined by suction sampling. Furthermore, adjacent fields and grass strips plus fields, field edges and grass strips distant to the sown wildflower strips were sampled to review a spill over effect. The results were analyzed for the total amount of arthropod-biomass as well as for the size class most preferred by game bird chicks (>2-8 mm). The analyses showed a significant larger amount of arthropod-biomass in sown wildflower strips than in adjacent fields. However, in adjacent grass strips the amount of biomass tended to be larger than in the wildflower strips. Other than expected, the wildflower strips did not contain a larger amount of arthropod-biomass than the distant field edges. Only the arthropod-biomass of the size class which is preferred most by chicks was by trend larger in the wildflower strips. A significant positive effect could be identified for the spill over effect of wildflower strips on adjacent fields. However, a spill over effect on adjacent grass strips could not be found. The comparison between landscapes with wildflower strips and landscapes distant to wildflower strips only showed a positive trend in landscapes with wildflower strips for the size class preferred by chicks. Therefore, in summary it can be said, that sown wildflower strips have a positive effect on the food supply for game birds, especially chicks. However, the effect of a different seed mixture and perennial wildflower strips on the arthropod-biomass must still be investigated further.

1 Einleitung

Durch den strukturellen Wandel der deutschen Agrarlandschaft und die Intensivierung der Landnutzung kam es zu einem Rückgang des Artenreichtums der Agrarlandschaft (Haaland et al. 2011, Wagner und Volz 2014). Da nach Schätzungen der Europäischen Umweltagentur etwa 50 % aller Tier- und Pflanzenarten Europas auf landwirtschaftliche Räume angewiesen sind, können gezielte Maßnahmen in der Landwirtschaft besonders zum Erhalt der Biodiversität beitragen (ifl 2016). Trotz verschiedener Ansätze den Rückgang der Biodiversität zu stoppen, wie zum Beispiel in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (2007), sinkt diese weiter. Auch bei Vögeln sind vor allem Arten der Agrarlandschaft stark betroffen (Wahl et al. 2015). Bei diesen hat sich der negative Bestandstrend in den letzten Jahren sogar noch verstärkt, statt geringer zu werden (Flade und Schwarz 2013) (Abbildung 1). Die hauptsächlichen Faktoren hierfür sind der Rückgang der als Habitat geeigneten Flächen, sowie die Abnahme des Nahrungsangebotes. Gründe dafür sind zum Beispiel der zunehmende Einsatz von Pestiziden und Anbau von Wintergetreide (Newton 2004). Auch die Zunahme der Maisanbauflächen, mit ausgelöst durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2005, wirkt sich durch eine sehr schlechte Eignung als Habitat und ein sehr geringes Nahrungsangebot negativ auf den Bestand der Agrarvögel aus (Flade et al. 2006).

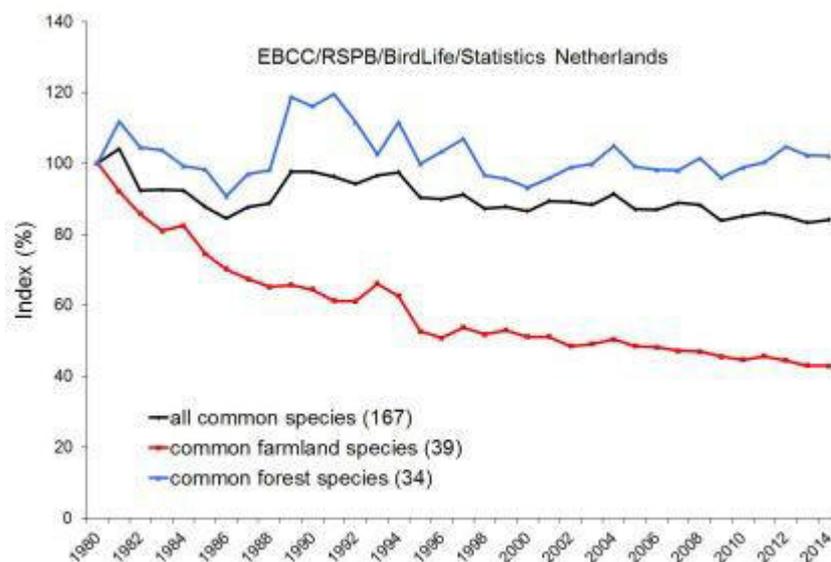


Abbildung 1: Populationsentwicklung für häufige Vögel, häufige Agrarvögel und häufige Waldvögel Europas von 1980 bis 2015. Der Bestand im Jahr 1980 wurde gleich 100 % gesetzt. (European Bird Census Council).

Der Bestand der zum Niederwild gehörenden Vögel geht aus denselben Gründen ebenfalls stark zurück. Nach dem Bundesjagdgesetz gehören 23 verschiedene Vögel zum Wild, ein Großteil davon zum Niederwild (Gräber et al. 2015). Rebhuhn, Fasan, Wachtel und Birkwild sind diejenigen Arten, für die Agrarlandschaft als Lebensraum relevant ist und deren Verbreitungsgebiet sich über das Untersuchungsgebiet erstreckt (IUCN Red List of Threatened

Species). Da zu Fasan und Rebhuhn die umfangreichsten Daten vorliegen, beziehen sich die Angaben in dieser Arbeit auf diese beiden Arten. Chiverton (1999) konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Pestiziden und der Größe der Gelege und Kükensterblichkeit von Rebhühnern und Fasane feststellen. Diese Arten sind, besonders für die Aufzucht der Küken, auf tierische Nahrung angewiesen (Glutz von Blotzheim et al. 1994, Lemanski 2008). Der Bestand von Insekten, die den Küken als Nahrung dienen, nimmt durch den Strukturverlust der Landschaft und damit Habitatverlust ebenfalls stark ab (Haaland et al. 2011). Chiverton (1999) konnte außerdem feststellen, dass die Dichte der als Kükennahrung geeigneten Arthropoden mit der abnehmenden Deckung von Ackerunkräutern durch Herbizideinsatz sinkt.

Einer der Ansätze um dem Rückgang von Agrarvögeln und deren Nahrungsgrundlage zu stoppen ist das Anlegen von Blühstreifen und -flächen.

1.1 Wirkung von Blühstreifen und -flächen

Das Niedersächsische Agrarumweltprogramm (NAU) fördert besonders umweltverträgliche Produktionsverfahren im Ackerbau und in der Grünlandnutzung (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz). Seit 2004 wird die Agrarumweltmaßnahme „Blühstreifen“ (BS1) zur Anlegung einjähriger Blühstreifen/ -flächen angeboten (Gottschalk und Beeke 2013). Blühstreifen und -flächen sollen als Nahrungsquelle, Lebens- und Rückzugsraum für Vögel, Insekten, Kleintiere und Niederwild dienen und somit eine positive Wirkung auf die Artenvielfalt haben (BASF o.J.).

Köppl et al. (2014) fanden heraus, dass sich eine steigende Zahl von Blühflächen in einer Landschaft positiv auf den Niederwildbestand auswirkt. Diese positive Wirkung ist in strukturarmen Landschaften stärker als in komplexen (Wagner et al. 2014b). Die Abundanz und Diversität von Agrarvögeln ist auf Blühflächen signifikant höher als auf Äckern (Wagner 2014). So konnte für Fasane eine signifikante Erhöhung des Bestandes bei Vorhandensein von Blühflächen nachgewiesen werden (Köppl et al. 2014). Diese positive Wirkung von Blühflächen auf den Bestand von Agrarvögeln ist unter anderem auf die Steigerung des Nahrungsangebotes zurückzuführen (Syngenta 2013). In vielen Studien konnte eine höhere Abundanz und/ oder Diversität von Insekten in Blühflächen oder -streifen als in Äckern oder Ackerrändern festgestellt werden (Haaland et al. 2011). Bei Anlegung von Blühflächen zur Erhöhung des Bestandes von Vögeln des Niederwildes ist aber auch das Vorhandensein von möglichen Nistplätzen wichtig. Mehrjährige Blühflächen werden als solche genutzt, einjährige hingegen kaum, weshalb bei solchen Flächen auf das Vorhandensein von möglichen Nistplätzen in der näheren Umgebung geachtet werden sollte (Gottschalk und Beeke 2013).

1.2 Ziel der Arbeit

Um der starken Abnahme des Niederwilds entgegen zu wirken, wird seit September 2014 auf Initiative der Jägerschaft Syke hin ein Feldversuch zu Blühstreifen und -flächen durchgeführt (Jägerschaft Syke und Landesjägerschaft Niedersachsen o.J.). In dieser Arbeit sollte untersucht werden, welche Bedeutung die im Landkreis Nienburg angelegten Blühflächen für das Nahrungsangebot für Vögel im Niederwild haben. Dazu wurde in 6 verschiedenen Landschaftsausschnitten im Landkreis Nienburg die Biomasse von Arthropoden auf Blühflächen, sowie auf verschiedenen Landnutzungstypen bestimmt. Um eine Aussage darüber treffen zu können, ob die Blühflächen das Nahrungsangebot positiv beeinflussen, wurde außerdem die Arthropoden-Biomasse von an Blühflächen angrenzenden Äckern und Grasstreifen, sowie einer blühflächenfernen Kontrollfläche (Probennahme in Acker, Grasstreifen und Ackerrand) bestimmt. Folgende vier Hypothesen wurden aufgestellt und sollten überprüft werden:

1. In der Blühfläche ist mehr Arthropoden-Biomasse vorhanden als im angrenzenden Grasstreifen und Acker.
2. In der Blühfläche ist mehr Arthropoden-Biomasse vorhanden als im Ackerrand der Kontrollfläche.
3. An Blühflächen angrenzende Grasstreifen und Äcker weisen eine höhere Arthropoden-Biomasse auf als blühflächenferne.
4. In Landschaftsbereichen mit Blühfläche findet sich insgesamt mehr Arthropoden-Biomasse als in Landschaftsbereichen ohne Blühfläche.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Landkreis Nienburg in Niedersachsen, südlich von Bremen und nordwestlich von Hannover (Abbildung 3). Die 6 untersuchten Landschaftsausschnitte befinden sich in der Nähe der Ortschaft Steyerberg. Der Landkreis weist eine intensive Agrarstruktur (Lomba et al. 2016) mit geringer Besiedlungsdichte auf (Landkreis Nienburg/ Weser).

Bei der Landschaft handelt es sich um eine ackergeprägte offene Kulturlandschaft, versetzt mit moorreicher Kulturlandschaft (Bundesamt für Naturschutz)(Abbildung 2). Der vorherrschende Bodentyp ist ein Gley-Podsol. Im Westen des Untersuchungsgebietes hat der Gley teilweise eine Erd-Niedermoorauflage, im Nordosten liegt Podsol beziehungsweise Podsolgley-Braunerde vor (Webdienst LBEG). Das vorherrschende Klima ist gemäßigt ozeanisch. Messungen zu Niederschlag und Temperatur liegen aus Sulingen/ Borwede vor. Im Jahr 2015 wurden 840 l/m² Niederschlag gemessen. Die durchschnittliche Tagestemperatur lag bei 11 °C (Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2015).



Abbildung 2: Typische Landschaft im Untersuchungsgebiet (Fotos: Helene Kallus).

2.2 Auswahl der Untersuchungsflächen

Um eine gute Vergleichbarkeit der Untersuchungsflächen im Hinblick auf die Blühflächen zu erreichen, war es wichtig, Blühflächen mit der gleichen Blütmischung zu suchen. Im Umkreis um Sarninghausen wurden sieben solche Blühflächen gefunden (Abbildung 3), die alle dem gleichen Landwirt gehören und auf denen eine Blütmischung nach BS1-Standard ausgesät ist. Bei dieser Mischung handelt es sich um eine einjährige, bienenfreundliche Blütmischung. Die Mischung enthält neun verschiedene Kulturpflanzenarten (*Fagopyrum esculentum*, *Helianthus annuus*, *Avena sativa*, *Pisum sativum*, *Trifolium alexandrinum*, *Melilotus albus*, *Trifo-*

linum resupinatum und *Linum usitatissimum*) (Jägerschaft Syke und Landesjägerschaft Niedersachsen o.J.).

Insgesamt wurden 6 Landschaftsausschnitte beprobt, welche durchnummeriert wurden. Da Fläche 3 und 4 nur circa 100 m voneinander entfernt liegen, wurde nur eine davon beprobt und als Nummer 3 bezeichnet. Jeder Landschaftsausschnitt (1 bis 7, ohne 4) besteht aus zwei Landschaftsbereichen, dem Landschaftsbereich mit Blühstreifen (B) und dem Landschaftsbereich Kontrolle (K) in dem sich kein Blühstreifen befindet. In jedem Landschaftsbereich wurden die drei verschiedenen Flächennutzungstypen *Grasstreifen (g)*, *Blühfläche*, beziehungsweise Ackerrand in der Kontrolle (b) und *Acker (a)* beprobt. Zur genauen Bezeichnung jeder Probe half die Bildung von Codes aus den Abkürzungen, zum Beispiel Ba1 für die Probe *Acker* im Landschaftsbereich mit Blühfläche des Landschaftsausschnittes 1.

Abbildung 3 zeigt die Lage des Untersuchungsgebietes in Niedersachsen. Genauere Karten der einzelnen Landschaftsausschnitte mit den Probestandorten befinden sich im Anhang 1.



Abbildung 3: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes und der einzelnen Probestandorte, gekennzeichnet durch Grünfärbung der untersuchten Äcker Ba1-7 und Ka1-7 (WebAtlasDE BKG, 2016).

Um die Streuwirkung der Blühfläche auf die angrenzenden Flächen zu überprüfen, wurde pro Blühfläche jeweils eine direkt angrenzende Ackerfläche und ein direkt angrenzender Grasstreifen als Untersuchungsfläche ausgewählt. Damit diese sich noch im Wirkungsfeld der Blühfläche befinden, sollte der maximale Abstand zur Blühfläche 50 m betragen.

Die Auswahl einer vergleichbaren Kontrollfläche war ebenfalls nötig, um die Streuwirkung zu überprüfen. Da jede Blühfläche eine andere Umgebung hat und auf dem angrenzenden Acker eine andere Feldfrucht zu finden ist, musste pro Blühfläche eine Kontrollfläche ausgewählt werden. Damit sich diese noch im gleichen Landschaftsausschnitt befindet, aber nicht mehr von der Blühfläche beeinflusst werden kann, wurde eine Fläche im Umkreis von mindestens 200 m bis maximal 500 m Radius zur Blühfläche ausgewählt. Diese Kontrollfläche hatte immer die gleiche Ackerfrucht und, wenn möglich, den gleichen Randtyp (z.B. Wald oder Graben) wie die Fläche mit Blühfläche (Tabelle 1).

Tabelle 1 zeigt die Größe und Vorfrucht der Blühflächen, die angrenzende Ackerkultur, sowie die Art des angrenzenden Grasstreifens. Sonstige angrenzende Landwirtschaftselemente und das standortbezogene ackerbauliche Ertragspotential (Webdienst LBEG) sind ebenfalls aufgelistet.

Tabelle 1: Größe und Vorfrucht der Blühflächen, angrenzende Ackerkultur, Art des angrenzenden Grasstreifens, angrenzende Landschaftselemente und standortbezogenes ackerbauliches Ertragspotential (Webdienst LBEG) der Landschaftsbereiche.

Landschaftsbereich	Größe Blühfläche [ha]	Vorfrucht	Kultur angrenzender Acker	Art angrenzender Grasstreifen	Sonstige angrenzende Landschaft	Standortbezogenes ackerbauliches Ertragspotential
B1	0,1497	BS1	Weizen	Graben	Wald, Triticale, Weizen	Gering
K1	-	-	Weizen	Graben	Weizen	Gering
B2	0,2067	BS1	Gerste	Waldrand	Wald	Gering
K2	-	-	Gerste	Waldrand	Wald, Weizen	Gering
B3	0,3871	Mais	Mais	Baumreihe	Baumreihe	Sehr gering
K3	-	-	Mais	Wegrand mit Baum	Triticale, Mais	Äußerst gering
B5	1,2953	BS1	Roggen	Waldrand	Wald, Mais	Gering
K5	-	-	Roggen	Waldrand	Wald	Gering
B6	0,6262	Mais	Weizen	Wegrand	Wald, Blaubeeren, Gerste	Sehr gering
K6	-	-	Weizen	Wegrand	Roggen, Mais, Kartoffeln	Gering
B7	1,4194	BS1	Mais	Waldrand	Wald, Gerste	Gering – mittel
K7	-	-	Mais	Baumreihe	Gerste	Gering – mittel

2.3 Probennahme

Um die Biomasse der Arthropoden zu erfassen, wurde in der Woche vom 06.06.2016 bis zum 09.06.2016 im Untersuchungsgebiet für jede Fläche sowohl Saugproben genommen als auch Vegetationsmerkmale bestimmt. Der Zeitraum wurde so gewählt, da vor allem Küken auf tierische Nahrung angewiesen sind (Glutz von Blotzheim et al. 1994, Lemanski 2008) und diese Ende Mai bis Anfang Juni schlüpfen und dann direkt tierische Nahrung fressen (Glutz von Blotzheim et al. 1994).

Saugproben

Für die Entnahme der Saugproben wurde der EcoVac-Insektensauger der Firma Stihl verwendet (Abbildung 4). Der Motor des Saugers ist auf einem Tragegestell befestigt, das auf den Rücken geschnallt wird. Daraus mündet ein 2 m langes Saugrohr, das in einem 30 cm langen Plexiglasrohr mit 15 cm Durchmesser endet (= 0,35 m²). In das Plexiglasrohr wird ein Saugbeutel eingehängt. Über einen Gashebel am Tragegestell kann die Saugstärke eingestellt werden. Um eine gleichbleibende Saugkraft sicher zu stellen, wurde der Gashebel immer auf volle Leistung gestellt.



Abbildung 4: EcoVac-Insektensauger (Foto: Helene Kallus).

Pro Landschaftsbereich wurden 3 Proben genommen, jeweils in der Blühfläche, beziehungsweise im Ackerrand, im angrenzenden Acker und in einem benachbarten Grasstreifen. Insgesamt wurden so in den 6 Landschaftsausschnitten 36 Proben genommen.

In Anlehnung an die Diplomarbeit von Lemanski (2008) wurde pro Probe an 20 Punkten gesaugt. Um zu vermeiden, dass Randbedingungen Einfluss auf die Probe haben, wurde der erste Saugpunkt im Abstand von mindestens 5 m zum Rand genommen. Dann wurden 19 weitere Punkte im Abstand von 5 m zum vorherigen Punkt gesaugt. Jeder der 20 Punkte wurde 16 Sekunden lang gesaugt. Nach Brook et al. (2008) ist das die Zeit, in der 90% aller

Käfer eingesaugt werden. Für andere Arthropoden-Ordnungen wird weniger Zeit benötigt. Die Probe im Ackerrand wurde von außerhalb des Feldes, circa 0,5 m bis 1 m vom Rand entfernt genommen. Die genaue Lage der Transekte in den Landschaftsbereichen ist in Anhang 1 zu sehen.

Nach allen 20 Saugungen wurde zunächst der Saugbeutel entnommen und dann erst, um ein Entweichen der Tiere zu verhindern, der Sauger ausgeschaltet. Der Inhalt des Saugbeutels ließ sich dann mit Hilfe eines Pinsels in einen Gefrierbeutel umfüllen. Diese Beutel wurden dann für eine spätere Bearbeitung im Labor eingefroren.

Bestimmung der Vegetationsmerkmale

Außerdem wurden an jedem Saugpunkt Daten zur Vegetation aufgenommen. Die Bestands-höhe wurde mit Hilfe einer 5 mm dünnen Styroporplatte der Maße 30 cm mal 80 cm gemessen (Abbildung 5). In der Mitte der Styroporplatte befand sich ein circa 3 cm großes Loch. Die Platte wurde auf die Vegetation gelegt. Einzelne, überdurchschnittlich hohe Pflanzenteile wurden durch das Gewicht der Platte etwas herunter gedrückt, so dass eine durchschnittliche Höhe gemessen wurde. Durch das Loch in der Platte konnte dann eine Messlatte eingeführt und auf den Boden gestellt werden. Direkt oberhalb der Platte wurde dann die Höhe der Vegetation abgelesen. Zusätzlich wurde mit Hilfe eines Wurfrahmens (Maße: 80 cm mal 80 cm) der Deckungsgrad nach der Braun-Blanquet-Skala, aufgeteilt in Kräuter und Gräser, bestimmt (Abbildung 5) und eine Grobansprache mit den häufigsten Pflanzen durchgeführt. Diese Daten und zusätzlich aufgenommene Daten zu Temperatur und Wetterlage befinden sich in Anhang 2.



Abbildung 5: Messung von Bestandshöhe (links) und Deckungsgrad (rechts) (Fotos: Helene Kallus).

Im Rahmen des MEDIANE-Projektes (www.mediate-projekt.de) führte Alexander Wietzke außerdem eine Kartierung der Pflanzen auf den Blühflächen durch. Am 18.06.2016 wurde auf einem 0,5 m mal 50 m großen Plot die Pflanzenarten mit ihrer Deckung in der Londo-Skala, sowie die Gesamtdeckung der Blümmischung, der Wildpflanzen und des Offenen Bodens aufgenommen. Diese Daten stehen für diese Bachelorarbeit zur Verfügung.

2.4 Aufbereitung der Proben

Durch Entleerung der eingefrorenen Proben auf eine Sortierschale konnten die Arthropoden im Labor von eingesaugtem Pflanzenmaterial und anderem Material getrennt werden (Abbildung 6). Die Arthropoden wurden dann in verschiedene Größenklassen sortiert. Die Einteilung in Größenklassen erfolgte wie in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Größenklassen zur Einteilung der Arthropoden.

Größenklasse 1	Größenklasse 2	Größenklasse 3	Größenklasse 4
≤2 mm	>2-8 mm	>8-15 mm	>15 mm

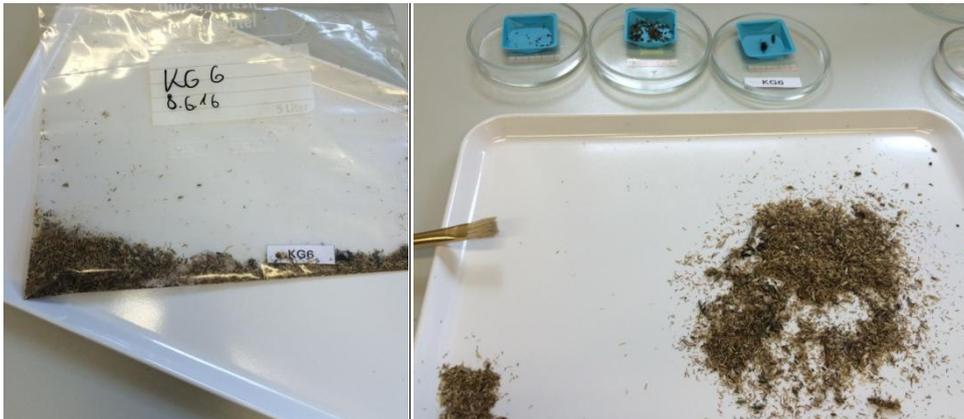


Abbildung 6: Probenbeutel (links) und Sortierung der Probe mit Pinzette und Pinsel (rechts) (Fotos: Katja Steininger).

Die Grenze zwischen Größenklasse 1 und 2 wurde in Anlehnung an die Arbeit von Lemanski (2008) festgelegt. Dort wurden Rebhuhnküken verschiedene Arthropoden vorgesetzt und beobachtet, welche Tiere gefressen wurden. Da Springschwänze (Größe bis 2 mm) nicht gefressen wurden, aber Drosophila (Größe ab 2 mm) und, mit Ausnahme der weißen Asseln, alle anderen vorgesetzten Arthropoden gefressen wurden, wurde als Grenze 2 mm festgelegt. Auch Moreby et al. (2006) und Glutz von Blotzheim et al. (1994) geben an, dass mittelgroße Tiere im Vergleich zu kleinen Tieren bevorzugt gefressen werden.

Moreby et al. (2006) und Glutz von Blotzheim et al. (1994) geben außerdem an, dass Rebhuhnküken Nahrung bis zur Größe von 8 mm bevorzugt fressen. Größenklasse 2 ist somit die Klasse, die von den Küken hauptsächlich gefressen wird.

Die Einteilung in Größenklasse 3 und 4 erfolgte, um zu verhindern, dass einzelne sehr große und schwere Tiere mit ihrem Gewicht einen Ausreißer bilden.

Das Gewicht der Arthropoden jeder Größenklasse ließ sich mit einer Feinwaage (Analysewaage Sartorius, Messgenauigkeit = 0,1 mg) auswiegen. Anschließend wurden die Arthropoden einer Größenklasse je nach Taxon bis zur Ordnung, beziehungsweise bis zur Familie, bestimmt und dann gezählt. Diese systematischen Gruppen sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Systematische Gruppen für die Einteilung der Arthropoden.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Käfer	Coleoptera
Wanzen und Zikaden (Schnabelkerfen)	Heteroptera und Homoptera (Hemiptera)
Spinnen, Weberknechte, Milben	Araneae, Opiliones, Acarina
Tausendfüßler	Myriapoda
Asseln	Isopoda
Hautflügler (ohne Ameisen)	Hymenoptera
Zweiflügler	Diptera
Schmetterlinge	Lepidoptera
Ameisen	Formicidae
Blattläuse	Aphidoidea
Heuschrecken	Orthoptera
Springschwänze	Collembola
Larven	
Sonstige Arthropoden	

Die Sortierung der Arthropoden erfolgte mit Hilfe von Pareys Buch der Insekten (Chinery 1986). Da Größenklasse 1 als Nahrung für Rebhuhnküken meist zu klein und somit weniger relevant ist, wurde diese Klasse nicht weiter in die systematischen Gruppen unterteilt.

2.5 Datenanalyse

Für die graphische Darstellung der gesammelten Daten wurde Excel verwendet.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte in R Version 3.2.0 (R Core Team 2015). Zunächst wurden die Modellvoraussetzungen (Varianzhomogenität) mittels QQ-Plot und Residuenplot visuell geprüft. Die Signifikanzschwelle lag bei $p = 0,05$. Als Antwortvariable wurde das Gesamtgewicht und das Gewicht der Größenklasse 2 in logarithmierter Form verwendet. Zur Überprüfung der ersten Hypothese wurde ein gemischtes Modell mit der Flächennutzung als festem Effekt und den Covariablen Deckung und Bestandshöhe verwendet. Zufallseffekt war hier der Standort, da die Beprobung räumlich nicht unabhängig war. Anschließend wurde eine schrittweise Modellvereinfachung mittels AICc vorgenommen. Für alle anderen Hypothesen genügte ein einseitig prüfender gepaarter t-Test, da jeweils nur zwei Effekte zu vergleichen waren.

3 Ergebnisse

Zur Überprüfung der Hypothesen konnten insgesamt 36 Saugproben sowie Daten zur Deckung der Vegetation nach der Braun-Blanquet-Skala an jedem Probenstandort ausgewertet werden. Für die Blühflächen standen außerdem die im Rahmen des MEDIATE-Projektes (www.mediate-projekt.de) erfassten Daten zur Vegetation (Arten und Deckungsgrad nach Londo-Skala) zur Verfügung.

3.1 Qualität der Blühflächen

Nach der Probennahme lassen sich die Blühflächen grob in drei Gruppen mit unterschiedlichen Merkmalen einteilen. In Abbildung 8 ist von jeder Gruppe jeweils ein Bild gezeigt.

Bb1 und Bb2 zeichnen sich durch eine hohe Deckung mit viel Beikraut aus. Die Pflanzen der Blütmischung machen hier nur jeweils 10 % aus (Abbildung 8). Außerdem sind nicht alle Pflanzen der Mischung aufgegangen. In Bb1 ist *Pisum sativum* und *Melilotus albus* nicht aufgegangen, in Bb2 zusätzlich *Phacelia tanacetifolia* und *Avena sativa*.

Die zwei im Westen gelegenen Flächen Bb3 und Bb6 zeichnen sich ebenfalls durch eine hohe Deckung aus (5 % Boden). Hier macht die Blütmischung allerdings einen großen Teil des Bestandes aus, nur 10 % (Bb3), beziehungsweise 15 % (Bb6) sind Beikräuter. *Phacelia tanacetifolia*, eine Pflanze die mit 10 % im Saatgut enthalten ist, macht hier insgesamt 65-75 % des Bestandes aus. Die anderen Pflanzen der Blütmischung sind mit Ausnahme von *Melilotus albus* auf Bb3 alle aufgegangen.

Die im Nordosten gelegenen Flächen Bb5 und Bb7 bilden die dritte Gruppe. Sie zeichnen sich durch einen lückenhaften Bewuchs und geringe Wuchshöhe aus. In beiden Flächen sind mit Ausnahme von *Melilotus albus* alle Pflanzen der Blütmischung aufgegangen.



Abbildung 7: Bb1 (links), Bb3 (Mitte), Bb7 (rechts) (Fotos: Helene Kallus).

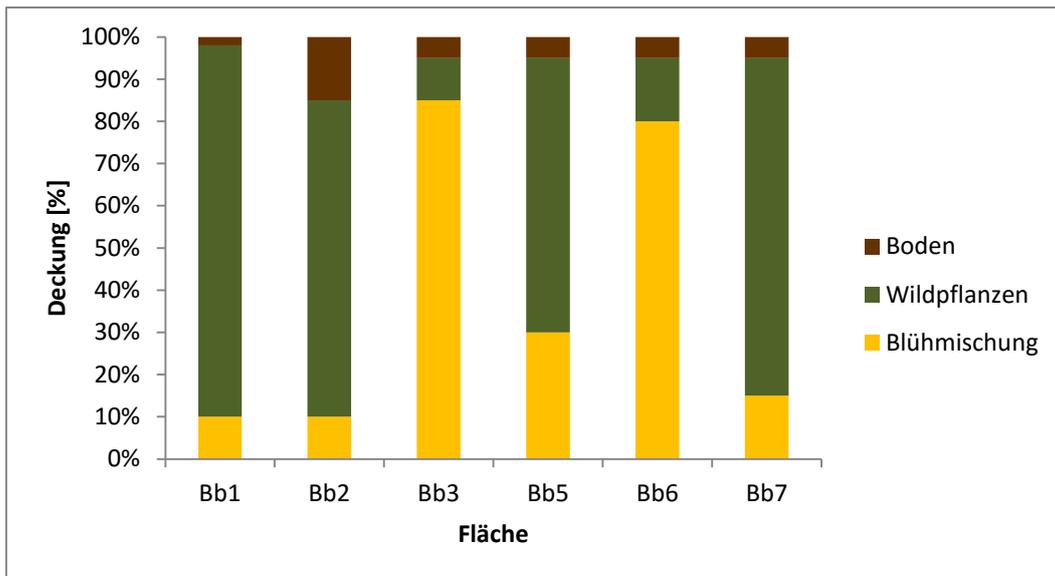


Abbildung 8: Anteil von Blütmischung, Wildpflanzen und Boden an der Deckung der Blühflächen Bb1 bis Bb7.

3.2 Überprüfung der Hypothesen

Hypothese 1

Die erste zu überprüfende Hypothese ist, dass in der Blühfläche mehr Biomasse an Arthropoden vorhanden ist, als im angrenzenden Acker und Grasstreifen. Abbildung 9 zeigt die über alle Landschaftsausschnitte gemittelten Werte der Arthropoden-Biomasse nach Flächennutzung (Acker, Blühfläche, Grasstreifen) für alle Größenklassen sowie nur für Größenklasse 2. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Größenklassen befindet sich in Anhang 3. Tabelle 4 gibt die Ergebnisse der statistischen Analyse an.

Die Analyse in R ergab, dass die Flächennutzung einen signifikanten Einfluss auf die Arthropoden-Biomasse hat (Tabelle 4). In der Blühfläche wurde signifikant mehr Arthropoden-Biomasse als im Acker gefunden ($p = 0,05$). Grasstreifen und Blühfläche hingegen zeigten keine signifikanten Unterschiede in der Biomasse aller Arthropoden. Im Mittel ist der Wert für Grasstreifen sogar höher als der für Blühflächen, hierbei handelt es sich jedoch nur um einen Trend ($p = 0,05$), da die Signifikanzschwelle nicht erreicht wurde. Die Analyse in R ergab außerdem, dass ein höherer Deckungsgrad der Vegetation die Arthropoden-Biomasse steigert (Tabelle 4). Die Wuchshöhe hat jedoch keinen Einfluss auf die Arthropoden-Biomasse.

Die Ergebnisse für die Größenklasse 2 entsprechen den Gesamtergebnissen (Acker: $p = 0,03$; Grasstreifen: $p = 0,07$).

Tabelle 4: Statistische Ergebnisse für Hypothese 1. Links: alle Größenklassen, rechts: Größenklasse 2. numDF = Anzahl der Freiheitsgrade im Zähler; denDF = Anzahl der Freiheitsgrade im Nenner.

	Alle Größenklassen				Größenklasse 2			
	numDF	denDF	F-Wert	p-Wert	numDF	denDF	F-Wert	p-Wert
Faktor Deckung	1	9	28,32288	0,0005	1	9	30,91437	0,0004
Flächennutzung	2	9	8,92026	0,0073	2	9	9,277406	0,0065

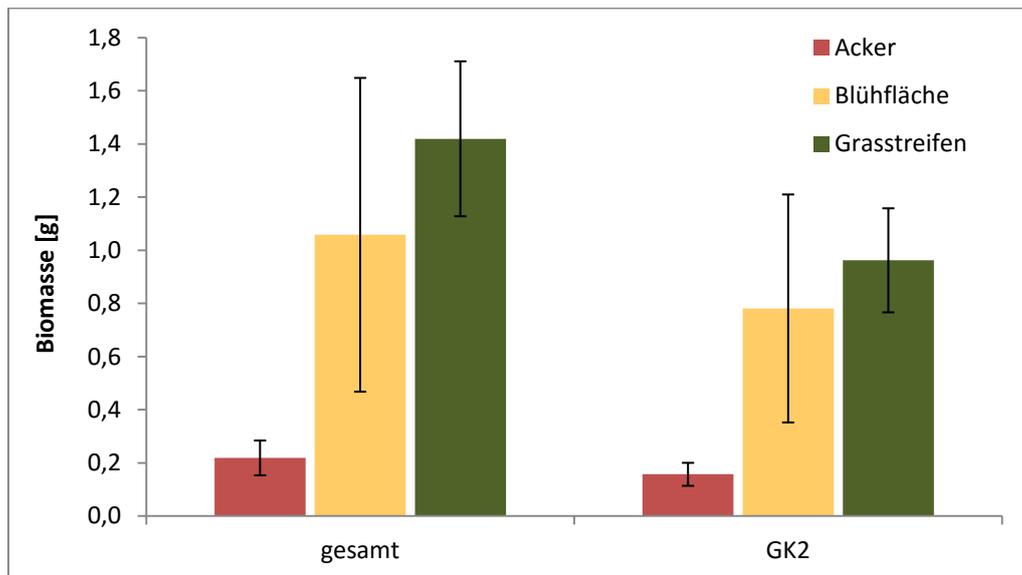


Abbildung 9: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Acker, Blühfläche und Grasstreifen mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).

Hypothese 2

Die zweite Hypothese ist, dass in der Blühfläche mehr Arthropoden-Biomasse als im Ackerrand der Kontrollfläche vorhanden ist. Abbildung 10 zeigt die über alle Landschaftsausschnitte gemittelten Werte der Arthropoden-Biomasse für Ackerränder und Blühstreifen für alle Größenklassen und für Größenklasse 2. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Größenklassen befindet sich in Anhang 3.

Die Analyse in R für alle Größenklassen ergab, dass Blühflächen keine signifikant höhere Arthropoden-Biomasse als Ackerränder haben ($p = 0,09$). Für Größenklasse 2 ändert sich das Ergebnis jedoch, Blühflächen haben signifikant eine höhere Arthropoden-Biomasse als Ackerränder ($p = 0,05$).

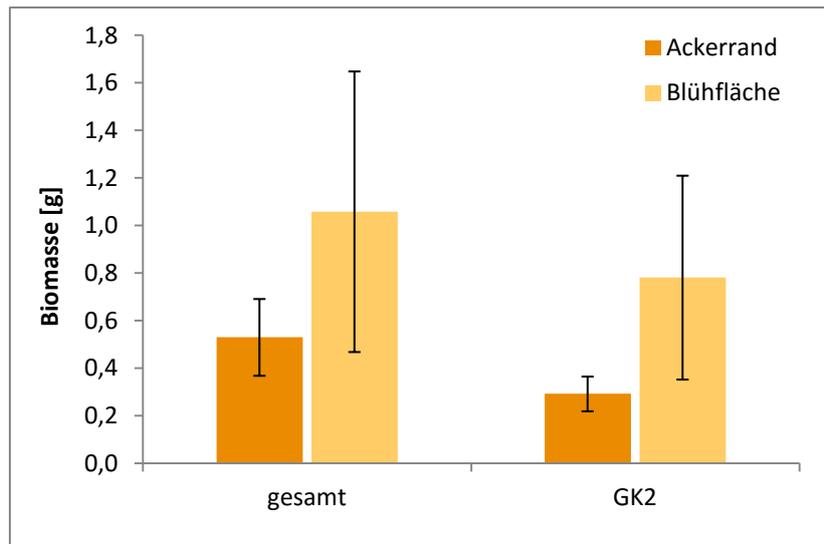


Abbildung 10: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Ackerrand und Blühfläche mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).

Hypothese 3

In Hypothesen 3 und 4 sollte die Streuwirkung der Blühflächen überprüft werden. Bei Hypothese 3 werden dazu jeweils an Blühflächen angrenzende Äcker beziehungsweise Grasstreifen (Landschaftsbereich Blühfläche) mit solchen Flächen ohne angrenzende Blühflächen (Landschaftsbereich Kontrolle) verglichen. Abbildung 11 zeigt die über alle Landschaftsausschnitte gemittelten Werte der Arthropoden-Biomasse für Äcker und Grasstreifen im Landschaftsbereich mit Blühstreifen und im Landschaftsbereich Kontrolle für alle Größenklassen sowie für Größenklasse 2. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Größenklassen befindet sich in Anhang 3.

Die statistische Analyse ergab, dass die Blühfläche weder auf die Gesamt-Arthropoden-Biomasse von Grasstreifen ($p = 0,38$) noch auf die Arthropoden-Biomasse der Größenklasse 2 von Grasstreifen ($p = 0,25$) eine Auswirkung hat. Auch für Ackerflächen gibt es bei der Gesamt-Arthropoden-Biomasse keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Landschaftsbereich mit Blühfläche und dem Landschaftsbereich Kontrolle ($p = 0,34$). Äcker neben Blühstreifen haben jedoch eine signifikant höhere Arthropoden-Biomasse der Größenklasse 2 als Äcker der Kontrollflächen ($p = 0,03$).

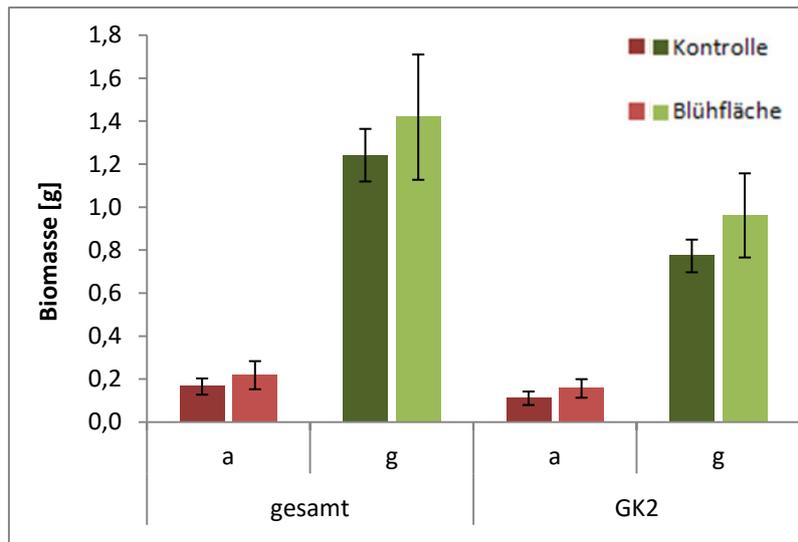


Abbildung 11: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Acker und Grasstreifen im Landschaftsbereich mit Blühfläche und im Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).

Hypothese 4

Bei Hypothese 4 werden nicht mehr die einzelnen Flächennutzungen miteinander verglichen, sondern es werden Triplets aus den drei Flächennutzungstypen gebildet. So kann dann der gesamte Landschaftsbereich Kontrolle mit dem Landschaftsbereich mit Blühfläche verglichen werden. Abbildung 12 zeigt die über alle Landschaftsausschnitte gemittelten Werte der Arthropoden-Biomasse für den Landschaftsbereich Kontrolle und den Landschaftsbereich mit Blühfläche für alle Größenklassen sowie für Größenklasse 2. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Größenklassen befindet sich in Anhang 3.

Die statistische Analyse zeigte, dass der Landschaftsbereich mit Blühfläche keine höhere Biomasse an Arthropoden hat als der Landschaftsbereich der Kontrolle ($p = 0,21$). Für Größenklasse 2 ergab sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied, der Landschaftsbereich mit Blühfläche zeigt jedoch einen Trend hin zu einer höheren Arthropoden-Biomasse als der Landschaftsbereich Kontrolle ($p = 0,09$).

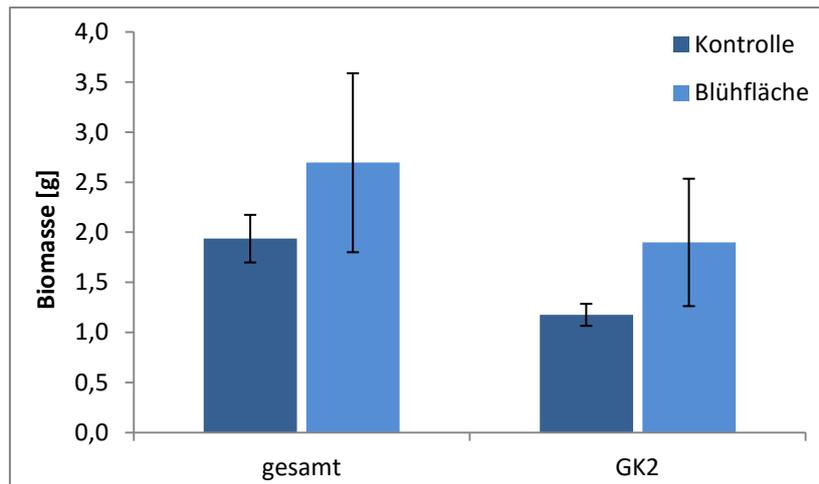


Abbildung 12: Mittelwert der Arthropoden-Biomasse für Landschaftsbereich mit Blühfläche und Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. Links: alle Größenklassen (gesamt), rechts: Größenklasse 2 (GK2).

3.3 Taxonomische Auswertung

Da Küken sich vor allem nach dem vorhandenen Nahrungsangebot richten und kaum Präferenzen zwischen den taxonomischen Gruppen zeigen (Lemanski 2008) sind die Ergebnisse der Erfassung der taxonomischen Gruppen zur Auswertung dieser Arbeit nicht relevant. Die Erfassung fand trotzdem statt, da diese Daten für spätere Arbeiten eventuell noch gebraucht werden. Insgesamt wurden 9300 Arthropoden aus allen 14 Gruppen in den Größenklassen 2, 3 und 4 gezählt. Die seltenste gefundene Gruppe waren Tausendfüßler mit 3 Individuen in 3 Proben und Heuschrecken mit 17 Individuen in 9 verschiedenen Proben. Mit 3321 Individuen waren Zweiflügler die am häufigsten vorkommende Gruppe, gefolgt von Wanzen (1618 Individuen) und Blattläusen (1392 Individuen). Die einzige in allen Proben vorkommende Gruppe waren die Hautflügler mit 864 Individuen. Die genauen Ergebnisse befinden sich in Anhang 4.

4 Diskussion

Die vorliegende Arbeit konnte einen positiven Effekt der Blühflächen zur Steigerung des Nahrungsangebotes für Vögel des Niederwildes bestätigen. Es konnte jedoch auch eine ähnlich große Bedeutung von Randstreifen und der Einfluss der Qualität von Blühstreifen auf die Biomasse der Arthropoden gezeigt werden.

4.1 Reflexion der Methoden

Vor der Diskussion der Ergebnisse sollen hier zunächst die verwendeten Methoden reflektiert werden.

Um das Einsammeln der Saugproben zu erproben, wurde an einem Standort zunächst ein Testlauf durchgeführt. Dadurch funktionierte die spätere Probennahme meist reibungslos. Ein Problem stellte die teilweise sehr hohe Vegetation dar, die das Saugen erschwerte. Das Getreide wuchs teilweise so hoch, dass nicht die ganze Pflanze und der Boden abgesaugt werden konnte. Um auch sich am Boden befindende Arthropoden einsaugen zu können, wurden Pflanzen teilweise umgeknickt. So wurde nicht die komplette Pflanze abgesaugt und es kam zu Verdichtung von Vegetation im Saugrohr, wodurch sich die Effizienz des Saugers verschlechterte. Sehr hohe Vegetation ist ein bekanntes Problem beim Einsatz von Saugern zur Beprobung von Insekten oder Arthropoden (Hossain et al. 1999, Brook et al. 2008). Da die Effizienz bei hoher Vegetation um einiges schlechter ist als bei niedriger, sagen Hossain et al. (1999), dass diese Methode nicht dazu geeignet ist, vergleichbare Proben solcher Standorte zu erhalten. Die Vegetationshöhe der in dieser Arbeit beprobten Flächen variiert jedoch relativ stark. Die Fläche mit der niedrigsten Vegetation war zum Zeitpunkt der Probennahme Bb7 mit durchschnittlich 29 cm Höhe, die höchste Vegetation hatte ein Roggenfeld (Ka5) mit durchschnittlich 123 cm Höhe.

Bei Standorten mit viel losem Pflanzenmaterial, zum Beispiel Bb6 oder Bg5, trat ein weiteres Problem bei der Probennahme mit dem Insektensauger auf. Durch zu viel Material im Saugbeutel kam es zu einem verminderten Saugdruck. Das lose Material wurde, bei eingeschaltetem Sauger und Gashebel auf voller Leistung, von Hand entnommen. So konnte ohne Entleerung des Saugbeutels mit der Probennahme fortgefahren werden. Auf Fläche Ka7 war der Boden sehr locker und fein, was zum Einsaugen von sehr viel Erde führte. Darum wurde diese Probe, noch während der Entnahme, verworfen und von neuem begonnen. Um das Einsaugen von Erde zu verhindern, durfte jetzt nicht mehr so nah am Boden gesaugt werden.

Eine weitere Schwierigkeit ergab sich durch das unbeständige Wetter in der Region Anfang Juni. Für das Saugen ist es wichtig, dass die Vegetation trocken ist. Da der Zeitpunkt der Probennahme jedoch mit der regenreichsten Zeit der Region zusammenfällt, war dies teilweise schwierig. Bei bewölktem Himmel und nur mäßig warmen Temperaturen verschob

sich der Beginn der Probennahme teilweise bis zum Mittag, bis die Flächen vom Tau getrocknet waren. Auch am Nachmittag musste die Probennahme mehrmals abgebrochen werden, da ein Gewitter heranzog. Trotz dieser Bemühungen waren einige Flächen (Bb1, Bb3, Bb6 und Kb7) bei der Probennahme gegen Mittag noch leicht feucht.

Die Erfassung der Deckung der Vegetation mit der Braun-Blanquet-Skala stellte sich bei der Auswertung der Ergebnisse als ungenügend heraus. Da ein steigender Deckungsgrad die Abundanz von Arthropoden positiv beeinflusst (Chiverton 1999), wären genauere Angaben hilfreich gewesen. Die Londo-Skala, welche für die Erfassung der Blühstreifen verwendet wurde, unterteilt die Deckung in feinere Stufen und stellte sich daher als geeigneter heraus. Da die Diversität der Vegetation ebenfalls eine positive Wirkung auf die Abundanz/ Diversität von Arthropoden hat (Thomas und Marshall 1999), wäre es auch hilfreich gewesen genauere Daten zu den Grasstreifen und Ackerrändern zu erfassen. Dies stellte sich jedoch ebenfalls erst bei der Auswertung heraus.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss von Blühflächen auf das Angebot an tierischer Nahrung für Vögel des Niederwildes untersucht. Das verminderte Nahrungsangebot ist einer der beiden wichtigsten Faktoren für die Abnahme von Agrarvögeln und Blühflächen sollen sowohl das Angebot an pflanzlicher als auch an tierischer Nahrung erhöhen (Syngenta 2013). Da die tierische Nahrung vor allem von Küken benötigt wird, und zu wenig geeignete Nahrung zu einer erhöhten Kükensterblichkeit führt (Gottschalk und Beeke 2013), sind die Ergebnisse dieser Arbeit hauptsächlich für die Beurteilung des Erfolgs der Kükenaufzucht von Bedeutung. Eine Aussage darüber, ob die Flächen überhaupt als Habitat- und Brutgebiet geeignet sind, kann in dieser Arbeit nicht getroffen werden. Da die Abnahme der als Habitat geeigneten Flächen jedoch die zweite wichtige Ursache für den Rückgang von Agrarvögeln ist, wäre eine solche Beurteilung ebenfalls nötig um eine Aussage über den Einfluss der Blühflächen auf den Niederwildbestand der Region treffen zu können.

4.2 Qualität der Blühflächen

Bei der Betrachtung der Ergebnisse ist die Diversität der Blühflächen zu beachten. Die in den Blühflächen gefundene Arthropoden-Biomasse reicht von 0,25 g in Bb7 bis 3,96 g in Bb1. Fläche Bb1 sticht jedoch durch eine sehr hohe Anzahl an Schnecken heraus und war auch eine der Flächen, die noch recht feucht waren. Nach Bb1 kommt Bb2 mit einer Arthropoden-Biomasse von 0,98 g.

Die im Ergebnisteil beschriebenen Unterschiede der Blühflächen sind auch in der Biomasse der Arthropoden erkennbar. Bb1 und Bb2 (Flächen mit hoher Deckung und viel Beikraut) haben die höchste Arthropoden-Biomasse, Bb5 und Bb7 (Flächen mit geringer Wuchshöhe und lückenhaftem Bewuchs) die geringste. Die Flächen Bb3 und Bb6 liegen in der Mitte. Da diese Flächen im Vergleich zu Bb1 und Bb2 jedoch eine deutlich höhere Deckung der Blühmischung aufzeigen, scheint die Blühmischung an sich für die Arthropoden gar nicht so attrak-

tiv zu sein. Im Gegenteil ist der hohe Anteil an Beikräutern für Arthropoden anscheinend attraktiver. Die positive Bedeutung der Deckung an Vegetation auf die Arthropoden-Biomasse erklärt die niedrigen Werte für Bb5 und Bb7.

4.3 Arthropoden-Biomasse von Blühflächen im Vergleich zu anderen Flächen

Durch Überprüfen der ersten beiden Hypothesen sollte festgestellt werden, ob die Blühflächen selbst eine höhere Biomasse an Arthropoden haben als andere Flächen in der Region.

Die Erwartung, dass die Blühflächen eine höhere Arthropoden-Biomasse als Äcker haben, wurde bestätigt. Auch in anderen Studien wurde schon eine höhere Abundanz und/ oder Diversität von Arthropoden in eingesäten, beziehungsweise natürlich regenerierten Ackerlandstreifen als in den angrenzenden Äckern gefunden (Thomas und Marshall 1999, Meek et al. 2002, Smith et al. 2008, Gottschalk und Beeke 2013, Wagner et al. 2014a). Thomas und Marshall (1999) bringen dies in Zusammenhang mit der höheren Pflanzendiversität. Bei den Grasstreifen wurde die Erwartung jedoch nicht erreicht. Diese haben sogar tendenziell eine höhere Arthropoden-Biomasse als die Blühflächen. Der Grobansprache nach werden die Grasstreifen vor allem von verschiedenen Gräsern und teilweise auch von Brennnessel (Bg1, Kg1, Kg2 und Kg3) stark dominiert. Im Gegensatz dazu befinden sich auf den Blühflächen 19 (Bb7) bis 32 (Bb1) verschiedene Pflanzenarten. Die Blühflächen sind also vermutlich weit diverser in ihrer Vegetation als die Grasstreifen. Haaland et al. (2011) fand heraus, dass sechs von neun Studien, die die Abundanz von Insekten in Blühstreifen mit der in natürlich regenerierten Randstreifen vergleichen, eine höhere Abundanz in den Blühstreifen feststellten und nur bei zwei Studien höhere Abundanzen in den Grasstreifen festgestellt wurden. Bei Carvell et al. (2007) nahm diese im zeitlichen Verlauf (drei Jahre) jedoch wieder ab, während die Abundanz in den Blühflächen zunahm.

Einfluss auf die Abundanz von Arthropoden hat jedoch auch das Alter der untersuchten Fläche. Durch das Umbrechen von Flächen werden viele Insekten getötet und die Neuansiedlung nach erneuter Einsaat benötigt Zeit (Syngenta 2013). Verschiedene Studien konnten in Blühflächen unterschiedlichen Alters feststellen, dass die Abundanz von Insekten in mehrjährigen Flächen höher als in einjährigen ist (Haaland et al. 2011). Auch Spinnen kommen auf sechsjährigen Blühflächen häufiger vor als auf einjährigen (Denys und Tschardtke 2002). Da die hier untersuchten Blühflächen alle einjährig waren, die Grasstreifen aber schon seit vielen Jahren existieren, könnte das ein Grund für die Ergebnisse sein.

Der Vergleich zwischen den Blühflächen und den Ackerrändern der Kontrollflächen ergab keinen signifikanten Unterschied für die Gesamt-Arthropoden-Biomasse. Zu den Ackerrändern liegen keine genauen Daten zur Vegetation vor. Nach der Grobansprache haben die Blühflächen jedoch eine höhere Diversität und in den meisten Fällen auch eine höhere Deckung der Vegetation als die Ackerränder. Da beides Faktoren sind, die die Arthropoden-Biomasse positiv beeinflussen, war dieses Ergebnis nicht zu erwarten. Meek et al. (2002) und

Thomas und Marshall (1999) haben in ihren Studien die Abundanz von Arthropoden, beziehungsweise Invertebraten in verschiedenen bepflanzten Ackerrandstreifen untersucht. In beiden Studien wurden unter anderem auch Blühstreifen und Getreiderand verglichen und beide konnten eine niedrigere Abundanz in den Getreiderändern feststellen. Smith et al. (2008) konnten das gleiche Ergebnis für die Boden-Makrofauna feststellen. Thomas und Marshall (1999) erklärten sich dies mit der lichtereren Vegetation. Für die Arthropoden-Biomasse der Größenklasse 2 wurde jedoch, wie erwartet, in den Blühflächen mehr Arthropoden-Biomasse gefunden als in den Ackerrändern. Die Arthropoden der Größenklasse 2 reagieren also empfindlicher auf die Faktoren Deckung und Diversität und bevorzugen somit die Blühflächen.

Die Erfassung der Arthropoden-Biomasse im Ackerrand erfolgte 0,5 m bis 1 m vom Rand entfernt. Mit steigender Entfernung vom Rand in Richtung Ackermitte nimmt die Biomasse sehr wahrscheinlich schnell stark ab, so dass vermutlich nur in einem schmalen Randstreifen eine im Vergleich zum Acker relativ hohe Arthropoden-Biomasse auftritt. Smith et al. (2008) haben diesen Effekt für die Boden-Makrofauna festgestellt. Da die Blühflächen relativ breit sind, steigern sie vermutlich trotz dieser Ergebnisse das Nahrungsangebot der Landschaft.

4.4 Streuwirkung von Blühflächen

Um die Streuwirkung der Blühflächen zu überprüfen, wurden Hypothesen 3 und 4 aufgestellt und überprüft.

Die Arthropoden-Biomasse von an Blühflächen angrenzenden Grasstreifen ist im Vergleich zu Grasstreifen ohne angrenzende Blühflächen nicht erhöht. Da jedoch festgestellt wurde, dass Grasstreifen eine höhere Biomasse als Blühflächen haben, war dieses Ergebnis zu erwarten. Es ist also eher zu überlegen, welchen Einfluss die Grasstreifen auf die Blühflächen haben. Da die Blühflächen jedes Jahr neu angelegt werden, die Grasstreifen jedoch schon lange bestehen können Arthropoden in den Grasstreifen überwintern und die Blühfläche von dort im Frühjahr besiedeln. Die gleiche Vermutung hatten auch Thomas und Marshall (1999). Der Versuchsaufbau dieser Arbeit lässt zu dieser Vermutung jedoch keine genaueren Aussagen zu.

Das Angrenzen von Blühflächen an Äcker, im Gegensatz zu keiner angrenzenden Blühfläche, zeigt ebenfalls keine positive Wirkung auf die Gesamt-Arthropoden-Biomasse der Äcker. Auf die Arthropoden-Biomasse von Größenklasse 2 jedoch hat das Vorhandensein von angrenzenden Blühflächen eine signifikante positive Wirkung. Diese Ergebnisse passen zu den Ergebnissen von Hypothese 2. Da die Gesamtheit der Arthropoden keinen Unterschied zwischen Blühfläche und Ackerrand macht, zeigt die Blühfläche auch keine positive Wirkung auf deren Biomasse. Größenklasse 2 bevorzugt jedoch den Blühstreifen dem Ackerrand und kann somit auch eine höhere Streuwirkung haben. In der Literatur lassen sich unterschiedliche Ergebnisse zu der Streuwirkung von Blühflächen auf angrenzende Äcker finden. So konn-

te Wagner et al. (2014a) eine höhere Abundanz und Diversität von Arthropoden auf blühflächennahen Maisfeldern feststellen als auf blühflächenfernen. Auch für Schwebfliegen (Haenke et al. 2009) und Spinnen (Schmidt-Entling und Döbeli 2009) konnte ein solcher Effekt nachgewiesen werden. Smith et al. (2008) stellte jedoch zwar eine höhere Abundanz von Boden-Makrofauna in eingesäten Grasstreifen als im angrenzenden Acker fest, konnte aber keine Streuwirkung der Streifen feststellen.

Die Ergebnisse für Hypothese 4 stimmen mit denen für Hypothese 3 überein. Beim Vergleich der gesamten Landschaftsbereiche konnte für die Gesamt-Arthropoden-Biomasse ebenfalls kein positiver Effekt durch das Vorhandensein einer Blühfläche festgestellt werden. Für Größenklasse 2 ergab sich jedoch ein positiver Trend.

4.5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Untersuchungen in dieser Arbeit zeigen, dass die auf Initiative der Jägerschaft Syke angelegten Blühflächen im Landkreis Nienburg einen positiven Effekt auf das Nahrungsangebot für Vögel des Niederwildes haben. Die Blühflächen haben eine erhöhte Arthropoden-Biomasse als die sonst an dieser Stelle angelegten Äcker. Im Vergleich zu den Ackerrändern konnte nur bei der für Küken wichtigsten Größenklasse 2 eine größere Biomasse in der Blühfläche nachgewiesen werden und so hat auch nur diese Größenklasse eine tendenzielle Streuwirkung auf die umliegenden Äcker. Aufgrund der Größe der Blühflächen im Vergleich zu den Ackerrändern kommt es so dennoch zu einer Erhöhung des Nahrungsangebotes für Küken. Die untersuchten Grasstreifen zeigten jedoch, vermutlich aufgrund ihres mehrjährigen Bestehens, eine höhere Arthropoden-Biomasse als die Blühflächen.

Weiterhin wurde festgestellt, dass sich ein hoher Anteil der Blühmischung in den Blühflächen nicht positiv auf die Biomasse der Arthropoden auswirkt. Da in den sehr „verunkrauteten“ Flächen Bb1 und Bb2 eine höhere Arthropoden-Biomasse gefunden wurde als in den gut aufgelaufenen Flächen, sollte untersucht werden, welche Faktoren noch, außer der Deckung, einen guten Lebensraum für Arthropoden schaffen. Bei der verwendeten Blühmischung handelt es sich um eine bienenfreundliche Mischung. Für eine Mischung, die gezielt Arthropoden als Nahrung für Vögel des Niederwildes fördern soll, müssen vermutlich andere Faktoren beachtet werden als bei der verwendeten, auf Bienen ausgerichteten Mischung.

Zur Bekämpfung von „Problemunkräutern“ gibt es verschiedene Empfehlungen. Zum einen ist die Wahl der Blühmischung entscheidend. Ein hoher Anteil an konkurrenzstarken Kulturarten soll ein Massenaufreten von „Problemunkräutern“ verhindern (Syngenta 2013). Zum anderen wird die Einsatz einer überjährigen Mischung bereits im Herbst empfohlen (BASF o.J.). Da jedoch zunächst geklärt werden sollte, welche Mischung für die Fragestellung am geeignetsten ist, ist die Ursache für das teilweise schlechte Auflaufen der Blühmischung zweitrangig.

Die Initiative der Jägerschaft Syke soll den Niederwildbestand fördern. Dazu gehört, wie bereits erwähnt, jedoch nicht nur ein genügend großes Nahrungsangebot, sondern auch das Vorhandensein an Habitat- und Brutflächen, welche ebenfalls stark aus der heutigen Landschaft verschwunden sind. Eine Bereitstellung solcher Flächen ist also auch ein essentieller Faktor zur Bestandserhöhung von Vögeln des Niederwildes. Von Rebhühnern ist bekannt, dass einjährige Vegetation bevorzugt als Kükenaufzuchthabitat genutzt wird, als Brutplatz jedoch kaum geeignet ist (Gottschalk und Beeke 2013). Bei den in dieser Arbeit untersuchten Blühflächen handelt es sich jedoch ausschließlich um einjährige Flächen, weshalb geklärt werden sollte, ob in der nahen Umgebung genügend Habitat- und Brutflächen vorhanden sind. Da ein räumlicher Zusammenhang von Brut- und Aufzuchtgebiet vorteilhaft für die Kükenaufzucht ist (Gottschalk und Beeke 2013), wäre die Anlegung von mehrjährigen beziehungsweise zweigeteilt bewirtschafteten Blühflächen ebenfalls eine Möglichkeit das Vorhandensein von Habitat- und Brutflächen zu sichern. Bei der zweigeteilten Bewirtschaftung handelt es sich um eine Sonderregelung für Blühflächen im NAU, die speziell für Rebhühner entwickelt wurde. Dabei wird jeweils nur die Hälfte einer Blühfläche neu angelegt, während die andere Hälfte bis ins nächste Jahr verbleibt. So liegen einjährige und zweijährige Flächen direkt nebeneinander und bieten sowohl Brutplätze als auch ausreichend Fläche um Küken zu führen (Gottschalk und Beeke 2013).

Da Mehrjährigkeit von Flächen außerdem auch einen nachgewiesenen positiven Effekt auf die Abundanz von Arthropoden hat (Denys und Tscharntke 2002, Haaland et al. 2011), würde dies zudem gleichzeitig die Eignung der Flächen für Arthropoden verbessern.

5 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich in den letzten Monaten bei der Anfertigung dieser Bachelorarbeit unterstützt und motiviert haben.

Ganz besonders gilt dieser Dank Dr. habil. Jens Dauber für die Zeit und Mühe die er in meine Arbeit investiert hat und Prof. Dr. Frank Suhling für seine Unterstützung.

Weiterhin danke ich Helene Kallus, für die Unterstützung bei der Probennahme und dem Verfassen dieser Arbeit, der Bereitstellung ihrer Fotos und allem Weiteren. Ein großes Dankeschön auch an Sabrina Jerrentrup für die Anfertigung des R Skripts und ihre sonstige Unterstützung sowie an Stefan Mecke für die Erstellung der Karten und Georg Everwand für die Hilfe bei EndNote.

Herzlich bedanken möchte ich mich außerdem bei der gesamten Arbeitsgruppe für die gute Zeit am Thünen-Institut, insbesondere bei Katja Steininger und Andrea Kremling, es wurde nie langweilig bei euch im Schreibraum. Katja Steininger danke ich außerdem für die Hilfe bei der Aufbereitung der Proben und die Bereitstellung ihrer Fotos.

Ebenso danke ich Alexander Wietzke für die Bereitstellung der Daten zur Vegetationskartierung und Herrn Hesterberg für die Erlaubnis auf seinen Flächen die Probennahme durchzuführen.

Nicht zuletzt danke ich Frauke und Janina für das Korrekturlesen und alle Ermutigungen. Mein besonderer Dank gilt meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, die mir mein Studium ermöglicht und mich in allen Entscheidungen unterstützt haben.

6 Literatur

BASF (o.J.): Blühstreifen und Blühflächen im Ackerbau.

Brook AJ, Woodcock BA, Sinka M und Vanbergen AJ (2008): Experimental verification of suction sampler capture efficiency in grasslands of differing vegetation height and structure, *Journal of Applied Ecology* 45 [5], Seite 1357-1363.

Carvell C, Meek WR, Pywell RF, Goulson D und Nowakowski M (2007): Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins, *Journal of Applied Ecology* 44, Seite 29-40.

Chinery M (1986): Pareys Buch der Insekten - Ein Feldführer der europäischen Insekten, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, ISBN: 3-490-14118-0.

Chiverton PA (1999): The benefits of unsprayed cereal crop margins to grey partridges *Perdix perdix* and pheasants *Phasianus colchicus* in Sweden, *Wildlife Biology* 5 [2], Seite 83-92.

Denys C und Tscharrntke T (2002): Plant-insect communities and predator-prey ratios in field margin strips, adjacent crop fields, and fallows, *Oecologia* 130 [2], Seite 315-324.

Flade M, Plachter H, Schmidt R und Werner A (2006): Nature Conservation in Agricultural Ecosystems - Results of the Schorfheide-Chorin Research Project, Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, Seiten 720, ISBN: ISBN 3-494-01306-3.

Flade M und Schwarz J (2013): Bestandsentwicklung von Vogelarten der Agrarlandschaft in Deutschland 1991-2010 und Schlüsselfaktoren, *Julius-Kühn-Archiv* 442, Seite 8-17.

Glutz von Blotzheim UN, Bauer K und Bezzel E (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5 - Galliformes und Gruiformes, AULA-Verlag Wiesbaden, Wiesbaden, Seiten 247-282 und 322-370, ISBN: 3-89104-561-1.

Gottschalk E und Beeke W (2013): Das Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen - Blühstreifenmanagement für das Rebhuhn, *Julius-Kühn-Archiv* 442, Seite 104-111.

Gräber R, Strauß E und Johanson S (2015): Wild und Jagd - Landesjagdbericht 2014/2015, Hrsg.: *Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*, Hannover, 116 Seiten ISSN 2197-9839.

Haaland C, Naisbit RE und Bersier L (2011): Sown wildflower strips for insect conservation: a review, *Insect Conservation and Diversity* 4 [1], Seite 60-80.

Haenke S, Scheid B, Schaefer M, Tscharrntke T und Thies C (2009): Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes, *Journal of Applied Ecology* 46 [5], Seite 1106-1114.

- Hossain Z, Gurr GM und Wratten SD (1999): Capture efficiency of insect natural enemies from tall and short vegetation using vacuum sampling, *Annals of Applied Biology* 135 [2], Seite 463-467.
- ifls - Institut für Ländliche Strukturforchung an der Goethe-Universität (Hrsg.) (2016): Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen, www.ifls.de.
- Jägerschaft Syke und Landesjägerschaft Niedersachsen (o.J.): Blümmischung für den Wildacker.
- Köppl A, Roth M und Wagner C (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf den Niederwildbestand in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Südostbayern, in: Wagner C, Bachl-Staudinger M, Baumholzer S, Burmeister J, Fischer C, Karl N, Köppl A, Volz H, Walter R und Wieland P. Hrsg.: *Faunistische Evaluierung von Blühflächen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1/2014, 127-138.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen - Bezirksstelle Nienburg (Hrsg.) (2015): Landwirtschaft in der Region Diepholz/ Nienburg: Berichte, Daten, Fakten.
- Lemanski K (2008): Vergleich der Arthropodenzusammensetzung in der Krautschicht auf Acker, Brache, einjährigen und mehrjährigen Blühstreifen in Hinblick auf die Nutzung als Nahrungsgrundlage von Rebhuhnküken (*Perdix perdix* L.) im Landkreis Göttingen, Zentrum für Naturschutz an der Biologischen Fakultät, Georg-August-Universität zu Göttingen, Göttingen.
- Lomba A, Strohbach M, Jerrentrup JS, Dauber J, Klimek S und McCracken DI (2016): Making the best of both worlds: Can high-resolution agricultural administrative data support the assessment of High Nature Value farmlands across Europe?, *Ecological Indicators* 72, Seite 118-130.
- Meek B, Loxton D, Sparks T, Pywell R, Pickett H und Nowakowski M (2002): The effect of arable field margin composition on invertebrate biodiversity, *Biological Conservation* 106 [2], Seite 259-271.
- Moreby SJ, Aebischer NJ und Southway S (2006): Food preferences of grey partridge chicks, *Perdix perdix*, in relation to size, colour and movement of insect prey, *Animal Behaviour* 71 [4], Seite 871-878.
- Newton I (2004): The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions, *Ibis* 146 [4], Seite 579-600.
- R Core Team (2015): R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Schmidt-Entling MH und Döbeli J (2009): Sown wildflower areas to enhance spiders in arable fields, *Agriculture Ecosystems & Environment* 133 [1-2], Seite 19-22.

- Smith J, Potts S und Eggleton P (2008): The value of sown grass margins for enhancing soil macrofaunal biodiversity in arable systems, *Agriculture Ecosystems & Environment* 127 [1-2], Seite 119-125.
- Syngenta - Agro GmbH (Hrsg.) (2013): Das große Einmaleins der Blühstreifen und Blühflächen.
- Thomas CFG und Marshall EJP (1999): Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields, *Agriculture Ecosystems & Environment* 72 [2], Seite 131-144.
- Wagner C (2014): Blühflächen: Ein Instrument zur Erhöhung der Biodiversität von Vögeln der Agrarlandschaft, in: Wagner C, Bachl-Staudinger M, Baumholzer S, Burmeister J, Fischer C, Karl N, Köppl A, Volz H, Walter R und Wieland P. Hrsg.: *Faunistische Evaluierung von Blühflächen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1/2014, 79-102.
- Wagner C, Holzschuh A und Wieland P (2014a): Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft, in: Wagner C, Bachl-Staudinger M, Baumholzer S, Burmeister J, Fischer C, Karl N, Köppl A, Volz H, Walter R und Wieland P. Hrsg.: *Faunistische Evaluierung von Blühflächen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1/2014, 45-64.
- Wagner C, Karl N und Schönfeld F (2014b): Blühflächen als Habitat für Niederwild, in: Wagner C, Bachl-Staudinger M, Baumholzer S, Burmeister J, Fischer C, Karl N, Köppl A, Volz H, Walter R und Wieland P. Hrsg.: *Faunistische Evaluierung von Blühflächen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1/2014, 117-126.
- Wagner C und Volz H (2014): Das Projekt "Faunistische Evaluierung von Blühflächen", in: Wagner C, Bachl-Staudinger M, Baumholzer S, Burmeister J, Fischer C, Karl N, Köppl A, Volz H, Walter R und Wieland P. Hrsg.: *Faunistische Evaluierung von Blühflächen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1/2014, 17-32.
- Wahl J, Dröschmeister R, Gerlach B, Grüneberg C, Langgemach T, Trautmann S und Sudfeldt C (2015): Vögel in Deutschland- 2014, DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

Internetquellen

Bundesamt für Naturschutz: https://www.bfn.de/0311_schutzw_landsch.html, aufgerufen am: 29.08.2016.

European Bird Census Council: <http://www.ebcc.info/index.php?ID=28>, aufgerufen am: 31.08.2016.

IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/>, aufgerufen am: 06.09.2016.

Landkreis Nienburg/ Weser: <https://www.lk-nienburg.de/portal/seiten/bevoelkerung-1000334-21500.html>, aufgerufen am: 12.09.2016.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz: http://www.ml.niedersachsen.de/themen/entwicklung_laendlichen_raums/eufoerderprogramme_zur_entwicklung_im_laendlichen_raum/eu_foerderung_2007_2013/schwerpunkt_2/niedersaechsisches-und-bremisches-agrarumweltprogramm--nau--bau-code-214-a-5282.html, aufgerufen am: 24.08.2016.

Webdienst LBEG: <http://nibis.lbeg.de/cardoMap3/#>, aufgerufen am: 05.08.2016.

7 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst worden ist, dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt worden sind und dass die Stellen der Arbeit, die andern Werken – auch elektronischen Medien – dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind.

(Datum, Unterschrift)

8 Anhang

Anhang 1

Luftbildkarten der Landschaftsausschnitte mit Transekten

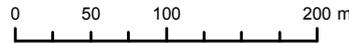
Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 1

Legende

Flächennutzung

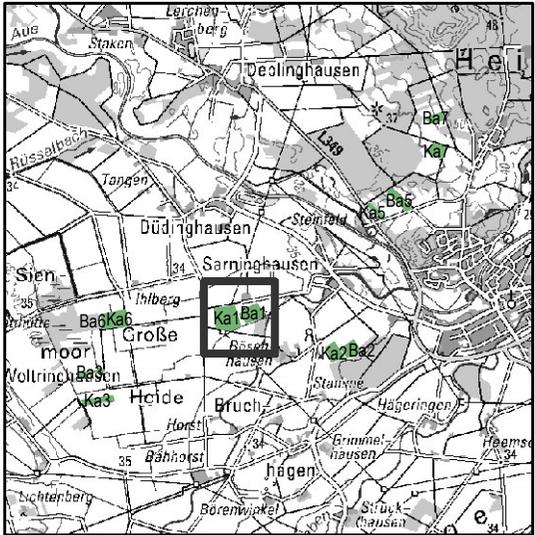
- Acker
- Blühstreifen/Ackerrand
- Grasstreifen
- Ackerflächen
- Blühflächen

Maßstab 1:5.000



Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 2

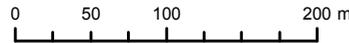


Legende

Flächennutzung

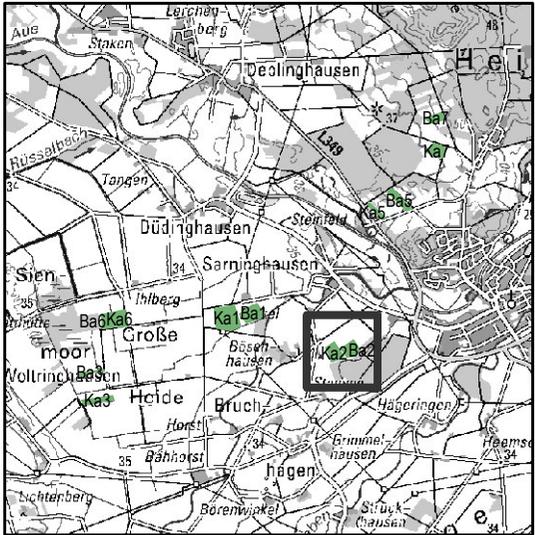
- Acker
- Blühstreifen/Ackerrand
- Grasstreifen
- Ackerflächen
- Blühflächen

Maßstab 1:5.000



Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
 DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
 Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 3

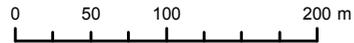


Legende

Flächennutzung

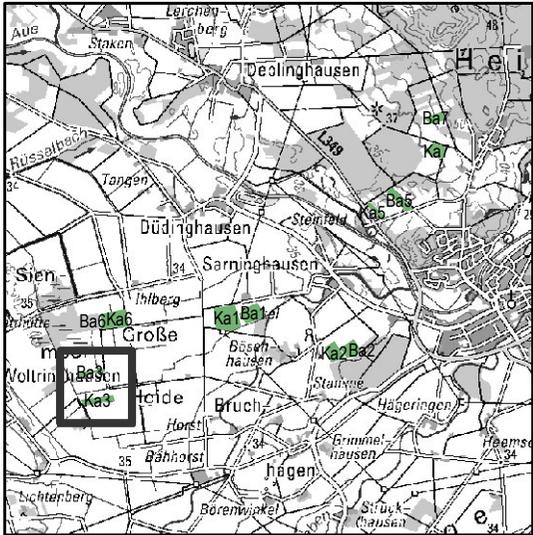
- Acker
- Blühstreifen/Ackerrand
- Grasstreifen
- Ackerflächen
- Blühflächen

Maßstab 1:5.000

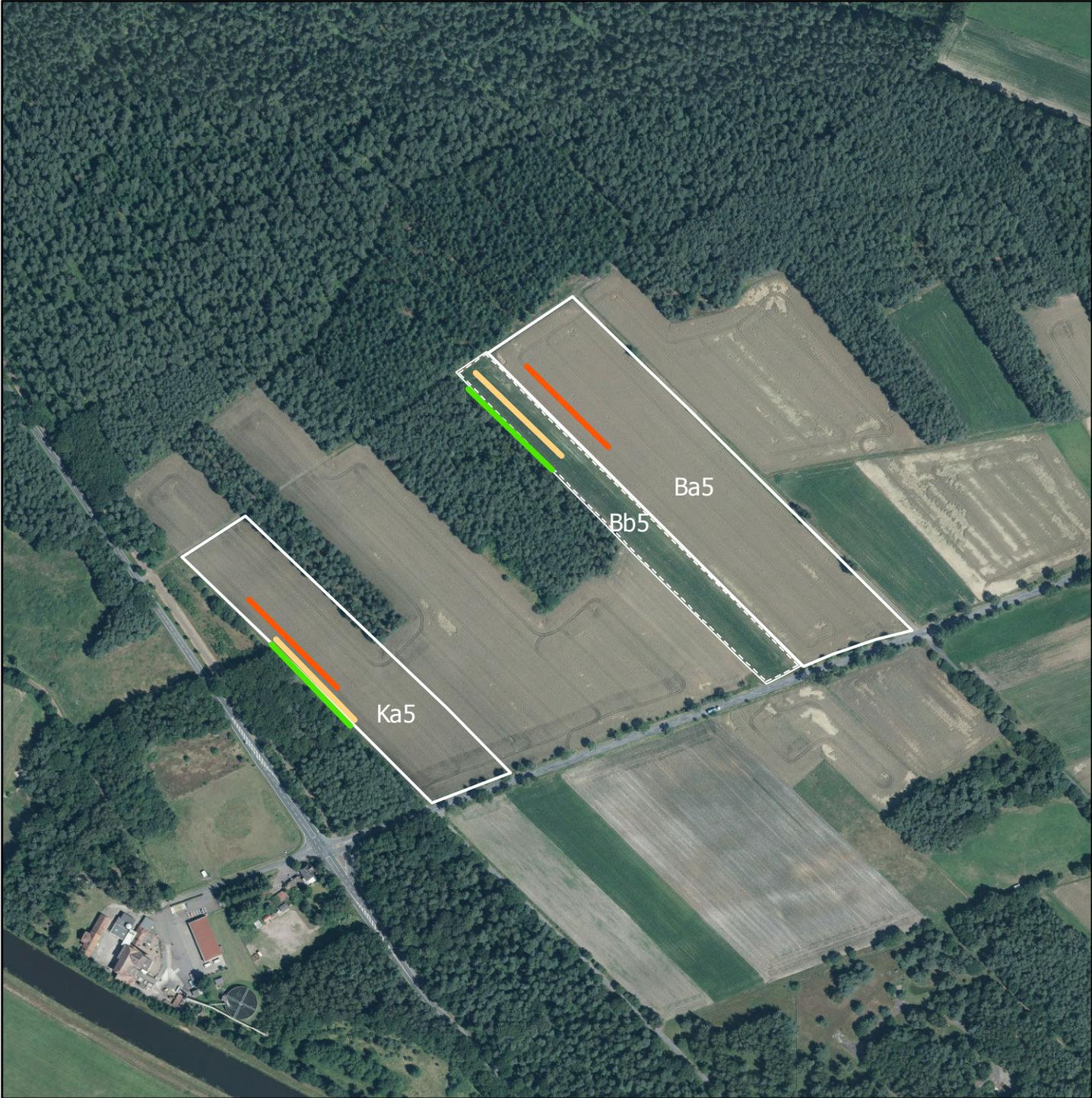


Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
 DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
 Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 5

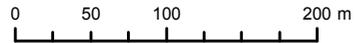


Legende

Flächennutzung

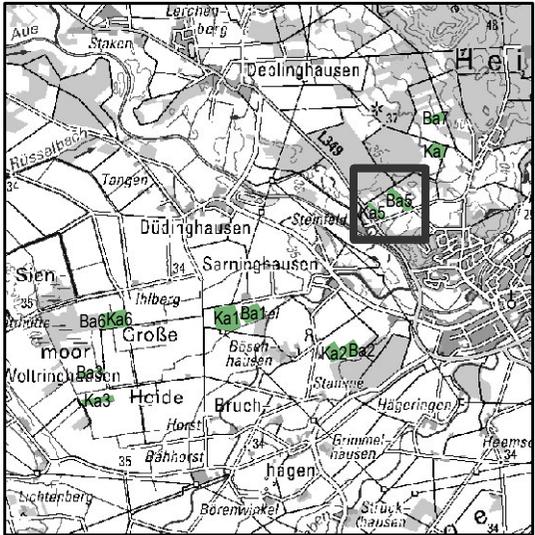
- Acker
- Blühstreifen/Ackerrand
- Grasstreifen
- Ackerflächen
- Blühflächen

Maßstab 1:5.000



Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
 DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
 Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



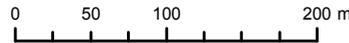
Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 6

Legende

Flächennutzung

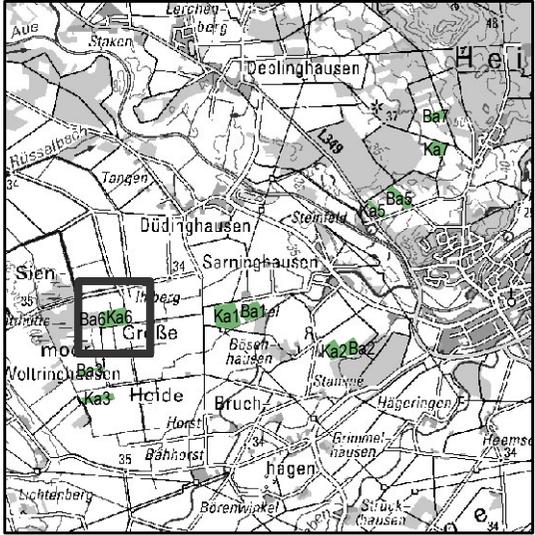
-  Acker
-  Blühstreifen/Ackerrand
-  Grasstreifen
-  Ackerflächen
-  Blühflächen

Maßstab 1:5.000



Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



Luftbildkarte Untersuchungsflächen Landschaftsausschnitt: 7

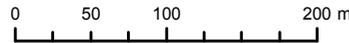


Legende

Flächennutzung

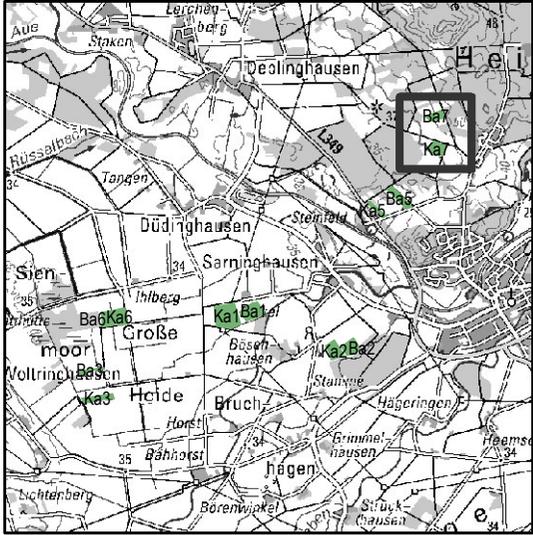
-  Acker
-  Blühstreifen/Ackerrand
-  Grasstreifen
-  Ackerflächen
-  Blühflächen

Maßstab 1:5.000



Kartenprojektion: UTM Zone 32N

Hintergrund-Karten:
DTK100 WMS / Basisdaten MU Niedersachsen
Luftbilder DOP 40 © BKG, 2016



Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 1

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart
			Kräuter	Gräser	Gesamt					
Bg1	1	98	1	5	5	Gras	sehr hoch und dicht	07.06.2016 12:30-13:00 Steyerberg	warm, 26 °C sonnig leicht bewölkt	Graben
Bg1	2	82	1	5	5	Gras	sehr hoch und dicht			
Bg1	3	105	2a	5	5	Gras, Knöterich	sehr hoch und dicht			
Bg1	4	98	4	2b	5	Brennnessel, Kratzdistel, Gras	sehr hoch und dicht			
Bg1	5	99	5	2a	5	Brennnessel, Kratzdistel, Gras	sehr hoch und dicht			
Bg1	6	85	4	2b	5	Brennnessel, Knöterich, Gras	sehr hoch und dicht			
Bg1	7	79	4	2b	5	Brennnessel, Gras				
Bg1	8	77	2a	4	5	Gras, Brennnessel				
Bg1	9	60	3	3	5	Gras, Kratzdistel, Brennnessel				
Bg1	10	115	2a	5	5	Gras, Kratzdistel	sehr hoch			
Bg1	11	68	1	5	5	Gras	hoch			
Bg1	12	69	1	5	5	Gras				
Bg1	13	89	+	5	5	Gras				
Bg1	14	109	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Bg1	15	94	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Bg1	16	110	1	5	5	Gras				
Bg1	17	104	2a	5	5	Gras, Brennnessel, Lippenblüter				
Bg1	18	94	1	5	5	Gras				
Bg1	19	96	+	5	5	Gras	dicht verfilzt			
Bg1	20	86	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Bb1	1	51	2a	5	5	Gras, Phacelia, Lippenblüter	noch leicht feucht	07.06.2016 13:50-14:10 Steyerberg	warm, 18 °C sonnig leicht bewölkt	Blühfläche
Bb1	2	54	2b	5	5	Gras, Phacelia				
Bb1	3	68	2b	5	5	Gras, Phacelia				
Bb1	4	62	3	4	5	Gras, Phacelia, Sonnenblume				
Bb1	5	59	3	4	5	Gras, Phacelia				
Bb1	6	57	2b	5	5	Gras, Phacelia				
Bb1	7	51	4	3	5	Phacelia, Gras, Brennnessel, Kratzdistel				
Bb1	8	60	2b	4	5	Gras, Phacelia				
Bb1	9	55	4	2b	5	Kratzdistel, Phacelia, Gras				
Bb1	10	50	4	3	5	Kratzdistel, Phacelia, Gras				
Bb1	11	43	3	4	5	Gras, Phacelia, Klee				
Bb1	12	59	2b	5	5	Gras, Sonnenblume, Phacelia				
Bb1	13	45	4	3	5	Phacelia, Lippenblüter, Gras				
Bb1	14	50	4	3	5	Vogelmiere, Phacelia, Gras				
Bb1	15	55	3	4	5	Gras, Kratzdistel, Phacelia				
Bb1	16	57	2b	5	5	Gras, Phacelia				
Bb1	17	50	2b	4	5	Gras, Phacelia				

Bb1	18	53	3	4	5	Gras, Kratzdistel, Phacelia				
Bb1	19	55	4	3	5	Kamille, Phacelia				
Bb1	20	52	3	4	5	Gras, Kratzdistel, Phacelia				
Ba1	1	88	+	5	5	Weizen		07.06.2016 13:10-13:40 Steyerberg	warm, 27 °C sonnig, leicht bewölkt	Weizen
Ba1	2	82	+	5	5	Weizen				
Ba1	3	83	+	5	5	Weizen				
Ba1	4	91	+	5	5	Weizen				
Ba1	5	89	+	5	5	Weizen				
Ba1	6	83	+	5	5	Weizen				
Ba1	7	88	+	5	5	Weizen				
Ba1	8	81	+	5	5	Weizen				
Ba1	9	87	+	5	5	Weizen				
Ba1	10	87	+	5	5	Weizen				
Ba1	11	73	+	5	5	Weizen				
Ba1	12	89	+	5	5	Weizen				
Ba1	13	80	+	5	5	Weizen				
Ba1	14	82	+	5	5	Weizen				
Ba1	15	85	+	5	5	Weizen				
Ba1	16	79	+	5	5	Weizen				
Ba1	17	90	+	5	5	Weizen				
Ba1	18	77	+	5	5	Weizen				
Ba1	19	95	+	5	5	Weizen				
Ba1	20	81	+	5	5	Weizen				
Kg1	1	76	2a	4	5	Gras, Brennnessel, Lippenblüter	sehr hoch und dicht	07.06.2016 15:25-15:40 Steyerberg	warm, 28 °C sonnig, Gewitter im Anmarsch	Graben
Kg1	2	106	+	5	5	Gras	sehr hoch und dicht			
Kg1	3	96	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Kg1	4	83	3	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg1	5	95	5	2a	5	Brennnessel, Gras				
Kg1	6	97	5	1	5	Brennnessel, Gras				
Kg1	7	87	5	1	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Gras				
Kg1	8	93	4	2b	5	Brennnessel, Gras				
Kg1	9	103	3	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg1	10	85	4	2b	5	Gras, Klettenlabkraut, Brennnessel				
Kg1	11	110	4	3	5	Klettenlabkraut, Gras, Kratzdistel	extrem verfilzt			
Kg1	12	102	4	3	5	Klettenlabkraut, Kratzdistel, Gras	extrem verfilzt			
Kg1	13	86	3	4	5	Gras, Klettenlabkraut, Kratzdistel				
Kg1	14	72	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg1	15	85	1	5	5	Gras, Klettenlabkraut, Brennnessel				
Kg1	16	82	5	1	5	Brennnessel, Gras				
Kg1	17	86	5	1	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Gras				
Kg1	18	93	5	1	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Gras				
Kg1	19	100	5	1	5	Brennnessel, Gras				
Kg1	20	90	5	1	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Gras				

Kb1	1	57	2a	4	5	Weizen, Klettenlabkraut	eher dicht	07.06.2016 15:50-16:15 Steyerberg	Warm/ schwül, 28 °C Bewölkt, Gewitter im Anmarsch	Weizenrand
Kb1	2	64	2a	4	5	Weizen, Winde				
Kb1	3	69	1	5	5	Weizen, Vergissmeinnicht				
Kb1	4	72	2a	5	5	Weizen, Klettenlabkraut, Vergissmeinnicht				
Kb1	5	77	2b	4	5	Weizen, Klettenlabkraut, Knöterich				
Kb1	6	74	1	5	5	Weizen, Winde, Wicke				
Kb1	7	68	1	5	5	Weizen, Winde, Wicke				
Kb1	8	66	1	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Winde	lückig			
Kb1	9	71	2a	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Winde	lückig			
Kb1	10	70	1	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Winde	lückig			
Kb1	11	69	2a	4	4	Weizen, Klettenlabkraut	lückig			
Kb1	12	72	1	4	4	Weizen, Winde				
Kb1	13	69	1	5	5	Weizen, Kratzdistel, Wicke				
Kb1	14	70	2b	4	4	Weizen, Knöterich, Lippenblüter, Wicke				
Kb1	15	71	2a	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Wicke				
Kb1	16	63	1	4	4	Weizen, Klettenlabkraut				
Kb1	17	66	2a	4	5	Weizen, Wicke				
Kb1	18	64	2a	5	5	Weizen, Wicke				
Kb1	19	60	2a	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Wicke	lückig			
Kb1	20	57	2b	4	4	Weizen, Klettenlabkraut, Wicke				
Ka1	1	78	+	5	5	Weizen		07.06.2016 16:25-16:40 Steyerberg	warm, 27 °C bewölkt, Gewitter nah	Weizenacker
Ka1	2	76	+	5	5	Weizen				
Ka1	3	80	+	5	5	Weizen				
Ka1	4	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	5	81	+	5	5	Weizen				
Ka1	6	84	+	5	5	Weizen				
Ka1	7	85	+	5	5	Weizen				
Ka1	8	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	9	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	10	85	+	5	5	Weizen, Gerste				
Ka1	11	84	+	5	5	Weizen				
Ka1	12	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	13	81	+	5	5	Weizen				
Ka1	14	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	15	85	+	5	5	Weizen				
Ka1	16	84	+	5	5	Weizen				
Ka1	17	78	+	5	5	Weizen				
Ka1	18	75	+	5	5	Weizen				
Ka1	19	82	+	5	5	Weizen				
Ka1	20	80	+	5	5	Weizen				

Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 2

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart
			Kräuter	Gräser	Gesamt					
Bg2	1	50	2b	5	5	Gras, Brennessel		06.06.2016 15:30-16:15 Steyerberg	heiß, 28 °C sonnig	Grasstreifen
Bg2	2	42	3	3	5	Brennessel, Gras				
Bg2	3	39	1	5	5	Gras				
Bg2	4	38	1	5	5	Gras, Klettenlabkraut				
Bg2	5	47	+	5	5	Gras				
Bg2	6	45	+	5	5	Gras				
Bg2	7	69	1	5	5	Gras, Klettenlabkraut				
Bg2	8	55	2b	4	5	Gras, Klettenlabkraut				
Bg2	9	37	1	5	5	Gras, Klee				
Bg2	10	45	+	5	5	Gras				
Bg2	11	58	3	3	5	Gras, Farn, Brennessel				
Bg2	12	53	3	4	5	Gras, Farn				
Bg2	13	44	4	2b	5	Farn, Brombeere, Gras				
Bg2	14	32	+	5	5	Gras				
Bg2	15	40	+	5	5	Gras				
Bg2	16	49	+	5	5	Gras				
Bg2	17	49	+	5	5	Gras				
Bg2	18	57	+	5	5	Gras				
Bg2	19	72	+	5	5	Gras				
Bg2	20	54	+	5	5	Gras				
Bb2	1	27	3	3	5	Homogen (alle Arten der Blümmischung)		06.06.2016 13:30-14:35 Steyerberg	heiß, 26 °C sonnig	Blühstreifen
Bb2	2	36	4	3	5	Homogen (alle Arten der Blümmischung)				
Bb2	3	44	2b	4	5	Hafer	dominant			
Bb2	4	46	2a	5	5	Hafer				
Bb2	5	42	3	4	5	Hafer, Phacelia				
Bb2	6	36	4	3	5	Hafer, Phacelia				
Bb2	7	47	2b	4	5	Hafer	dominant und hoch			
Bb2	8	39	3	4	5	Hafer, Melde				
Bb2	9	48	4	4	5	Hafer, Vergissmeinnicht				
Bb2	10	42	2b	4	5	Hafer				
Bb2	11	36	3	4	5	Hafer, Vergissmeinnicht				
Bb2	12	36	4	3	5	Hafer, Huflattich				
Bb2	13	43	2b	4	5	Hafer, Kratzdistel				
Bb2	14	38	3	3	5	Hafer, Huflattich, Klee				
Bb2	15	36	4	2b	5	Huflattich				
Bb2	16	37	4	3	5	Vergissmeinnicht, Hafer, Huflattich				

Bb2	17	47	4	3	5	Homogen (alle Arten der Blühhmischung)				
Bb2	18	38	4	2b	5	Melde				
Bb2	19	36	4	3	5	Homogen (alle Arten der Blühhmischung)				
Bb2	20	31	4	3	5	Taubnessel				
Ba2	1	71	-	5	5	Gerste	keine Beikräuter, nur Kamille in der Fahrspur	06.06.2016 14:45-15:00 Steyerberg	heiß, 28 °C sonnig	Gerstenacker
Ba2	2	76	-	5	5	Gerste				
Ba2	3	71	-	5	5	Gerste				
Ba2	4	73	-	5	5	Gerste				
Ba2	5	66	-	5	5	Gerste				
Ba2	6	66	-	5	5	Gerste				
Ba2	7	64	-	5	5	Gerste				
Ba2	8	70	-	5	5	Gerste				
Ba2	9	71	-	5	5	Gerste				
Ba2	10	79	-	5	5	Gerste				
Ba2	11	75	-	5	5	Gerste				
Ba2	12	72	-	5	5	Gerste				
Ba2	13	72	-	5	5	Gerste				
Ba2	14	78	-	5	5	Gerste				
Ba2	15	75	-	5	5	Gerste				
Ba2	16	75	-	5	5	Gerste				
Ba2	17	79	-	5	5	Gerste				
Ba2	18	83	-	5	5	Gerste				
Ba2	19	88	-	5	5	Gerste				
Ba2	20	84	-	5	5	Gerste				
Kg2	1	34	2b	4	5	Gras, Rose	06.06.2016 16:50-17:20 Steyerberg	28 °C Bewölkt, leicht windig, Gewitter im Anmarsch	Grasstreifen	
Kg2	2	28	+	5	5	Gras, Rose				
Kg2	3	36	+	5	5	Gras, Eichenspross				
Kg2	4	38	+	5	5	Gras				
Kg2	5	45	2b	5	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	6	27	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	7	23	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	8	48	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	9	38	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	10	35	2b	4	5	Gras, Brombeere				
Kg2	11	34	1	5	5	Gras, Eichenspross				
Kg2	12	49	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Kg2	13	61	3	4	5	Gras, Brombeere				
Kg2	14	59	1	5	5	Gras, Klettenlabkraut				
Kg2	15	40	3	3	5	Brennnessel, Gras				
Kg2	16	52	1	5	5	Gras, Eichenspross				
Kg2	17	22	+	5	5	Gras				
Kg2	18	51	3	3	5	Gras, Brennnessel				

Kg2	19	61	2a	5	5	Gras, Kamille				
Kg2	20	47	+	5	5	Gras				
Kb2	1	84	+	5	5	Gerste		07.06.2016 10:55-11:40 Steyerberg	warm, 24 °C sonnig windig	Gerstenrand
Kb2	2	88	2a	4	5	Gerste, Kamille				
Kb2	3	82	1	3	4	Gerste, Klettenlabkraut	lückiger			
Kb2	4	86	1	5	5	Gerste				
Kb2	5	98	+	5	5	Gerste				
Kb2	6	99	+	5	5	Gerste				
Kb2	7	89	1	5	5	Gerste				
Kb2	8	75	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	9	79	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	10	82	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	11	63	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	12	73	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	13	70	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	14	63	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	15	50	+	3	3	Gerste	lückiger			
Kb2	16	83	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	17	75	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	18	83	+	4	4	Gerste	lückiger			
Kb2	19	82	+	5	5	Gerste				
Kb2	20	65	+	3	3	Gerste	lückiger			
Ka2	1	91	-	5	5	Gerste		07.06.2016 10:20-10:50 Steyerberg	warm, 13 °C sonnig, leicht bewölkt	Gerstenacker
Ka2	2	86	+	5	5	Gerste, Kratzdistel				
Ka2	3	89	+	5	5	Gerste				
Ka2	4	93	+	5	5	Gerste				
Ka2	5	90	+	5	5	Gerste				
Ka2	6	94	+	5	5	Gerste				
Ka2	7	93	+	5	5	Gerste				
Ka2	8	94	+	5	5	Gerste				
Ka2	9	95	+	5	5	Gerste				
Ka2	10	97	+	5	5	Gerste				
Ka2	11	98	+	5	5	Gerste				
Ka2	12	93	+	5	5	Gerste				
Ka2	13	93	+	5	5	Gerste				
Ka2	14	95	+	5	5	Gerste				
Ka2	15	96	+	5	5	Gerste				
Ka2	16	91	+	5	5	Gerste				
Ka2	17	86	+	5	5	Gerste				
Ka2	18	85	+	5	5	Gerste				
Ka2	19	89	+	5	5	Gerste				
Ka2	20	85	+	5	5	Gerste				

Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 3

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart
			Kräuter	Gräser	Gesamt					
Bg 3	1	73	2b	4	5	Gras, Kratzdistel, Brennnessel	sehr hohes (> 150 cm) Gras, biegt sich weg	08.06.2016 13:05-13:25 Woltringhausen	20 °C bewölkt, sonnig, windig	Grasstreifen
Bg 3	2	76	2b	4	5	Gras, Brennnessel				
Bg 3	3	90	3	4	5	Gras, Brennnessel, Klettenlabkraut				
Bg 3	4	72	3	4	5	Gras, Brennnessel, Ampfer				
Bg 3	5	83	2b	5	5	Gras, Kratzdistel, Brennnessel				
Bg 3	6	80	2b	5	5	Gras, Brennnessel, Klettenlabkraut				
Bg 3	7	81	+	5	5	Gras				
Bg 3	8	63	2a	5	5	Gras, Brennnessel				
Bg 3	9	62	3	4	5	Gras, Brennnessel				
Bg 3	10	71	4	3	5	Brennnessel, Birke, Gras, Klettenlabkraut				
Bg 3	11	77	2b	5	5	Gras, Brennnessel, Klettenlabkraut				
Bg 3	12	74	1	5	5	Gras, Brennnessel				
Bg 3	13	46	+	5	5	Gras				
Bg 3	14	58	2b	5	5	Gras, Klettenlabkraut, Brennnessel				
Bg 3	15	76	2a	5	5	Gras, Brombeere, Brennnessel				
Bg 3	16	56	3	4	5	Gras, Brombeere				
Bg 3	17	74	2b	5	5	Gras, Brennnessel				
Bg 3	18	71	+	5	5	Gras				
Bg 3	19	51	2b	5	5	Gras, Ampfer, Brennnessel				
Bg 3	20	67	2b	5	5	Gras, Brennnessel				
Bb 3	1	62	5	+	5	Phacelia, Sonnenblume, Buchweizen, Ölrettich	noch leicht feucht	08.06.2016 12:30-12:55 Woltringhausen	19 °C bewölkt, sonnig, windig	Blühstreifen
Bb 3	2	53	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Buchweizen, Gras				
Bb 3	3	60	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Mais, Buchweizen				
Bb 3	4	52	5	1	5	Phacelia, Buchweizen, Gras				
Bb 3	5	53	5	+	5	Phacelia, Mais, Sonnenblume				
Bb 3	6	60	5	+	5	Phacelia, Buchweizen, Mais, Melde				
Bb 3	7	61	5	+	5	Phacelia, Sonnenblume, Mais, Melde				
Bb 3	8	63	5	1	5	Phacelia, Ölrettich, Melde, Gras, Lein				
Bb 3	9	54	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Melde				
Bb 3	10	50	5	1	5	Phacelia, Melde, Ölrettich, Sonnenblume				
Bb 3	11	55	5	1	5	Phacelia, Mais, Ölrettich, Melde				
Bb 3	12	49	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Klee, Ölrettich				
Bb 3	13	55	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Buchweizen, Gras				
Bb 3	14	47	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Mais, Buchweizen				
Bb 3	15	57	5	1	5	Phacelia, Buchweizen, Sonnenblume, Gras				
Bb 3	16	49	5	1	5	Phacelia, Melde, Buchweizen, Gras				
Bb 3	17	46	5	1	5	Phacelia, Ölrettich, Sonnenblume, Buchweizen				

Bb 3	18	46	5	1	5	Phacelia, Buchweizen, Mais, Sonnenblume				
Bb 3	19	40	5	1	5	Phacelia, Mais, Buchweizen, Klee				
Bb 3	20	43	5	1	5	Phacelia, Mais, Melde				
Ba 3	1	34	3	+	3	Mais	08.06.2016 12:00-12:15 Woltringhausen	18 °C bewölkt, sonnig, windig	Maisacker	
Ba 3	2	47	3	+	3	Mais				
Ba 3	3	36	3	+	3	Mais				
Ba 3	4	33	3	+	3	Mais				
Ba 3	5	36	3	+	3	Mais				
Ba 3	6	41	3	+	3	Mais				
Ba 3	7	31	3	+	3	Mais				
Ba 3	8	33	3	+	3	Mais				
Ba 3	9	38	3	+	3	Mais				
Ba 3	10	29	3	+	3	Mais				
Ba 3	11	41	3	+	3	Mais				
Ba 3	12	36	3	+	3	Mais				
Ba 3	13	40	3	+	3	Mais				
Ba 3	14	33	3	+	3	Mais				
Ba 3	15	45	3	+	3	Mais				
Ba 3	16	30	3	+	3	Mais				
Ba 3	17	33	3	+	3	Mais				
Ba 3	18	40	3	+	3	Mais				
Ba 3	19	40	3	+	3	Mais				
Ba 3	20	44	3	+	3	Mais				
Kg 3	1	67	+	5	5	Gras	08.06.2016 10:55-11:20 Woltringhausen	17 °C Bewölkt, windig	Grasstreifen	
Kg 3	2	68	2b	5	5	Gras, Brennnessel				
Kg 3	3	49	4	2b	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Gras				
Kg 3	4	45	2a	5	5	Gras, Brennnessel, Wicke				
Kg 3	5	49	2a	5	5	Gras, Wicke				
Kg 3	6	47	+	5	5	Gras				
Kg 3	7	36	+	5	5	Gras				
Kg 3	8	35	2b	5	5	Gras,				
Kg 3	9	49	2b	5	5	Gras, Klettenlabkraut, Wicke				
Kg 3	10	34	2b	4	5	Gras, Brennnessel, Wicke				
Kg 3	11	58	2b	4	5	Gras, Brennnessel, Brombeere				
Kg 3	12	51	2a	5	5	Gras, Brombeere, Brennnessel				
Kg 3	13	40	2a	5	5	Gras, Brombeere, Brennnessel				
Kg 3	14	28	2b	5	5	Gras, Kratzdistel				
Kg 3	15	28	2a	4	4	Gras, Kratzdistel				lückig
Kg 3	16	33	2b	5	5	Gras, Klettenlabkraut, Ampfer, Kratzdistel				
Kg 3	17	23	2a	5	5	Gras, Ampfer, Kratzdistel				
Kg 3	18	35	2a	5	5	Gras, Ampfer, Kratzdistel				
Kg 3	19	24	2b	4	5	Gras, Ampfer, Brombeere				
Kg 3	20	33	2b	5	5	Gras, Kratzdistel, Brombeere				

Kb 3	1	43	4	+	4	Mais		08.06.2016 10:30-10:45 Woltringhausen	16 °C sonnig, bewölkt, windig	Maisrand
Kb 3	2	39	3	+	3	Mais				
Kb 3	3	30	3	+	3	Mais				
Kb 3	4	41	3	1	3	Mais, Gras				
Kb 3	5	35	3	1	3	Mais				
Kb 3	6	34	3	1	3	Mais				
Kb 3	7	37	3	1	3	Mais				
Kb 3	8	38	3	1	3	Mais				
Kb 3	9	32	3	1	3	Mais				
Kb 3	10	33	3	1	3	Mais				
Kb 3	11	30	3	1	3	Mais				
Kb 3	12	34	3	1	3	Mais				
Kb 3	13	37	3	1	3	Mais				
Kb 3	14	36	3	2a	3	Mais				
Kb 3	15	28	3	1	3	Mais				
Kb 3	16	22	2b	1	2,5	Mais				
Kb 3	17	31	2b	1	2,5	Mais				
Kb 3	18	20	2b	1	2,5	Mais				
Kb 3	19	22	2b	1	2,5	Mais				
Kb 3	20	28	2b	1	2,5	Mais				
Ka 3	1	39	3	+	3	Mais		08.06.2016 10:00-10:20 Woltringhausen	16 °C sonnig, leicht bewölkt, leicht windig	Maisacker
Ka 3	2	46	3	+	3	Mais				
Ka 3	3	34	3	+	3	Mais				
Ka 3	4	41	3	+	3	Mais				
Ka 3	5	38	3	+	3	Mais				
Ka 3	6	37	3	+	3	Mais				
Ka 3	7	43	3	+	3	Mais				
Ka 3	8	42	3	+	3	Mais				
Ka 3	9	41	3	+	3	Mais				
Ka 3	10	37	3	+	3	Mais				
Ka 3	11	43	3	+	3	Mais				
Ka 3	12	43	3	1	3	Mais, Gras				
Ka 3	13	39	3	+	3	Mais				
Ka 3	14	41	3	+	3	Mais				
Ka 3	15	38	3	+	3	Mais				
Ka 3	16	46	3	+	3	Mais				
Ka 3	17	43	3	+	3	Mais				
Ka 3	18	50	3	+	3	Mais				
Ka 3	19	51	3	+	3	Mais				
Ka 3	20	44	3	+	3	Mais				

Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 5

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart
			Kräuter	Gräser	Gesamt					
Bg5	1	29	2b	4	5	Gras, Eichenspross		09.06.2016 16:10-16:25 Lebensgarten	20 °C Bewölkt, leicht windig	Waldrand
Bg5	2	43	2b	4	5	Gras, Buchenspross, junge Birke				
Bg5	3	51	3	4	5	Gras, Buchenspross, junge Birke				
Bg5	4	56	2b	4	5	Gras, Buchenspross, junge Birke				
Bg5	5	50	2a	5	5	Gras, junge Birke				
Bg5	6	59	1	5	5	Gras, junge Birke				
Bg5	7	37	+	5	5	Gras	platt gedrückt			
Bg5	8	83	2b	4	5	Gras, Brombeere				
Bg5	9	78	3	4	5	Gras, Brennnessel, junge Birke				
Bg5	10	60	2a	5	5	Gras, Storchschnabel, Klettenlabkraut				
Bg5	11	34	3	4	5	Gras, Klettenlabkraut, Storchschnabel				
Bg5	12	57	+	5	5	Gras				
Bg5	13	42	2a	5	5	Gras, Klee, Springkraut				
Bg5	14	45	3	4	5	Gras, Klee, Springkraut				
Bg5	15	62	3	4	5	Gras, Brombeere, Storchschnabel				
Bg5	16	30	2a	5	5	Gras, Eichenspross, Brombeere				
Bg5	17	27	2b	5	5	Gras, Brombeere, Labkraut				
Bg5	18	24	3	4	5	Gras, Labkraut, Brombeere				
Bg5	19	38	4	2b	5	Labkraut, Brombeere, Gras				
Bg5	20	27	2b	4	5	Gras, Eichenspross				
Bb5	1	22	5	1	5	Melde Phacelia, Gras		09.06.2016 15:40-16:00 Lebensgarten	21 °C bewölkt, teilweise sonnig, windig	Blühstreifen
Bb5	2	27	5	+	5	Melde, Phacelia, Öllein, Klee, Gras				
Bb5	3	30	5	1	5	Melde, Phacelia, Sonnenblume, Öllein, Gras				
Bb5	4	28	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Gras				
Bb5	5	23	5	+	5	Melde, Phacelia, Klee, Öllein, Buchweizen				
Bb5	6	25	5	2a	5	Melde, Phacelia, Klee, Gras, Buchweizen				
Bb5	7	35	5	1	5	Melde, Phacelia, Vergissmeinnicht, Buchweizen, Felderbse				
Bb5	8	26	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Kamille, Gras				
Bb5	9	22	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Gras				
Bb5	10	25	5	+	5	Melde, Phacelia, Klee, Felderbse				
Bb5	11	19	5	1	5	Melde, Klee, Phacelia, Kamille, Gras				
Bb5	12	27	5	+	5	Melde, Phacelia, Kamille				
Bb5	13	26	5	2a	5	Melde, Phacelia, Kamille				
Bb5	14	29	5	1	5	Melde, Phacelia, Gras, Klee				
Bb5	15	26	5	+	5	Melde, Klee, Phacelia, Buchweizen, Kamille				
Bb5	16	42	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Öllein, Kamille				
Bb5	17	28	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Gras				
Bb5	18	37	5	1	5	Melde, Phacelia, Klee, Buchweizen, Gras				

Bb5	19	42	5	1	5	Melde, Kamille, Phacelia, Gras				
Bb5	20	41	5	1	5	Melde, Phacelia, Kamille, Klee, Gras				
Ba5	1	127	+	5	5	Roggen	09.06.2016 16:30-16:50 Lebensgarten	20°C sonnig, bewölkt	Roggenacker	
Ba5	2	134	+	5	5	Roggen				
Ba5	3	123	+	5	5	Roggen				
Ba5	4	114	+	5	5	Roggen				
Ba5	5	130	+	5	5	Roggen				
Ba5	6	128	+	5	5	Roggen				
Ba5	7	126	+	5	5	Roggen				
Ba5	8	121	+	5	5	Roggen				
Ba5	9	127	+	5	5	Roggen				
Ba5	10	125	+	5	5	Roggen				
Ba5	11	124	+	5	5	Roggen				
Ba5	12	126	+	5	5	Roggen				
Ba5	13	105	+	5	5	Roggen				
Ba5	14	118	+	5	5	Roggen				
Ba5	15	128	+	5	5	Roggen				
Ba5	16	125	+	5	5	Roggen				
Ba5	17	117	+	5	5	Roggen				
Ba5	18	112	+	5	5	Roggen				
Ba5	19	125	+	5	5	Roggen				
Ba5	20	120	+	5	5	Roggen				
Kg5	1	78	2b	5	5	Gras, Lippenblüter, Doldengewächs	08.06.2016 17:50-18:10 Lebensgarten	21 °C Sonnig, leicht windig	Grasrand	
Kg5	2	89	2b	5	5	Gras, Brennnessel, Giersch				
Kg5	3	85	2b	5	5	Gras, Doldengewächs, Brennnessel				
Kg5	4	63	4	3	5	Brennnessel, Doldengewächs, Gras				
Kg5	5	80	1	5	5	Gras, Doldengewächs				
Kg5	6	106	4	2a	5	Doldengewächs, Gras				
Kg5	7	62	1	5	5	Gras, Eichenspross				
Kg5	8	59	4	3	5	Brennnessel, Gras				
Kg5	9	58	2a	5	5	Gras, Doldengewächs				
Kg5	10	68	2b	5	5	Gras, Doldengewächs, Brennnessel				
Kg5	11	63	4	2b	5	Springkraut, Brennnessel, Doldengewächs, Gras				
Kg5	12	40	5	1	5	Brennnessel, Klettenlabkraut, Springkraut, Gras				
Kg5	13	54	5	1	5	Doldengewächs, Brennnessel, Giersch, Gras				
Kg5	14	67	3	4	5	Gras, Brennnessel, Springkraut, Doldengewächs				
Kg5	15	62	3	4	5	Gras, Doldengewächs, Brennnessel, Giersch				
Kg5	16	44	2b	4	5	Gras, Brennnessel, Giersch, Doldengewächs				
Kg5	17	68	2a	4	5	Gras, Brennnessel				
Kg5	18	73	+	5	5	Gras				
Kg5	19	61	+	5	5	Gras				etwas lichter
Kg5	20	52	+	5	5	Gras				etwas lichter
Kb5	1	120	+	5	5	Roggen				

Kb5	2	128	+	5	5	Roggen		08.06.2016 18:20-18:40 Lebensgarten	21 °C Sonnig, leicht windig	Roggenrand
Kb5	3	121	+	4	4	Roggen	lückig			
Kb5	4	120	+	5	5	Roggen				
Kb5	5	134	+	5	5	Roggen				
Kb5	6	117	+	5	5	Roggen				
Kb5	7	120	+	5	5	Roggen				
Kb5	8	127	+	5	5	Roggen				
Kb5	9	119	2a	4	5	Roggen, Giersch	lückig			
Kb5	10	116	+	5	5	Roggen				
Kb5	11	111	+	5	5	Roggen				
Kb5	12	123	+	5	5	Roggen				
Kb5	13	120	1	5	5	Roggen, Eichenspross				
Kb5	14	109	2a	4	5	Roggen, Eichenspross				
Kb5	15	116	+	5	5	Roggen				
Kb5	16	135	+	5	5	Roggen				
Kb5	17	130	+	5	5	Roggen				
Kb5	18	131	+	5	5	Roggen				
Kb5	19	124	+	5	5	Roggen				
Kb5	20	136	+	5	5	Roggen				
Ka5	1	106	+	5	5	Roggen				
Ka5	2	121	+	5	5	Roggen				
Ka5	3	123	+	5	5	Roggen				
Ka5	4	129	+	5	5	Roggen				
Ka5	5	128	+	5	5	Roggen				
Ka5	6	132	+	5	5	Roggen				
Ka5	7	116	+	5	5	Roggen				
Ka5	(8	113	+	5	5	Roggen)	kein Saugpunkt!			
Ka5	9	124	+	5	5	Roggen				
Ka5	10	133	+	5	5	Roggen				
Ka5	11	126	+	5	5	Roggen				
Ka5	12	127	+	5	5	Roggen				
Ka5	13	129	+	5	5	Roggen				
Ka5	14	128	+	5	5	Roggen				
Ka5	15	126	+	5	5	Roggen				
Ka5	16	117	+	5	5	Roggen				
Ka5	17	116	+	5	5	Roggen				
Ka5	18	119	+	5	5	Roggen				
Ka5	19	116	+	5	5	Roggen				
Ka5	20	123	+	5	5	Roggen				
Ka5	21	133	+	5	5	Roggen				

Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 6

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart
			Kräuter	Gräser	Gesamt					
Bg6	1	36	+	5	5	Gras	hohes Gras durch den Wind plattgedrückt	08.06.2016 16:10-16:25 Woltringhausen	21 °C Bewölkt, windig	Grasstreifen
Bg6	2	50	+	5	5	Gras				
Bg6	3	54	1	5	5	Gras, Lippenblüter				
Bg6	4	56	1	5	5	Gras, Lippenblüter				
Bg6	5	51	2a	5	5	Gras, Lippenblüter				
Bg6	6	61	1	5	5	Gras, Lippenblüter				
Bg6	7	48	+	5	5	Gras				
Bg6	8	67	+	5	5	Gras				
Bg6	9	46	1	5	5	Gras				
Bg6	10	51	1	5	5	Gras, Klee				
Bg6	11	60	+	5	5	Gras				
Bg6	12	62	+	5	5	Gras				
Bg6	13	75	+	5	5	Gras				
Bg6	14	49	+	5	5	Gras				
Bg6	15	56	+	5	5	Gras				
Bg6	16	75	+	5	5	Gras				
Bg6	17	53	+	5	5	Gras				
Bg6	18	65	+	4	4	Gras				
Bg6	19	78	+	5	5	Gras	hohes Gras durch den			
Bg6	20	54	+	5	5	Gras	Wind plattgedrückt			
Bb6	1	73	5	1	5	Phacelia, Buchweizen, Sonnenblume	noch leicht feucht, zwischen durch verminderter Saugdruck	08.06.2016 15:40-16:00 Woltringhausen	21 °C bewölkt, sonnig, windig	Blühstreifen
Bb6	2	72	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Melde, Gras, Klee				
Bb6	3	71	5	+	5	Phacelia, Melde				
Bb6	4	79	5	1	5	Phacelia, Melde, Klee, Sonnenblume				
Bb6	5	73	5	1	5	Phacelia, Melde, Buchweizen, Gras				
Bb6	6	70	5	1	5	Phacelia, Melde				
Bb6	7	68	5	+	5	Phacelia, Melde, Sonnenblume, Klee				
Bb6	8	70	5	+	5	Phacelia, Klee, Buchweizen, Melde				
Bb6	9	62	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Melde, Gras				
Bb6	10	64	5	+	5	Sonnenblume, Melde, Klee				
Bb6	11	63	5	1	5	Phacelia, Lein, Melde,				
Bb6	12	78	5	+	5	Phacelia, Buchweizen, Sonnenblume, Melde				
Bb6	13	65	5	+	5	Phacelia, Melde, Sonnenblume, Klee				
Bb6	14	74	5	1	5	Phacelia, Sonnenblume, Melde, Gras, Klee				
Bb6	15	75	5	+	5	Phacelia, Melde, Felderbse				
Bb6	16	70	5	+	5	Phacelia, Melde, Klee				
Bb6	17	75	5	+	5	Phacelia, Öllein, Melde				
Bb6	18	70	5	+	5	Phacelia, Melde, Klee, Sonnenblume				
Bb6	19	71	5	+	5	Phacelia, Sonnenblume, Melde, Klee				

Bb6	20	64	5	+	5	Phacelia, Melde, Klee					
Ba6	1	85	+	5	5	Weizen		08.06.2016 16:40-17:00 Woltringhausen	21 °C bewölkt, sonnig, windig	Weizenacker	
Ba6	2	96	+	5	5	Weizen					
Ba6	3	97	+	5	5	Weizen					
Ba6	4	91	+	5	5	Weizen					
Ba6	5	94	+	5	5	Weizen					
Ba6	6	95	+	5	5	Weizen					
Ba6	7	97	+	5	5	Weizen					
Ba6	8	98	+	5	5	Weizen					
Ba6	9	94	+	5	5	Weizen					
Ba6	10	95	+	5	5	Weizen					
Ba6	11	91	+	5	5	Weizen					
Ba6	12	96	+	5	5	Weizen					
Ba6	13	96	+	5	5	Weizen					
Ba6	14	90	+	5	5	Weizen					
Ba6	15	89	+	5	5	Weizen					
Ba6	16	90	+	5	5	Weizen					
Ba6	17	89	+	5	5	Weizen					
Ba6	18	92	+	5	5	Weizen					
Ba6	19	90	+	5	5	Weizen					
Ba6	20	91	+	5	5	Weizen					
Kg6	1	62	1	5	5	Gras	sehr hohes Gras, aber plattgedrückt vom Wind an der Straße	08.06.2016 14:05-14:25 Woltringhausen	21 °C bewölkt, sonnig, windig	Grasstreifen	
Kg6	2	48	+	5	5	Gras					
Kg6	3	52	+	5	5	Gras					
Kg6	4	38	+	5	5	Gras					
Kg6	5	61	+	5	5	Gras					
Kg6	6	65	+	5	5	Gras					
Kg6	7	67	+	5	5	Gras					
Kg6	8	56	+	5	5	Gras					
Kg6	9	56	+	5	5	Gras					
Kg6	10	49	+	5	5	Gras					
Kg6	11	47	+	5	5	Gras					
Kg6	12	51	+	5	5	Gras					
Kg6	13	57	+	5	5	Gras					
Kg6	14	46	2b	4	5	Gras, Rainfarn					
Kg6	15	50	+	5	5	Gras					
Kg6	16	62	+	5	5	Gras					
Kg6	17	55	+	5	5	Gras					
Kg6	18	54	+	5	5	Gras					
Kg6	19	63	+	5	5	Gras					
Kg6	20	47	+	5	5	Gras					
Kb6	1	82	+	5	5	Weizen					
Kb6	2	78	+	5	5	Weizen					

Kb6	3	79	+	5	5	Weizen		08.06.2016 14:30-14:50 Weltringhausen	21 °C bewölkt, sonnig, windig	Weizenrand			
Kb6	4	79	+	5	5	Weizen							
Kb6	5	80	+	5	5	Weizen							
Kb6	6	81	+	5	5	Weizen							
Kb6	7	74	+	5	5	Weizen, Gras	etwas lückiger						
Kb6	8	80	+	5	5	Weizen, Gras	etwas lückiger						
Kb6	9	79	+	5	5	Weizen, Gras	etwas lückiger						
Kb6	10	81	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	11	81	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	12	83	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	13	79	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	14	76	+	4	4	Weizen, Gras	lückiger						
Kb6	15	83	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	16	75	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	17	85	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	18	82	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	19	81	+	5	5	Weizen, Gras							
Kb6	20	84	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	1	89	+	5	5	Weizen					08.06.2016 15:00-15:15 Woltringhausen	21 °C sonnig, bewölkt, windig	Weizenacker
Ka6	2	86	1	5	5	Weizen, Knöterich							
Ka6	3	88	1	5	5	Weizen, Knöterich							
Ka6	4	90	+	5	5	Weizen							
Ka6	5	87	+	5	5	Weizen							
Ka6	6	92	+	5	5	Weizen							
Ka6	7	94	+	5	5	Weizen							
Ka6	8	91	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	9	93	+	5	5	Weizen							
Ka6	10	91	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	11	91	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	12	94	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	13	88	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	14	87	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	15	89	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	16	88	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	17	84	+	5	5	Weizen, Gras							
Ka6	18	86	+	5	5	Weizen, Gras	lückig						
Ka6	19	89	+	5	5	Weizen							
Ka6	20	83	+	5	5	Weizen							

Anhang 2 – Landschaftsausschnitt 7

Code	Saugpunkt	Bestandshöhe [cm]	Deckung			Grobansprache	Bemerkung	Datum/ Uhrzeit/ Ort	Wetter	Flächenart	
			Kräuter	Gräser	Gesamt						
Bg7	1	30	2a	5	5	Gras, Storchschnabel, Schafgarbe		09.06.2016 14:00-14:20 Lebensgarten	18 °C sonnig leicht windig	Grasstreifen	
Bg7	2	30	2b	5	5	Gras, Storchschnabel, Ampfer					
Bg7	3	18	2a	5	5	Gras, Schafgarbe					
Bg7	4	35	1	5	5	Gras, Löwenzahn, Wicke					
Bg7	5	30	2a	5	5	Gras, Storchschnabel					
Bg7	6	29	1	5	5	Gras, Storchschnabel					
Bg7	7	33	2a	5	5	Gras, Wicke, Storchschnabel					
Bg7	8	35	1	5	5	Gras, Storchschnabel					
Bg7	9	43	1	5	5	Gras, Wicke					
Bg7	10	34	1	5	5	Gras, Wicke					
Bg7	11	53	+	5	5	Gras					
Bg7	12	42	+	5	5	Gras					
Bg7	13	39	1	5	5	Gras, Storchschnabel					
Bg7	14	35	2a	5	5	Gras, Storchschnabel					
Bg7	15	44	+	5	5	Gras					
Bg7	16	34	2b	5	5	Gras, Klee, Storchschnabel, Kratzdistel					
Bg7	17	29	2b	5	5	Gras, Löwenzahn, Schafgarbe					
Bg7	18	25	2a	5	5	Gras, Spitzwegerich, Schafgarbe					
Bg7	19	22	2b	5	5	Gras, Brombeere, Eichenspross					
Bg7	20	17	1	5	5	Gras, Habichtskraut, Kratzdistel					
Bb7	1	30	5	1	5	Melde, Phacelia, Felderbse, Gras	sehr schlecht aufgelaufen, alles außer Klee sichtbar, nur sehr klein und sehr viel Melde	09.06.2016 14:30-14:50 Lebensgarten	21 °C sonnig, teilweise bewölkt, leicht windig	Blühstreifen	
Bb7	2	31	5	1	5	Melde, Phacelia, Kamille, Gras					
Bb7	3	31	5	1	5	Melde, Phacelia, Gras					
Bb7	4	30	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	5	32	5	1	5	Melde, Phacelia, Felderbse, Gras					
Bb7	6	35	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	7	37	3	4	5	Gras, Melde, Phacelia					
Bb7	8	43	3	4	5	Gras, Sonnenblume, Buchweizen, Melde, Phacelia					
Bb7	9	30	5	2b	5	Melde, Phacelia, Gras					
Bb7	10	31	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	11	35	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	12	31	5	+	5	Melde, Phacelia, Felderbse, Gras					
Bb7	13	19	4	1	4	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					lückig, "
Bb7	14	16	4	2a	4	Melde, Phacelia, Gras					sehr schlecht aufgelaufen, alles außer Klee sichtbar, nur sehr klein und sehr viel Melde
Bb7	15	25	5	1	5	Melde, Phacelia, Gras					
Bb7	16	27	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	17	18	5	1	5	Melde, Phacelia, Buchweizen, Gras					
Bb7	18	25	5	+	5	Melde, Phacelia, Buchweizen					
Bb7	19	27	5	1	5	Melde, Phacelia, Felderbse, Gras					

Bb7	20	24	5	1	5	Melde, Phacelia, Sonnenblume, Gras					
Ba7	1	39	3	+	3	Mais		09.06.2016 14:55-15:10 Lebensgarten	20 °C sonnig, bewölkt windig	Maisacker	
Ba7	2	53	3	+	3	Mais					
Ba7	3	61	3	+	3	Mais					
Ba7	4	55	3	+	3	Mais					
Ba7	5	52	3	+	3	Mais					
Ba7	6	61	3	+	3	Mais					
Ba7	7	62	3	+	3	Mais					
Ba7	8	63	3	+	3	Mais					
Ba7	9	50	3	+	3	Mais					
Ba7	10	53	3	+	3	Mais					
Ba7	11	54	3	+	3	Mais					
Ba7	12	50	3	+	3	Mais					
Ba7	13	52	3	+	3	Mais					
Ba7	14	54	3	+	3	Mais					
Ba7	15	52	3	+	3	Mais					
Ba7	16	61	4	+	4	Mais					
Ba7	17	59	3	+	3	Mais					
Ba7	18	45	3	+	3	Mais					
Ba7	19	51	3	+	3	Mais, Melde					
Ba7	20	52	3	+	3	Mais					
Kg7	1	57	2a	5	5	Gras, Eichenspross	sehr hohes Gras, platt, noch feucht	09.06.2016 13:15-13:35 Lebensgarten	20 °C Sonnig, leicht windig	Grasstreifen	
Kg7	2	57	+	5	5	Gras, Eichenspross					
Kg7	3	60	2a	5	5	Gras, Spierstrauch					
Kg7	4	52	4	3	5	Spierstrauch, Gras					
Kg7	5	54	3	4	5	Gras, Spierstrauch					
Kg7	6	58	2a	5	5	Gras, Spierstrauch					
Kg7	7	47	1	5	5	Gras, Spierstrauch					
Kg7	8	55	1	5	5	Gras, Wicke					
Kg7	9	51	1	5	5	Gras, Klee					
Kg7	10	64	2a	5	5	Gras, Rainfarn					
Kg7	11	36	+	5	5	Gras					
Kg7	12	56	2a	5	5	Brennnessel					
Kg7	13	58	3	4	5	Gras, Brennnessel					
Kg7	14	48	+	5	5	Gras					
Kg7	15	73	2a	5	5	Gras, Wicke					
Kg7	16	70	1	5	5	Gras, Wicke					
Kg7	17	59	4	3	5	Rainfarn, Gras					
Kg7	18	59	4	3	5	Rainfarn, Gras					
Kg7	19	63	5	1	5	Rainfarn, Gras					
Kg7	20	64	3	4	5	Gras, Rainfarn					
Kb7	1	52	3	1	3	Mais, Eichenspross, Gras					
Kb7	2	54	3	+	3	Mais					

Kb7	3	63	4	+	4	Mais, Eichenspross	Fläche noch leicht feucht	09.06.2016 12:00-12:20 Lebensgarten	18 °C bewölkt, sonnig	Maisrand				
Kb7	4	35	3	1	4	Mais, Eichenspross, Gras								
Kb7	5	43	4	+	4	Mais								
Kb7	6	35	3	+	3	Mais, Eichenspross								
Kb7	7	28	3	+	3	Mais, Eichenspross								
Kb7	8	34	3	+	3	Mais								
Kb7	9	28	2b	+	2,5	Mais								
Kb7	10	40	3	+	3	Mais								
Kb7	11	41	3	+	3	Mais								
Kb7	12	35	3	1	3	Mais, Gras								
Kb7	13	43	4	+	4	Mais								
Kb7	14	38	3	+	3	Mais								
Kb7	15	53	4	+	4	Mais								
Kb7	16	47	3	+	3	Mais								
Kb7	17	56	4	+	4	Mais								
Kb7	18	49	4	+	4	Mais								
Kb7	19	56	4	+	4	Mais								
Kb7	20	61	3	+	3	Mais								
Ka7	1	37	3	+	3	Mais					lockerer Boden -> nicht ganz am Boden gesaugt	09.06.2016 12:50-13:10 Lebensgarten	20 °C sonnig ganz leicht windig	Maisacker
Ka7	2	42	3	+	3	Mais, Melde								
Ka7	3	44	3	+	3	Mais, Melde								
Ka7	4	53	3	+	3	Mais								
Ka7	5	48	3	+	3	Mais								
Ka7	6	50	3	+	3	Mais								
Ka7	7	59	3	+	3	Mais								
Ka7	8	62	3	+	3	Mais								
Ka7	9	54	3	+	3	Mais								
Ka7	10	45	3	+	3	Mais								
Ka7	11	59	3	+	3	Mais								
Ka7	12	60	3	+	3	Mais, Gras								
Ka7	13	56	3	+	3	Mais								
Ka7	14	45	3	+	3	Mais								
Ka7	15	48	3	+	3	Mais, Gras								
Ka7	16	48	3	+	3	Mais								
Ka7	17	54	3	+	3	Mais								
Ka7	18	43	3	+	3	Mais								
Ka7	19	52	3	+	3	Mais								
Ka7	20	40	3	+	3	Mais								

Anhang 3

Ergebnisse der Hypothesen für die einzelnen Größenklassen.

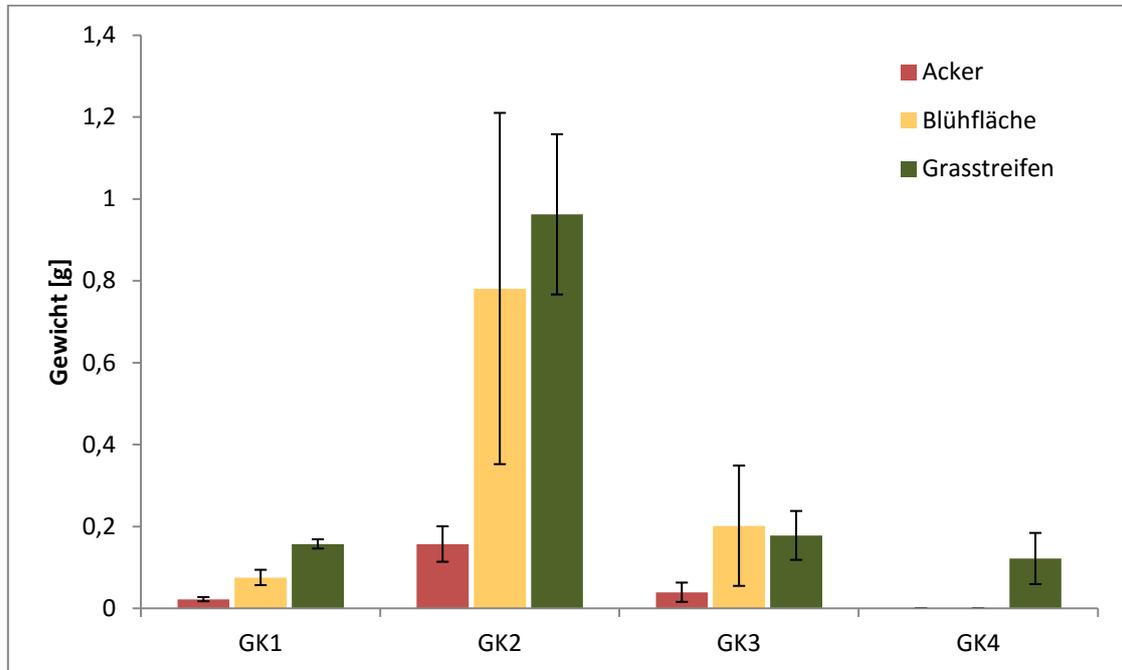


Abbildung 13: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in Acker, Blühfläche und Grasstreifen mit Standardfehler. GK = Größenklasse.

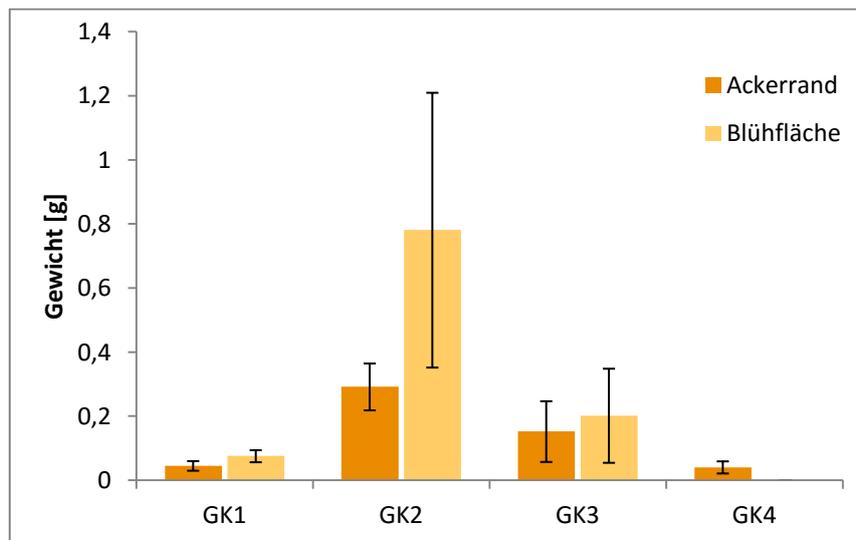


Abbildung 14: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse für Ackerrand und Blühfläche mit Standardfehler. GK = Größenklassen.

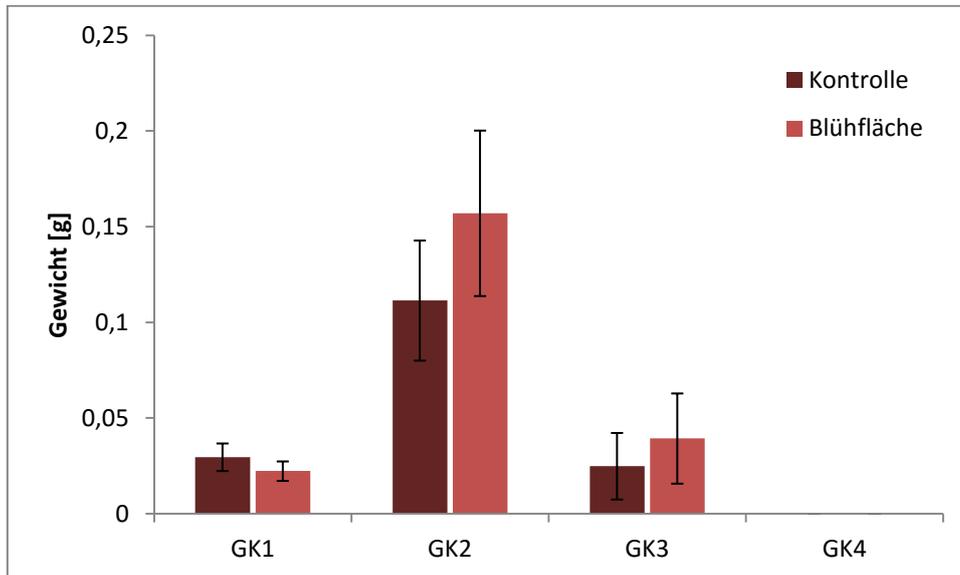


Abbildung 14: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in den Ackerflächen im Landschaftsbereich mit Blühfläche und im Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. GK = Größenklasse.

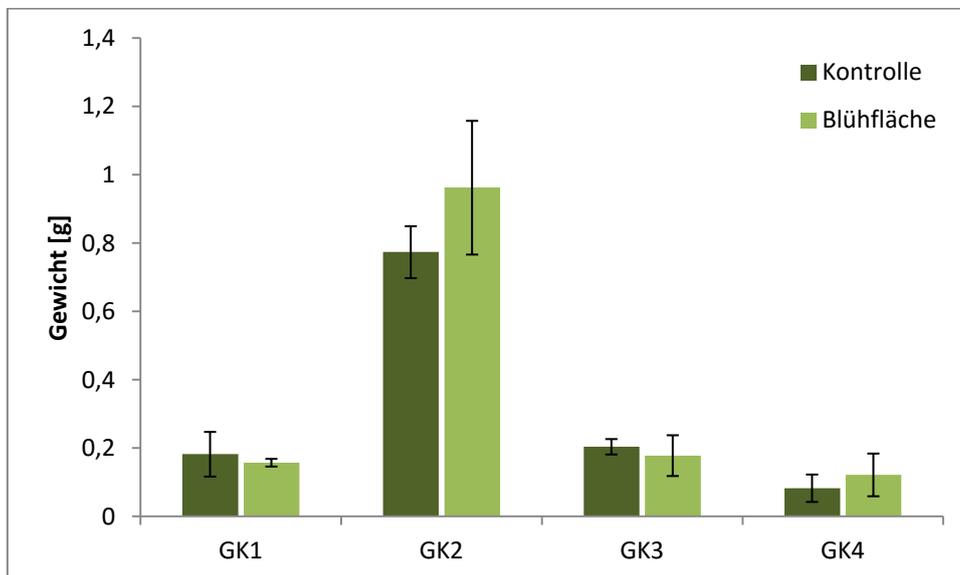


Abbildung 15: Mittelwerte der Arthropoden-Biomasse in den Grasstreifen im Landschaftsbereich mit Blühfläche und im Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. GK = Größenklasse.

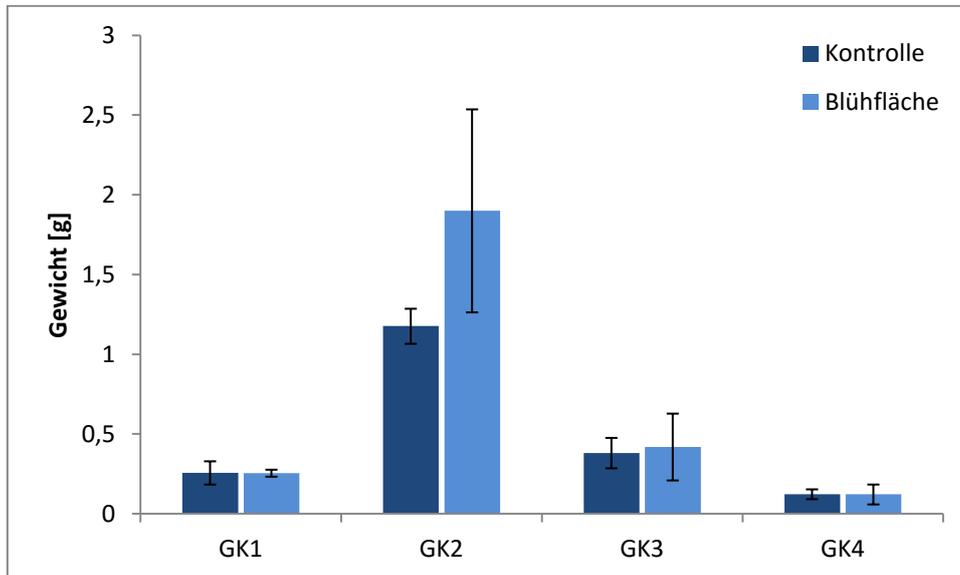


Abbildung 1: Mittelwert der Arthropoden-Biomasse im Landschaftsbereich mit Blühfläche und im Landschaftsbereich Kontrolle mit Standardfehler. GK = Größenklasse.

Anhang 4

Taxonomische Auswertung

Taxa/ Größen- klasse Fläche		Diptera			Heteroptera			Aphidina			Hymenoptera			Coleoptera		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Blühflächen	Bb1	129	1	0	61	0	0	6	0	0	21	0	0	14	0	0
	Bb2	427	1	0	45	0	0	28	0	0	103	1	0	15	1	0
	Bb3	102	0	0	16	0	0	4	0	0	34	0	0	80	2	0
	Bb5	19	1	0	27	0	0	6	0	0	1	0	0	21	0	0
	Bb6	109	2	0	9	0	0	2	0	0	25	0	0	14	0	0
	Bb7	32	0	0	30	0	0	5	0	0	6	0	0	13	0	0
	Ackerrand	Kb1	54	2	0	28	1	0	11	0	0	21	0	0	15	0
Kb2		158	0	1	14	0	0	36	0	0	65	0	0	16	11	0
Kb3		2	0	0	2	0	0	26	0	0	1	0	0	2	0	0
Kb5		136	1	1	14	0	0	26	0	0	81	1	1	10	1	1
Kb6		49	1	0	11	0	0	12	0	0	16	0	0	0	1	0
Kb7		8	1	0	4	0	0	5	0	0	2	0	0	5	0	0
Acker		Ba1	81	0	0	20	0	0	4	0	0	9	0	0	1	0
	Ba2	36	0	0	26	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
	Ba3	6	0	0	0	0	0	55	0	0	8	0	0	0	0	0
	Ba5	59	0	0	3	0	0	9	0	0	25	0	0	0	0	0
	Ba6	59	1	0	8	0	0	5	0	0	30	1	0	0	1	0
	Ba7	2	0	0	8	0	0	3	0	0	5	0	0	18	0	0
	Ka1	54	0	0	4	0	0	9	0	0	49	0	0	6	0	0
	Ka2	0	0	0	1	0	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0
	Ka3	0	0	0	2	0	0	27	0	0	4	0	0	1	0	0
	Ka5	36	0	0	6	0	0	22	0	0	18	0	0	2	0	0
	Ka6	40	2	0	1	0	0	5	0	0	9	0	0	5	2	0
	Ka7	8	0	0	0	0	0	7	0	0	4	0	0	4	1	0
	Grasstreifen	Bg1	150	1	1	149	0	0	574	0	0	37	0	0	21	0
Bg2		184	0	0	84	0	0	55	0	0	44	2	0	9	3	0
Bg3		98	1	0	85	0	0	92	0	0	20	0	0	20	0	0
Bg5		313	0	0	86	0	0	0	0	0	12	0	0	18	0	1
Bg6		46	0	0	202	1	0	10	0	0	7	1	0	28	2	0
Bg7		69	0	0	111	0	0	10	0	0	2	0	0	32	0	0
Kg1		175	2	0	82	0	0	189	0	0	59	0	0	22	1	0
Kg2		151	0	0	32	1	0	9	0	0	25	0	0	22	1	0
Kg3		38	4	0	116	0	0	3	0	0	1	1	0	20	2	0
Kg5		201	0	0	25	1	0	7	0	0	32	0	0	18	0	0
Kg6		128	2	1	189	0	0	106	0	0	27	0	0	9	2	0
Kg7		134	1	0	113	0	0	19	0	0	8	0	0	54	1	0

Taxa/ Größen- klasse		Larven			Arachnida			Sonstiges			Formicidae			Collembola		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Blühflächen	Bb1	1	0	0	8	0	0	113	8	0	1	0	0	1	0	0
	Bb2	2	1	0	7	0	0	10	0	0	5	0	0	4	0	0
	Bb3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bb5	32	0	0	3	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
	Bb6	0	0	0	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Bb7	5	0	0	8	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
	Ackerrand	Kb1	10	2	0	4	0	0	4	5	0	0	0	0	4	0
Kb2		9	0	1	21	0	0	4	0	0	9	0	0	28	0	0
Kb3		1	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Kb5		1	0	1	11	0	0	3	0	0	4	0	0	11	0	0
Kb6		10	0	1	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
Kb7		1	1	0	2	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Acker		Ba1	10	2	0	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Ba2	5	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ba3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ba5	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ba6	18	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ba7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ka1	7	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ka2	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ka3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ka5	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ka6	10	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	11	0	0
	Ka7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grasstreifen	Bg1	28	2	3	28	2	0	22	2	0	4	0	0	0	0
Bg2		22	0	1	12	0	0	9	0	0	7	0	0	22	0	0
Bg3		13	1	0	27	1	0	2	0	0	5	0	0	23	0	0
Bg5		6	1	0	20	1	0	4	1	0	31	0	0	12	0	0
Bg6		18	3	0	13	0	0	7	0	0	10	0	0	49	0	0
Bg7		0	0	0	7	0	0	2	0	0	66	0	0	0	0	0
Kg1		21	1	0	17	0	0	38	0	0	3	0	0	5	0	0
Kg2		1	1	0	23	0	0	2	2	0	29	0	0	19	0	0
Kg3		11	3	0	9	0	0	7	0	0	3	0	0	18	0	0
Kg5		12	0	0	15	0	0	14	1	0	17	0	0	5	0	0
Kg6		7	0	1	25	0	0	6	0	0	13	0	0	12	0	0
Kg7		13	0	1	20	1	0	2	0	0	20	0	0	0	0	0

