

Bachelorarbeit

**Ökologische Vorbereitung von Habitaten zur bevorstehenden
Ansiedlung des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings (*Maculinea
nausithous*, Bergsträsser) an der Wurm und Rur bei Kempen/Kreis
Heinsberg**

Ecological prearrangement of habitats for the forthcoming reintroduction of
the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser) at the Wurm and
Rur near Kempen/Heinsberg district



Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science (B. Sc.) im
Studiengang Biologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Vorgelegt von:

Maria Kathrine Franzen

Matrikelnummer: 2729473

Düsseldorf, November 2021

Referent: Prof. Dr. Werner Kunz

Korreferent: Prof. Dr. Sebastian Fraune

Inhalt

1. Zusammenfassung	3
2. Abstract	3
3. Einleitung.....	5
4. Artbeschreibung	7
4.1. Dunkler Wiesenknopf Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i> , Bergsträsser)	7
4.2. Rotgelbe Knotenameise (<i>Myrmica rubra</i> , L.).....	9
4.3. Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i> , L.).....	9
5. Vorkommen von <i>Maculinea nausithous</i> in Heinsberg	10
6. Untersuchungsgebiet	13
7. Materialien und Methoden	16
7.1. Erhebung Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i> , L.) Wurm	16
7.2. Aussaat Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i> , L.) Wurm	16
7.3. Aussaat Saatgut Rur	18
7.4. Ameisen-Monitoring Wurm.....	23
7.5. Ameisen-Monitoring Rur	25
7.6. Tagfalter-Erhebung Wurm.....	25
8. Ergebnisse.....	26
8.1 Erhebung Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i> , L.) Wurm	26
8.2. Aussaat Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i> , L.) Wurm	28
8.3. Aussaat Saatgut Rur	29
8.4. Ameisen-Monitoring Wurm.....	31
8.5. Ameisen-Monitoring Rur	34
8.6. Tagfalter-Erhebung Wurm.....	34
9. Diskussion.....	35
10. Maßnahmenempfehlung.....	38
11. Fazit	39
Literaturverzeichnis	40
Danksagung	42
Eidesstattliche Erklärung.....	42
Anhang	43

1. Zusammenfassung

Im Südwesten Nordrhein-Westfalens, bei Kempen im Kreis Heinsberg, gibt es ein atlantisches Vorkommen der gefährdeten Art des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser). Der Zustand der Population hat sich über die Jahre immer weiter verschlechtert, bis im Jahr 2020 kein Individuum mehr nachgewiesen werden konnte. Dementsprechend ist eine Wiederansiedlung des Bläulings im Kreis Heinsberg in Planung. Bei dem Vorkommensgebiet, den Uferbereichen der Wurm, handelt es sich nicht um den idealen Lebensraum des Tagfalters. Die an den Ufern vorzufindenden, fließgewässerbegleitenden Stromtal- und Glatthaferwiesen sind reliktsch extrem kleinflächig, teilweise verbuscht und grenzen eng an landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Trotzdem konnte der Bläuling an diesem Standort noch jahrelang überleben. Um nun einen möglichen Grund für das Verschwinden des Falters zu finden, wurde eine Analyse des Vorkommensgebietes hinsichtlich der beiden essentiellen Entwicklungspartner des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser) durchgeführt. Dazu wurde eine Erhebung der Bestände des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*, L.) sowie ein Ameisenmonitoring durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, dass die Wirtspflanze noch häufig, wenn auch nicht in regelmäßigen Abständen, vorhanden ist. Auch hat das bestehende Mahdregime für die Flächen keine nachteilige Auswirkung auf den Blühzeitpunkt der Wirtspflanze. Mit der Ameisenerhebung konnte eine mögliche Ursache für das Verschwinden des Falters gefunden werden. Die Ameisendichte der Wirtsameise *Myrmica rubra* ist viel zu gering und stattdessen dominieren die konkurrierenden Arten *Lasius niger* und *Myrmica scabrinodis* die Uferflächen. Zudem kreuzen sich die Vorkommen der Wirtspflanze und der Wirtsameise nicht, was aber eine Voraussetzung für das Vorkommen des Bläulings ist. Mit Hilfe der gesammelten Daten wurden Maßnahmen- und Pflegekonzepte erarbeitet, um das bisherige Vorkommensgebiet für eine Wiederansiedlung des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings aufzuwerten. Dabei liegt der Schwerpunkt, neben der flächendeckende Etablierung des Großen Wiesenknopfs, vor allem in der Förderung und Ausbreitung der Wirtsameise.

2. Abstract

In the southwest of North Rhine-Westphalia near Kempen, Heinsberg district, an atlantic occurrence of the endangered Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser) can be found. The population of this species had been decreasing over the years, until not a single individual could be documented anymore in 2020. Therefore, a reintroduction of the lycaenid butterfly for the Heinsberg district is being planned. The main occurrence area, located on the banks of the Wurm, is not the ideal habitat for the butterfly. The flood meadows and oat grass meadows, which often accompany streams, are narrow, partly overgrown with bushes and are closely bordered by agriculturally used land areas. Nevertheless, the butterfly was able to survive for a long time at this area. To find a possible cause for its disappearance, the habitat was analysed with a special focus on the essential partners on which availability the butterfly's life cycle critically depends. This was

implemented by data collection on the population and distribution of Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*, L.) and an ant monitoring. The results show, that the hostplant is often present, although not at regular intervals. The mowing schedule for this territory has also no negative impact on the hostplant's flourishing time. A possible reason could be detected by the ant monitoring. The hostant density (European fire ant (*Myrmica rubra*, L.)) is significantly low and instead a high amount of the rival ant species *Lasius niger* and *Myrmica scabrinodis* can be found on the riverside areas. Additionally, the occurrences of the hostplant and the hostant do not coincide, which is a requirement for the butterfly's life cycle. Eventually, a range of measures and care concepts has been developed based on the collected data to restore the previous occurrence area for the forthcoming reintroduction of the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser). Thereby, a particular emphasis is on the support of the hostant, in addition to the deliberate area-wide establishing of the hostplant in the habitat.

3. Einleitung

Der Verlust der Biodiversität schreitet global weiterhin dramatisch voran. Damit befinden wir uns am Beginn des sechsten großen Massensterbens in der Erdgeschichte (Böhning-Gaese, 2021). Gründe dafür sind die Zerstörung und Zerschneidung von Lebensräumen, die Vergiftung und Vermüllung der Umwelt, der Klimawandel und die Übernutzung von Ökosystemen (Umweltinstitut München e. V., 2021). Dabei stellt die industrielle Landwirtschaft einer der schwerwiegendsten Ursachen dar. In Mitteleuropa zeigen diese sich, indem für intensive landwirtschaftliche Nutzung Wiesen, Weiden, Baumreihen, Hecken, Randstreifen und Brachen weichen müssen. Dementsprechend wurde auch für Deutschland und Mitteleuropa festgestellt, dass vor allem die Arten der Agrarlandschaften zurück gehen (Böhning-Gaese, 2021). So gelten laut des Rote-Liste-Zentrums ein Viertel der hiesigen Pflanzen- Pilz- und Tierarten als gefährdet (Zeckau & Jarde, 2021). Dies betrifft sowohl Generalisten aber besonders die Spezialisten.

Bei Spezialisten handelt es sich um Organismen, die an eng umgrenzende Lebensbedingungen, also eine spezifische ökologische Nische, angepasst sind. Dadurch sind sie auch meist empfindlicher gegenüber Umweltveränderungen, da sie nicht einfach auf einen anderen Lebensraum ausweichen können. Dazu gehören auch einige Tagfalter der Familie der Lycaenidae (Bläulinge). Für ihren spezifischen Lebenszyklus benötigen sie das Vorkommen einer Wirtspflanze und einer Wirtsameise. Diese doppelte Abhängigkeit führt dazu, dass nur an wenigen Stellen in der freien Natur gute Lebensbedingungen für den Tagfalter gegeben sind (Irsch, 2005). Einer dieser Bläulinge ist der Dunkle Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser). Die Weibchen dieser Art legen ihre Eier ausschließlich auf den Blütenköpfen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*, L.) ab (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Durch diese Bindung an die Wirtspflanze spielen Vorkommen, Verteilung und Erreichbarkeit der *Sanguisorba officinalis*-Bestände eine grundlegende Rolle für das Überleben des Tagfalters (Glinka, Richter, Graul, Schellhammer, & Settele, 2004). Ist die Raupe alt genug lässt sie sich auf den Boden fallen und wird dort hauptsächlich von Arbeiterinnen der Rotgelben Knotenameise (*Myrmica rubra*, L.) mit in deren Nest genommen, wo sie sich räuberisch von den Ameisenlarven ernährt. Dort überwintert die Raupe, um im nächsten Jahr, nach erfolgreicher Metamorphose, das Nest zu verlassen (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Damit die Raupe mitgenommen wird produziert sie Kohlenwasserstoffe, welche die imitieren, die von *Myrmica* hergestellt werden (Thomas & Settele, 2004). Um die Ameisennester so effizient und erfolgreich wie möglich ausbeuten zu können, ist eine hochspezialisierte Anpassung nötig, um das Verhalten und die Kommunikationssignale der Ameisenlarven so gut wie möglich zu imitieren. Je besser die Anpassung des Parasiten an seine Wirtsameise, desto erfolgreicher kann in das spezifische Ameisennest eingedrungen werden, doch desto geringer ist die Chance das Zusammentreffen mit anderen Ameisenarten zu überleben (Wynhoff & Langevelde, 2017).

Durch seinen speziellen Entwicklungszyklus gehört der Bläuling aktuell zu den stark gefährdeten Tagfaltern. So ist die Art auf FFH-Anhang II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen) und FFH-Anhang IV (Tier- und Pflanzenarten, die europaweit durch FFH-

Richtlinien unter Schutz stehen) zu finden (Deutschlands Natur, 2021). Auf der Roten-Liste für Deutschland befindet sich der Bläuling auf der Vorwarnliste. Auf der Roten-Liste für NRW dagegen wird er mit 1 (vom Aussterben bedroht) für das niederrheinisches Tiefland eingestuft (Stand 2010) (LANUV, 2021). Es ist also dringend erforderlich noch vorhandene Populationen des Falters zu Monitoren und entsprechende Schutzmaßnahmen durchzuführen um diese Art in NRW nicht zu verlieren.

Im Südwesten von Nordrhein-Westfalen, im Kreis Heinsberg, gibt es ein atlantisches Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings. Ganz in der Nähe, ca. 5-6 Kilometer entfernt, auf niederländischer Seite gibt es eine weitere Population. Beide Populationen sind jedoch voneinander isoliert (Remke, Wynhoff, Terstegge, Delling, & Boeren, 2020). Es wird vermutet, dass diese Populationen womöglich eine zusammenhängende Metapopulation formen (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Die vorliegende Arbeit konzentriert sich jedoch auf die Population auf deutscher Seite und deren Vorkommensgebiet. Dies liegt im Zuständigkeitsbereich der Naturschutzstation Haus Wildenrath e.V., Biologische Station für den Kreis Heinsberg und die Stadt Mönchengladbach, und die Maßnahmen zum Schutz des Bläulings sind hierbei im Projekt „Biotopverbund im Westen – Der Westwall“ eingebettet. So soll zunächst eine Analyse des Untersuchungsgebiet, mit besonderem Fokus auf die zwei Entwicklungspartner, durchgeführt werden, um einen Überblick dessen Zustandes zu erhalten. Dies wird durch eine Erhebung der *Sanguisorba officinalis*-Beständen und einem Ameisen-Monitoring realisiert. Zusätzlich wird auch schon eine Ansaat der Wirtspflanze im Untersuchungsgebiet durchgeführt, um die Dichte der Pflanze zu erhöhen und auch Daten zu Standortpräferenzen sammeln zu können. Es ist bekannt, dass die Heinsberger Population von *Maculinea nausithous* über die Jahre geschrumpft ist und deshalb wird eine Ansiedlung des Falters in Erwägung gezogen. Doch wie es genau um den Bläuling steht, ist unklar. Deshalb sollen abschließend die Tagfalter im Gebiet gemonitort werden und so Klarheit zum Zustand der Population geschaffen werden.

Das Ziel ist es, mit Hilfe der gesammelten Daten einen entsprechenden Maßnahmenplan zu erstellen wodurch der lokale Lebensraum optimal gefördert und aufgewertet werden kann. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Lebensgrundlagen des Tagfalters für noch bestehende Individuen aber auch für die Bläulinge der zukünftigen Ansiedlung gegeben sind. Dies schließt auch ein geeignetes Pflegeregime mit ein um den benötigten Zustand des Lebensraums langfristig zu bewahren. So gelingt es hoffentlich durch diese Schutzmaßnahmen, dass die gefährdete Art des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings in Heinsberg erhalten bleibt.

4. Artbeschreibung

4.1. Dunkler Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser)

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist ein Tagfalter aus der Familie der Bläulinge (*Lycaenidae*). Er wird auch als Schwarzblauer Bläuling oder Schwarzblauer Moorbläuling bezeichnet.

Die Flügeloberseite ist bei den Weibchen einheitlich dunkelbraun, bei den Männchen dunkelblau, mit einem breiten schwarzgrauen Rande (Abb.2). Die Flügelunterseite ist bei beiden Geschlechtern graubraun mit bogenförmig gereihten schwarzen Punkten, welche hell umrandet sind (Abb.1) (Deutschlands Natur, 2021). An der Randbinde der Flügel sind im Vergleich zu anderen Bläulingsarten keine Flecken zu erkennen (Settele, Steiner, Reinhardt, Feldmann, & Hermann, 2015).

Der Falter ist von Mitteleuropa bis zum Ural verbreitet. Südlich verläuft das Verbreitungsgebiet bis zum Kaukasus. In Europa befindet sich der Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland und in Polen. Bei uns kommt der Bläuling in Süddeutschland annähernd flächendeckend vor. Die nördliche Verbreitungsgrenze läuft vom Süden Nordrhein-Westfalens bis nach Sachsen (Abb.4). Darüber hinaus befinden sich auch einzelne Vorkommen um Hannover und Berlin-Brandenburg. In Nordrhein-Westfalen gilt der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling als „stark gefährdete Art“. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Bergland im Einzugsbereich der Sieg (Kreis Siegen-Wittgenstein und Rhein-Sieg-Kreis) mit mindestens 40 Vorkommen (2015). Im Tiefland sind noch drei Vorkommen aus der Kölner Bucht und dem Niederrheinischen Tiefland bekannt (LANUV, 2019).



Abbildung 1: Adulter Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

Foto: Werner Kunz / naturgucker.de



Abbildung 2: *Maculinea nausithous* (männlich)

Quelle: wikipedia.de

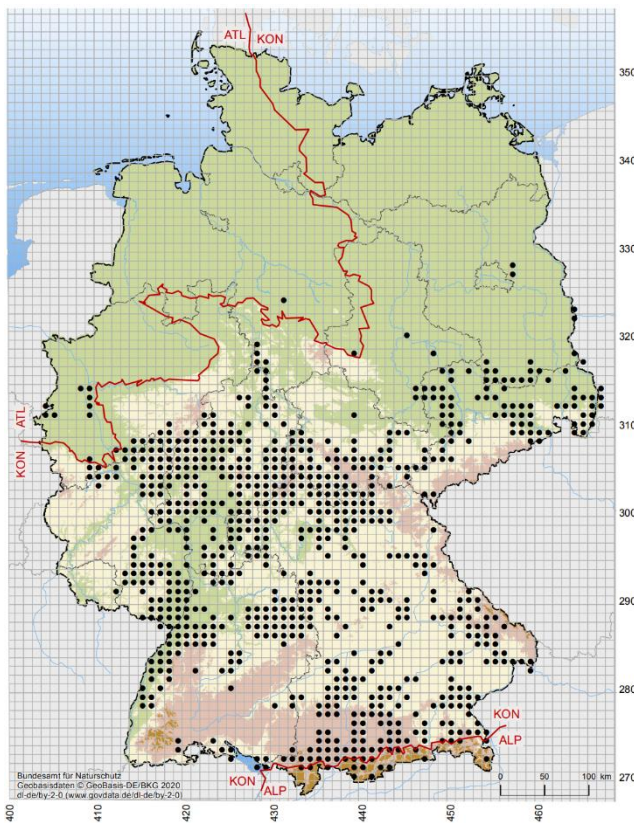


Abbildung 4: Verbreitungsgebiet *Phengaris nausithous* Deutschland (Stand 2020)

Quelle: ffh-anhang4.bfn.de

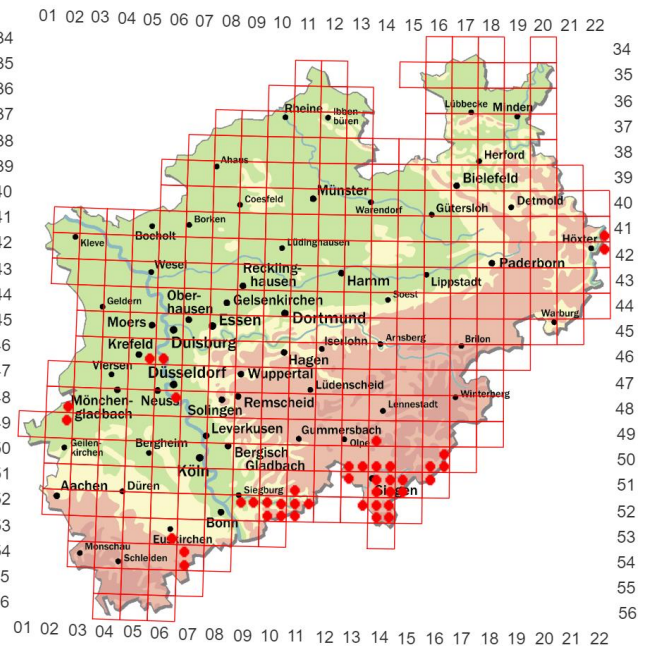


Abbildung 3: Verbreitungsgebiet von *Phengaris nausithous* in NRW (Stand 2015)

● Nachweise ab 2000 vorhanden

Quelle: artenschutz.naturschutz.nrw.de

Der charakteristische Lebensraum des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings sind extensiv genutzte, wechselfeuchte Wiesen in Fluss- und Bachtälern. Zu feuchte oder regelmäßig überflutete Standorte werden offenbar gemieden. In höheren Lagen werden auch Weg- und Straßenböschungen sowie Säume besiedelt. Voraussetzung für das Vorkommen des Bläulings ist der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) als Futter- und Eiablagepflanze sowie Kolonien von Knotenameisen (v.a. *Myrmica rubra*, L.) für die Aufzucht der Raupen. Die Flugzeit erstreckt sich auf einen kurzen Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August. In dieser Zeit nutzen die kurzlebigen Falter die Blütenstände des Großen Wiesenknopfes als Nahrungsquelle und Rendezvousplatz. Dort erfolgt auch die Ablage der Eier in das Innere der frisch geöffneten Blütenköpfe. Bis Mitte September entwickeln sich die Raupen zunächst in den Blütenköpfen, um sich im 4. Larvenstadium auf den Erdboden fallen zu lassen. Am Boden werden die Raupen von Knotenameisen „adoptiert“ und in die unterirdischen Brutkammern der Ameisennester eingetragen, wo sie sich von der Ameisenbrut ernähren. Im Juni des folgenden Jahres verpuppt sich die Raupe und verlässt im Juli als Schmetterling das Ameisennest. Es gibt insgesamt vier Larvenstadien. Die Entwicklung von L 1-3 dauert ca. 2-3 Wochen und wird in den Blütenköpfen verbracht. Larvenstadium 4 verbringt die Raupe im Ameisennest und dauert 10 Monate bis zur Verpuppung (LANUV, 2019).

4.2. Rotgelbe Knotenameise (*Myrmica rubra*, L.)

Die Rotgelbe Knotenameise (*Myrmica rubra*, L.) auch Rote Gartennameise genannt, gehört in Mitteleuropa zu einer der am weitesten verbreiteten Ameisenarten.

Die Arbeiterinnen sind vier bis sechs Millimeter lang, die Färbung ist rötlichbraun, am Kopf dunkelbraun. Der Hinterleib ist etwas dunkler als das Mesosoma und glänzend. Der Kopf wirkt langgezogen. Die Männchen sind vier bis fünf Millimeter lang und schwarz gefärbt. Die Nester beinhalten durchschnittlich 15 Königinnen und 1000 Arbeiterinnen.



Abbildung 5: *Myrmica rubra* Arbeiterinnen

Quelle: wikipedia.de

Die Rotgelbe Knotenameise kommt in ganz Europa, von Portugal bis nach Sibirien vor. Außer in der alpinen Zone ist sie in Mitteleuropa überall verbreitet. Sie besiedelt ganz unterschiedliche Lebensräume, von Wiesen und Gärten, bis zu Wäldern und Buschland. Hierbei bevorzugt sie feuchte und halbschattige Standorte. In schattigen Wäldern sowie oberhalb von 800 Metern wird sie von der Waldknotenameise (*Myrmica ruginodis*, NYLANDER) verdrängt. Ebenso fehlt sie an sehr trockenen und vegetationsarmen Standorten. Sie siedelt an geeigneten Orten in morschem Holz, unter Moospolstern und im Schutz von Steinen, aber auch im offenen Feld (Biologie-Seite, 2021).

4.3. Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.)

Der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) ist eine mehrjährige krautige Pflanze, die zur Familie der Rosengewächse gehört. Er kann eine Wuchshöhe von 30 bis 120 cm erreichen. Die Blätter sind wechselständig angeordnet und weisen einen gesägten Rand auf. Die Blütezeit liegt zwischen Juli und November und die Blüten haben eine rote bis rot-braune Farbe (Wikipedia, 2021). Der Große Wiesenknopf kommt vor allem auf nassen bis frischen Standorten vor und kann Teil unterschiedlichster Pflanzengesellschaften sein (Glinka, Richter, Graul, Schellhammer, & Settele, 2004). Zudem ist die Pflanze ein Kalt- und Lichtkeimer, sie benötigt also sowohl einen Kältereiz als auch ausreichend Sonneneinstrahlung, um Keimen zu können (Gartenbista, 2021).

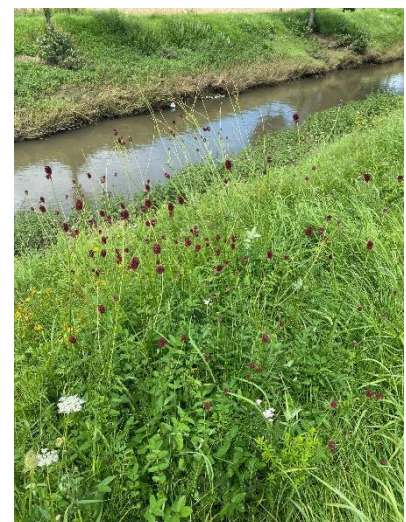


Abbildung 6: *Sanguisorba officinalis* während Blütezeit (26.07.21) Foto: Maria Franzen

5. Vorkommen von *Maculinea nausithous* in Heinsberg

Im Kreis Heinsberg befindet sich eines der Tieflandvorkommen des Bläulings in NRW. Entsprechend besteht für den Kreis Heinsberg eine besondere Verantwortung diese stark gefährdete Art in ihrer Erhaltung zu unterstützen und die Falterpopulation regelmäßig zu monitoren.

Für die Erhebung des Falters wurde in ganz Heinsberg sechs Transekteinheiten eingerichtet (Abb.7). Diese wurden über die Jahre regelmäßig abgelaufen und Sichtungen von *Maculinea nausithous* von Mitarbeitern der Naturschutzstation dokumentiert.

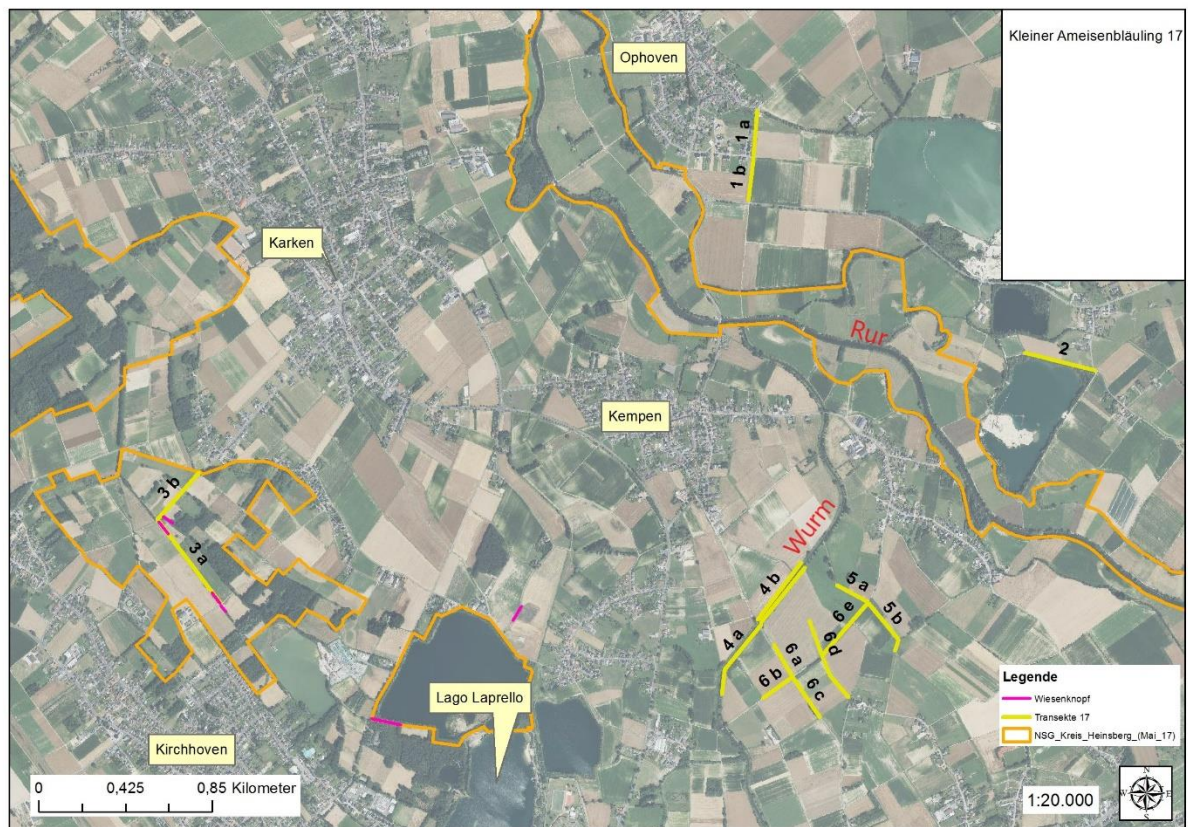


Abbildung 7: Karte erstellt in 2017 mit den über die Jahre angelegten Transekte 1-6 für die Bläulings-Erhebung (Quelle: Datensammlung Naturschutzstation Haus Wildenrath e.V.)

Dadurch liegen Daten bezüglich der Bläulings-Erhebung bis ins Jahr 2007 vor. Die Ergebnisse der Erhebung über die Jahre 2007-2020 sind in der folgenden Tabelle (Tab. 1) und dem Diagramm zu sehen (Abb. 8). Für die Jahre 2015 und 2016 liegen keine Daten vor.

Tabelle 1: Vergleich der Ergebnisse des WKAB-Monitorings von 2007-2020

Jahr	Nachweise insgesamt	Tagesmaximum gesichteter Individuen	Datum
2007	46	12	25.7.
2008	127	25	27.7.
2009	248	106	16.7.

2010	225	61	23.7.
2011	113	27	17.7.
2012	198	47	26.7.
2013	154	40	30.7.
2014	45	15	16.7.
2015	keine Daten		
2016	keine Daten		
2017	4	4	18.7.
2018	5	-	-
2019	2	1	19.7.
2020	0	0	-

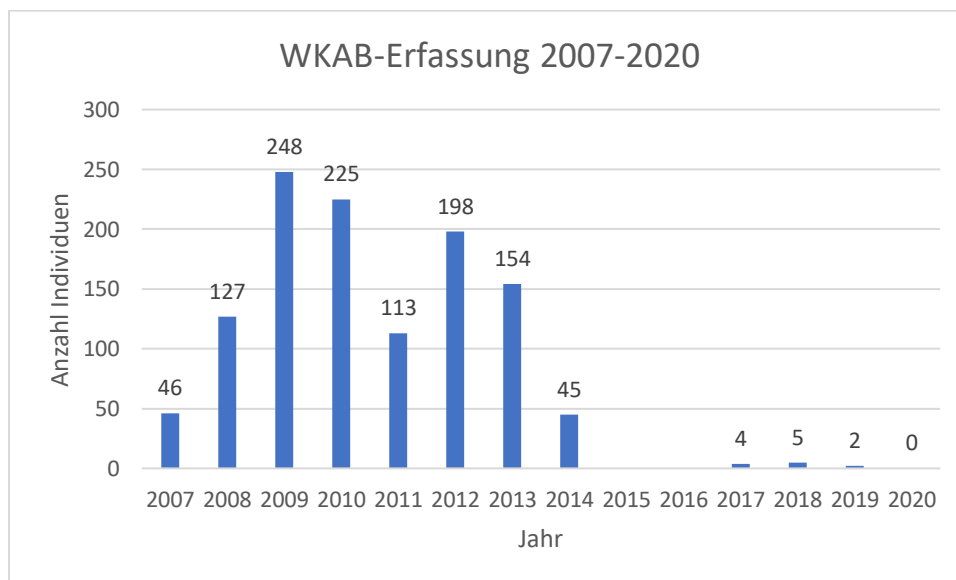


Abbildung 8: Gezählte Individuen *Maculinea nausithous* pro Jahr (Quelle: Datensammlung Naturschutzstation Haus Wildenrath e.V.)

Das Diagramm (Abb.8) zeigt die Gesamtzahl an gesichteten Bläulingen aller Transekte. Es ist zu sehen, dass in den Jahren 2007-2014 eine typische Populationsschwankung vorhanden ist. Im Jahr 2017 und den folgenden Jahren ist eine drastische Verringerung der Populationszahlen zu erkennen. Unklar ist dabei ob ein Ereignis in dem Jahr 2017 für den starken Verlust verantwortlich ist oder in den Jahren davor die Zahlen schon von der typischen Schwankung abweichen, da aus den Jahren 2015 und 2016 keine Daten vorhanden sind. Letztendlich ist im Jahr 2020 kein Individuum mehr gesichtet worden, was vermuten lässt, dass die Art in Heinsberg kurz vor dem Aussterben steht oder bereits Ausgestorben ist.

Gründe für die Abnahme der Populationszahl können beispielsweise von der Norm abweichende Wetterbedingungen, veränderte Mahdtermine oder verringertes Vorkommen der Entwicklungspartner sein. So war der Sommer 2014 in NRW von starken Unwettern geprägt. Dadurch kam es zu starken Überschwemmungen auch an der Wurm, welche sich nachteilig auf die Großen Wiesenknopf- Bestände oder die *Myrmica rubra*-Populationen auswirken. Zudem stören hohen Windgeschwindigkeiten den Flug des Falters. Diese wären

mögliche Begründungen, warum sich die Bläulings-Anzahl nach den Jahr 2014 so stark verringert hat im Vergleich zu den Vorjahren. Vermutlich hat sich die Population von dem Rückschlag nicht mehr erholen können, da auch die Entwicklungspartner betroffen sind. Auch im Sommer 2019 traten die Flüsse Rur und Wurm weit über die Ufer. Das Untersuchungsgebiet ist also häufiger von Überschwemmungen betroffen, die sich kurz vor oder während der Flugzeit des Falters ereignen.

In den folgenden Diagrammen (Abb. 9-11) ist nochmals das Vorkommen des Falters über die Jahre in den Transekten 1,4 und 6 dargestellt. Es ist ein ähnlicher Verlauf zu erkennen wie in der Übersicht (Abb.8). In den Transekten 2, 3 und 5 kam es nur einmalig zu Sichtungen von *Maculinea nausithous*.

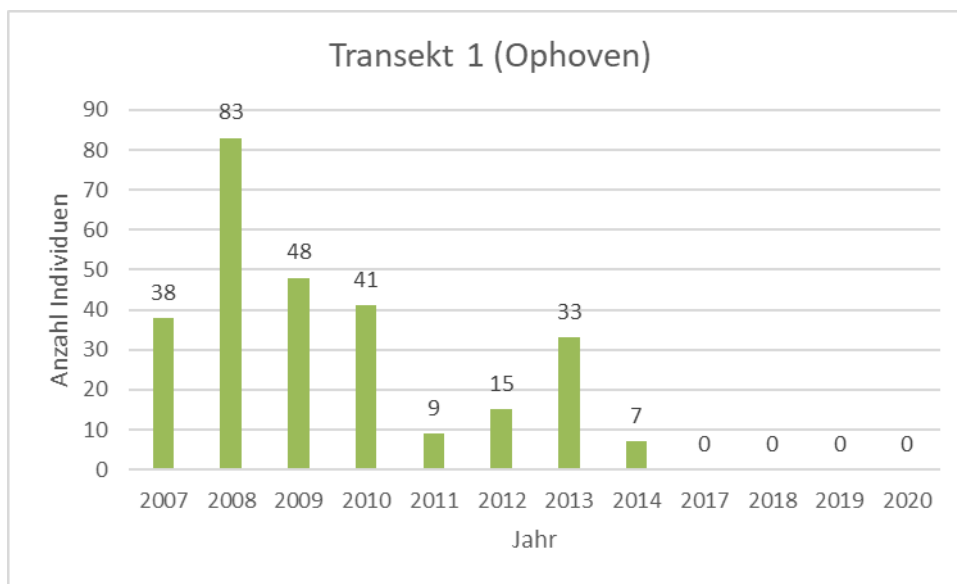


Abbildung 9: Gesamt Anzahl an *Maculinea nausithous* über die Jahre in Transekt 1 (Quelle: Datensammlung Naturschutzstation Haus Wildenrath e.V.)

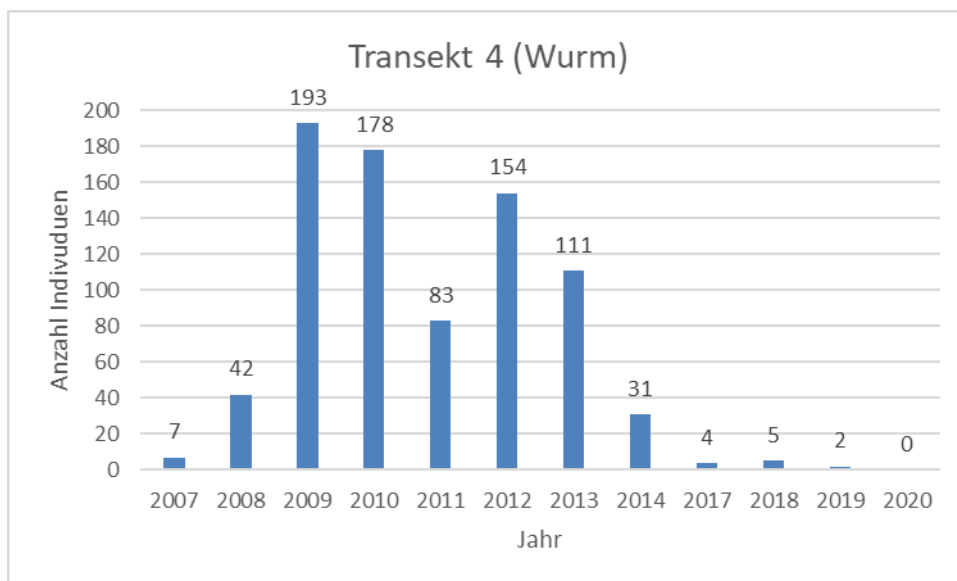


Abbildung 10: Gesamt Anzahl an *Maculinea nausithous* über die Jahre in Transekt 4 (Quelle: Datensammlung Naturschutzstation Haus Wildenrath e.V.)

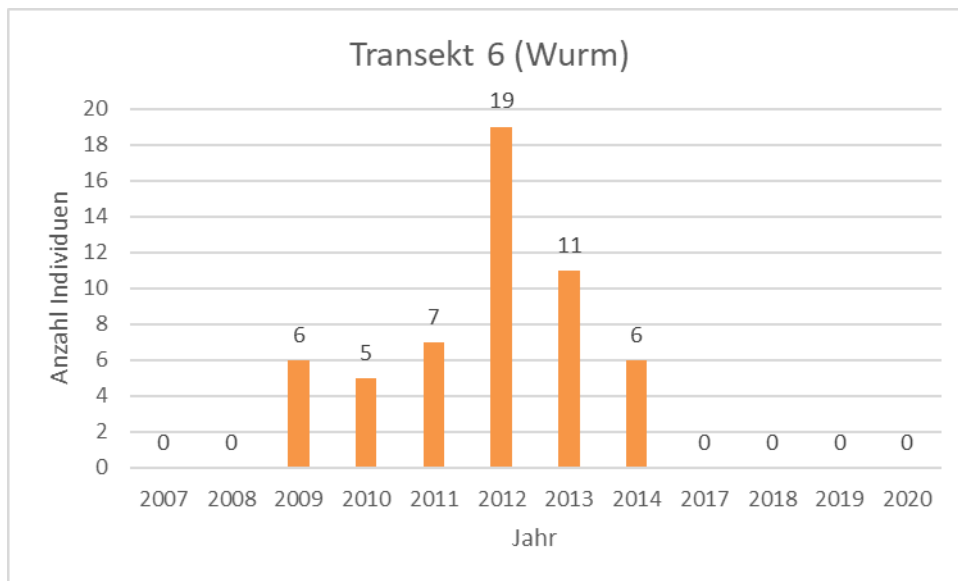


Abbildung 11: Gesamt Anzahl an *Maculinea nausithous* über die Jahre in Transekt 6 (Quelle: Datensammlung Naturschutzstation Haus Wildenrath e. V.).

In jedem dargestellten Transekt ist eine typische Populationsschwankung zu erkennen. Dabei folgt das Populationsmaximum eines Transektes auf das Populationsmaximum eines anderen. In den Transekten 1 und 6 konnte schon seit 2017 kein Individuum mehr erfasst werden. Der Bläuling kam bis 2019 nur noch in Transekt 4 vor, welcher sich an den Ufern der Wurm befindet. Im Jahr 2020 konnte auch dort kein Individuum mehr erfasst werden.

Die Daten zeigen eindeutig, dass es schlecht um die Bläulings-Population im Kreis Heinsberg (Kempen) steht. Um diese gefährdete Art im Kreis Heinsberg nicht zu verlieren müssen nun entsprechende Schutzmaßnahmen umgesetzt werden. Diese Maßnahmen umfassen unter anderem die zur Verfügungstellung der Entwicklungspartner (Großer Wiesenknopf und die Rote Knotenameise) für noch bestehende Individuen des Falters an der Wurm. Dadurch werden die Habitate auch gleichzeitig für eine zukünftige Ansiedlung der Falter vorbereitet.

6. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich entlang der Ufer der Wurm, einem Nebenfluss der Rur im Kreis Heinsberg in Nordrhein-Westfalen und auch an der Rur selbst. Genauer gesagt befinden sich die Gebiete bei Kempen/Heinsberg, einem kleinen Ort nahe der niederländischen Grenze. Bei der Wurm handelt es sich um das ehemalige Hauptvorkommensgebiet des Bläulings und auch der Erhebung-Transekt 4 liegt hier. Die Rur soll als möglicher Biotopverbund zu den niederländischen Bläulings-Vorkommen dienen.

Einer der ursprünglichen Lebensräume des Tagfalters sind die sogenannten Stromtalwiesen, welche von Fließgewässer begleitet sind. Stromtalwiesen auch als Brendolden-Auenwiesen bezeichnet sind wechselfeuchte Grün- bzw. Offenländer. Charakteristisch für diese Wiesen

sind extrem unterschiedliche Wasserstände. So kann es im Frühjahr zu andauernder Überschwemmung kommen und im Sommer dann zur Austrocknung der Böden. Die Böden sind humusreich und infolge regelmäßigen Schwebstoffabsatzes mehr oder weniger tonig. Typische Arten sind z.B. Gräser wie der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*, L.) und die Schwarzährige Segge (*Carex melanostachya*, M.Bieb. ex Willd.), aber auch Hochstauden und krautige Pflanzen wie der Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.), die Brenndolden-Silge (*Selinum dubium*, Schkuhr), Wilde Möhre (*Daucus carota*, L.) und die Pfirsichblättrige Glockenblumen (*Campanula persicifolia*, L.) kommen vor. Die durch regelmäßige Überflutungen geprägten, wechselfeuchten Grünlandgesellschaften der großen Stromauen (Verband Cnidion) gehören in ganz Mitteleuropa zu den am stärksten gefährdeten Biotoptypen. Wesentliche Gefährdungen für die Stromtalwiesen sind Veränderungen der Überflutungsverhältnisse, Aufgabe oder Intensivierung von Mahd oder Beweidung, Düngung, Aufforstung oder Umbruch. Der Lebensraum der Stromtalwiesen ist durch menschliche Nutzung entstanden und eine Bewirtschaftung ist notwendig, wobei der Mahdtermin an die lokale Vegetationsentwicklung angepasst sein muss. Eine Düngung der Flächen sollte in jedem Fall unterbleiben (Stromtalwiesen, 2018).

Die tatsächlichen Bedingungen im Untersuchungsgebiet an der Wurm unterscheiden sich von der oben beschriebenen Stromtalwiesen sehr stark. Der Flusslauf der Wurm ist begradigt. Dadurch kommt es zu einer erhöhten Fließgeschwindigkeit, die zur Erosion des Flussbetts führt. Die Uferböschung ist steil und nicht sehr großflächig. Zudem finden sich dort zum Teil von Bäumen oder Gestrüpp stark bewachsene Bereiche.



Abbildung 13: Uferfläche der Wurm bei Kempen/Heinsberg (17.11.20) Foto: Maria Franzen



Abbildung 13: Verbuschte Uferbereiche (17.11.20) Foto: Maria Franzen

Ähnliche Bedingungen sind an den Ufern der Rur vorzufinden. Die Rur ist in ihrem Verlauf gesäumt von Offenlandbereichen sowie von Bäumen und Sträuchern. Ferner sind die Uferbereiche stellenweise sehr kleinflächig und sehr steil. Zudem ist auch der Flusslauf der Rur begradigt, wodurch es zu einer erhöhten Fließgeschwindigkeit kommt, die zur Erosion des Flussbetts führt. Die oben beschriebenen vegetationsbezogenen Charakteristika von Stromtalwiesen sind aber in beiden Gebieten an den Uferbereichen größtenteils gegeben.



Abbildung 15: Bedingungen an der Rur
(17.09.2021) Foto: Maria Franzen



Abbildung 14: Bedingungen an der Rur (23.03.2021) Foto: Maria Franzen

Ebenso sind an den Ufern beider Flüsse die Pflanzengesellschaft der Glatthaferwiesen (Arrhenatherion) vorzufinden. Hierbei sind Pflanzenarten wie Gewöhnlicher Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*, P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*, Lam.), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*, L.), Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*, L.), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*, L.), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*, L.) und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) vertreten.

Das Mahdregime für die Gebiete sieht eine zweisechürige Mahd vor. Eine Mahd Mitte-/Ende Mai und eine Herbstmahd im September. Diese werden in Zusammenarbeit mit dem Wasserverband Eifel-Rur (WVER)¹ geplant und von diesem durchgeführt. Vor der jeweiligen Mahd wird nochmal Rücksprache mit der Naturschutzstation gehalten um den Mahdtermin, wenn nötig, an aktuellen Bedingungen und Vegetationsentwicklungen des Grünlandes anzupassen.

¹ [WVER](#)

7. Materialien und Methoden

Alle folgenden beschriebene Arbeiten im Untersuchungsgebiet sind mit dem Wasserverband Eifel-Rur (WVER)² abgesprochen und wurden durch diesen genehmigt.

7.1. Erhebung Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) Wurm

Um einen Überblick der bereits vorhandenen Bestände an der Wurm zu erhalten wurden diese erhoben. Dazu wurde das Ufer der Wurm abgelaufen und nach schon vorhandenem Wiesenknopf aussaugehalten. Und zwar vom Bereich des Transekt 4 bis zur Mündung in die Rur auf beiden Seiten des Flusses. Deren Standort wurde mit Hilfe eines GPS-Geräts der Marke Garmin Oregon 450t³ festgehalten und zusätzlich auf einer Karte markiert. Hinterher wurden diese Punkte ins GIS übertragen (Abb.29). Dabei wurde nicht jede Pflanze einzeln kartiert, sondern Gruppen von Individuen.

7.2. Aussaat Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) Wurm

Da die Futterpflanze unentbehrlich für den Entwicklungszyklus des Falters ist, soll die Dichte der Pflanze an den Ufern der Wurm mittels einer Aussaat dieser erhöht werden.

Gesät wurde auf beiden Seiten der Wurm auf einer Länge von ca. 2 km. Dazu wurde Saatgut des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*, L.) der Firma Rühlemann's⁴ verwendet und zwar 50 Päckchen mit jeweils 100 Samen. 14 dieser Päckchen wurden für zwei Tage im Gefrierfach bei einer Temperatur von 0°C aufbewahrt. Da die Pflanze ein Kaltkeimer ist, soll überprüft werden ob sich der Keimerfolg dieses Saatguts von dem unbehandelten unterscheidet. Für die Aussaat wurden freie Uferbereiche genutzt auf denen neben Gräsern auch andere Hochstauden vorkamen. Zudem wurde überprüft ob den gewählten Standort viel Sonne erreicht. Auf stark- und hochbewachsenen Flächen wurde nicht gesät. Zum Beispiel an Orten mit vielen Brennnesseln, Brombeergewächsen oder jungen Bäume. Auch in Bereichen mit bereits vorhandenem Dunklen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) wurde kein Saatgut ausgebracht.

Um den Wiesenknopf überhaupt sähen zu können, wurde zunächst mit Hilfe eines Spaten eine Fläche von ca. 30 cm x 50 cm von seinem Bewuchs befreit. Anschließend folgte die Auflockerung der Erde mit einer Harke und die Entfernung von Wurzelresten. Es wurden insgesamt drei solcher Flächen ausgehoben mit einem Abstand von ca. 1 m zueinander.

² [WVER](http://www.wver.de), Jürgen Schieren/ juergen.schieren@wver.de/ Im Gansbruch, 52441 Linnich

³ [GARMIN \(DE\) | Oregon 450t | Sport & Fitness | Frühere Modelle](http://www.garmin.com)

⁴ [Großer Wiesenknopf \(Saatgut\) | W-Einzelsorten | Waldrebe-Wolfstrapp | Pflanzen & Saatgut | Rühlemann's Kräuter und Duftpflanzen \(kraeuter-und-duftpflanzen.de\)](http://www.ruehlemann.de)



Abbildung 17: Genutzte Hilfsmittel für die Einsaat Foto: Maria Franzen



Abbildung 17: Abstand der Saatflächen zueinander, ca. 1m Foto: Maria Franzen

Die so angelegten Saatbetten wurden verschiedenartig angeordnet. Je ein Päckchen mit Saatgut wurde gleichmäßig auf die drei freien Flächen verteilt. Die Samen wurden auf die Erde aufgelegt, da es sich beim Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) um einen Lichtkeimer handelt. Die Ansaat wurde festgedrückt, um eventuelle Verwehung der Samen zu verhindern. Im Anschluss wurde mittels desselben GPS-Geräts der Marke Garmin Oregon 450t die Einsaaten markiert und in die Karte eingetragen. Auch diese Punkte wurden im Nachhinein ins GIS übertragen (Abb.18). Der Abstand zwischen den markierten Punkten betrug jeweils ca. 100 m. Mit dem für zwei Tage im Gefrierschrank gelagerten Saatgut wurde genauso verfahren.

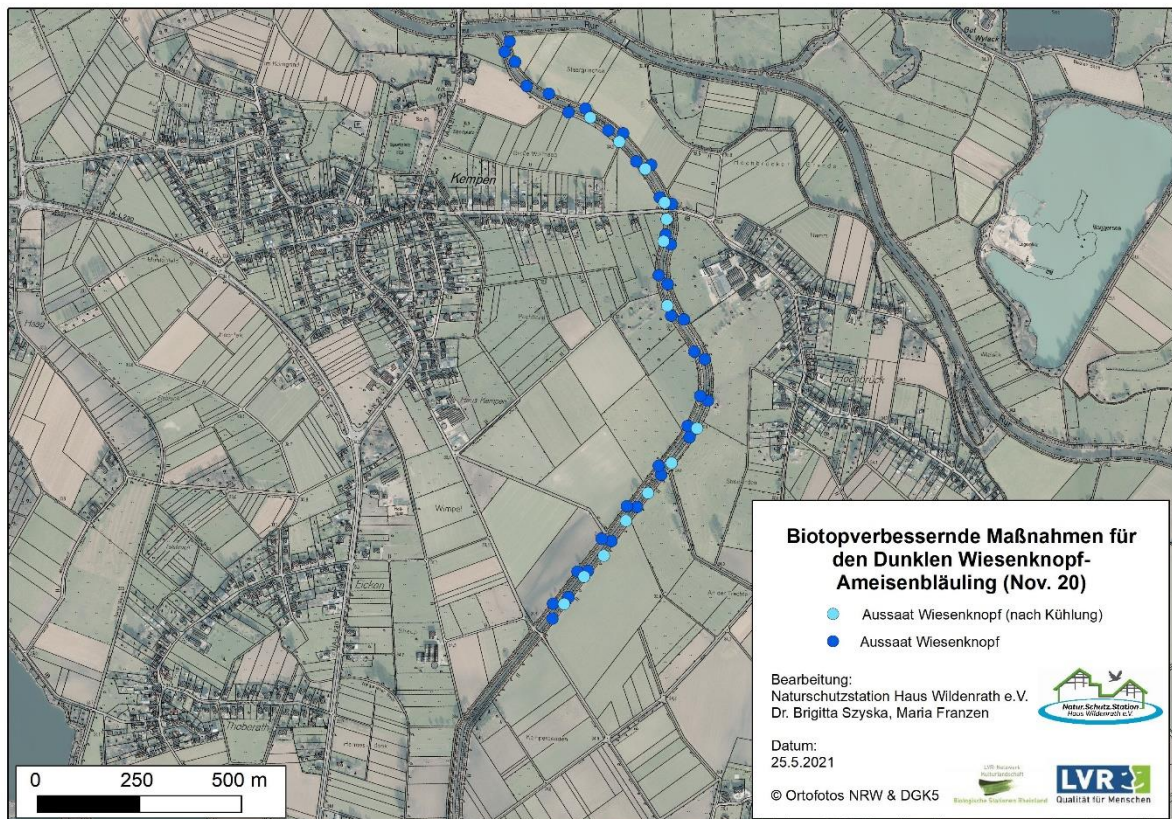


Abbildung 18: Karte mit Markierungen der Aussaatstellen von *Sanguisorba officinalis* an der Wurm

7.3. Aussaat Saatgut Rur

Als ein weiterer Teil des Projektes „Biotopverbund im Westen – der Westwall“ wurden in Zusammenarbeit mit dem Wasserverband Eifel-Rur (WVER) entlang der Unteren Rur im Kreis Heinsberg nach geeigneten Flächen für eine ökologische Aufwertung gesucht. Die ausgesuchten Flächen wurden von Gestrüpp und morschen Bäumen befreit sowie die Stubben gefräst und so für die Aufwertung vorbereitet (Anhang 1). Diese Flächen sollen zu geeigneten Biotopen entwickelt werden, welchen vielen Tierarten einen Lebensraum bieten. Auch hier ist eine Leitart der Dunkle Wieseknopf Ameisenbläuling.

Entlang des Unterlaufes der Rur wurden insgesamt vier Bereiche freigelegt die jeweils eine Größe zwischen 300-400 qm besitzen. Diese befinden sich auf der nordöstlichen Seite der Rur und sind nach Süden exponiert. Hierbei bestehen Bereich 1 und 2 aus mehreren kleinen Flächen die nicht zusammenhängen. Alle vier Bereiche wurden zunächst mit autochthonem Saatgut (Ursprungsgebiet: Westdt. Tiefland m. Unterem Weserbergland) des Saatgutherstellers Rieger & Hofmann⁵ eingesät. Bei dem Saatgut handelt es sich um eine Mischung, welche speziell für das Gebiet angefertigt wurde (Rezeptur-Nr.: 154820). Es besteht zu 30% aus Kräutern und zu 70% aus Gräsern. Die genaue Rezeptur ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 2: Zusammensetzung Rezeptur (154820) Fettwiesen/Frischwiesen Rieger & Hofmann

Kräuter:		
Lateinischer Name	Deutscher Name	Anteil [%]
<i>Achillea millefolium, L.</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	1,10
<i>Anthriscus sylvestris, Hoffm.</i>	Wiesen-Kerbel	2,00
<i>Campanula rapunculus, L.</i>	Rapunzel-Glockenblume	0,20
<i>Centaurea jacea s. str., L.</i>	Wiesen-Flockenblume	3,20
<i>Crepis biennis, L.</i>	Wiesen-Pippau	2,00
<i>Galium album, Mill.</i>	Weißes Labkraut	1,00
<i>Galium verum agg., L.</i>	Echtes Labkraut	1,00
<i>Heracleum sphondylium, L.</i>	Wiesen-Bärenklau	0,50
<i>Hypericum perforatum, L.</i>	Echtes Johanniskraut	1,00
<i>Knautia arvensis, Coult.</i>	Acker-Witwenblume	0,80
<i>Leucanthemum vulgare agg., Lam.</i>	Magerwiesen-Margerite	2,00
<i>Lychnis flos-cuculi, Clairv.</i>	Kuckucks-Lichtnelke	1,30
<i>Plantago lanceolata, L.</i>	Spitzwegerich	1,00
<i>Prunella vulgaris, L.</i>	Kleine Braunelle	1,50
<i>Ranunculus acris agg., L.</i>	Scharfer Hahnenfuß	1,00
<i>Rumex acetosa, L.</i>	Wiesen-Sauerampfer	1,00
<i>Salvia pratensis, L.</i>	Wiesensalbei	1,00
<i>Sanguisorba officinalis, L.</i>	Großer Wieseknopf	0,50
<i>Scorzoneroide autumnalis, L.</i>	Herbst-Löwenzahn	0,50
<i>Silene dioica, Clairv.</i>	Rote Lichtnelke	1,00
<i>Silene vulgaris, Moench.</i>	Gewöhnliches Leimkraut	2,40

⁵ [Regionenkarte \(rieger-hofmann.de\)](http://regionenkarte(rieger-hofmann.de))

<i>Tragopogon pratensis s.str., L.</i>	Wiesen-Bocksbart	1,00
Gräser:		
Lateinischer Name	Deutscher Name	Anteil
<i>Agrostis capillaris, L.</i>	Rotes Straußgras	3,00
<i>Alopecurus pratensis, L.</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	3,00
<i>Anthoxanthum odoratum s.str., L.</i>	Gewöhnliches Ruchgras	3,00
<i>Arrhenatherum elatius, P.Beauv.</i>	Gewöhnlicher Glatthafer	3,00
<i>Bromus hordeaceus, L.</i>	Weiche Treppe	4,00
<i>Cynosurus cristatus, L.</i>	Wiesen-Kammgras	4,00
<i>Dactylis glomerata, L.</i>	Gewöhnliches Knäuelgras	2,00
<i>Festuca guestfalica, L.</i>	Schaf-Schwingel	3,00
<i>Festuca pratensis, Huds.</i>	Wiesen-Schwingel	4,00
<i>Festuca rubra, L.</i>	Gewöhnlicher Rot-Schwingel	21,00
<i>Lolium perenne, L.</i>	Deutsches Weidelgras	10,00
<i>Poa pratensis s.str., L.</i>	Wiesen-Rispengras	10,00
		= 100,00 %

Ende März 2021 wurde ca. 3 g Saatgut pro Quadratmeter auf allen vier Flächen ausgesät.

Im Anschluss fand zusätzlich eine Aussaat von Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis L.*) statt. Die Samen wurden zuvor für drei Tage bei Temperaturen unter 0°C aufbewahrt, da es sich bei der Pflanze um einen Kaltkeimer handelt. Um hier einen Unterschied im Keimerfolg bezüglich der Bodenfeuchte festzustellen wurden die Samen am Hang in einem gleichmäßigen Abstand vom Fluss entfernt gesät. Auch entlang des Flusses haben die Aussaatstellen einen gleichmäßigen Abstand.



Abbildung 19: Genutzte Hilfsmittel für Aussaat Regiosaatgut Foto: Maria Franzen

Die Größe einer Aussaatstelle beträgt 1 qm auf dieser wurden ca. 100 Samen des Großen Wiesenknopfes von der Firma Rühlemann's verteilt. Anschließend wurden die Samen angedrückt um den Verlust durch Verwehung einzuschränken. Die Stellen wurden durchnummeriert und mit einem Stab markiert. Zusätzlich wurden einige Aussaatstellen mittels des GPS-Gerätes Dakota 10 der Marke Garmin notiert und später in Q-GIS übertragen.

Zum Zeitpunkt des Aussäens im März führt der Fluss eher wenig Wasser wodurch der Boden eher trocken war. Teilweise war er durch die zuvor entfernten Gehölze mit Holzspänen bedeckt.

Im Bereich 1 wurde auf den zwei größeren der mehreren kleinen Flächen ausgesät. Bei der nördlichen Fläche von Bereich 1 beträgt der Abstand der Aussaatstellen entlang des Flusses jeweils 3 m. Der Abstand den Hang hoch beträgt 2 m. Auf der südlichen Fläche wurden die Samen in einem Abstand von 2 m den Fluss entlang gesät. Dabei beträgt der Abstand vom Fluss weg ca. 1 m. Bei diesen beiden Flächen wurde nur in zwei Reihen gesät (Abb. 22). Auch bei Bereich 2 wurden die zwei größeren Ausschnitte genutzt. Bei der nördlichen Fläche beträgt die Distanz zwischen den Aussaatstellen entlang der Rur 2 m. Vom Fluss weg wurde jeweils in einem Abstand von 50 cm gesät. Bei der südlichen Fläche beträgt der Abstand entlang des Flusses jeweils 2 m und vom Fluss weg 1 m (Abb. 21). Auf beiden Flächen wurde, wenn möglich in drei Reihen gesät. Auch im Bereich 3 wurde in drei Reihen ausgesät. Hierbei beträgt der Abstand zwischen den Aussaatstellen 50 cm sowohl entlang des Flusses als auch den Hang hinauf (Abb. 24). Im Bereich 4 befinden sich wieder nur zwei Reihen. Der Abstand der Aussaatflächen entlang der Rur und den Hang hinauf beträgt jeweils 1 m (Abb. 23).



Abbildung 20: Genutzte Hilfsmittel für Aussaat Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.)
Foto: Maria Franzen

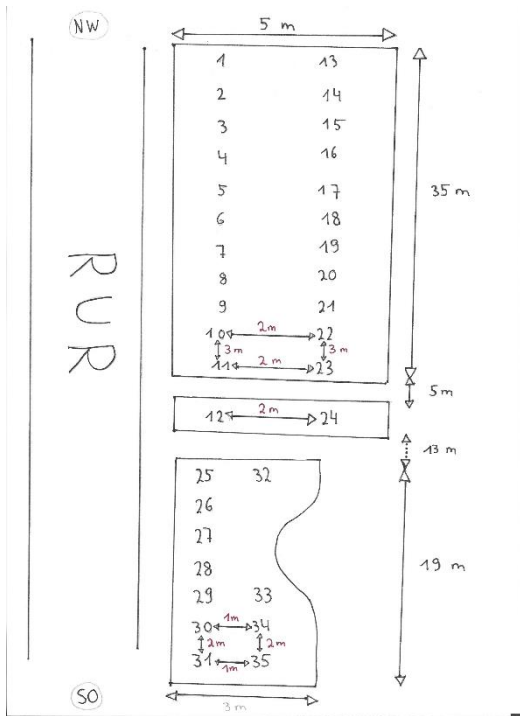


Abbildung 22: Skizze Aussaatstellen Bereich 1

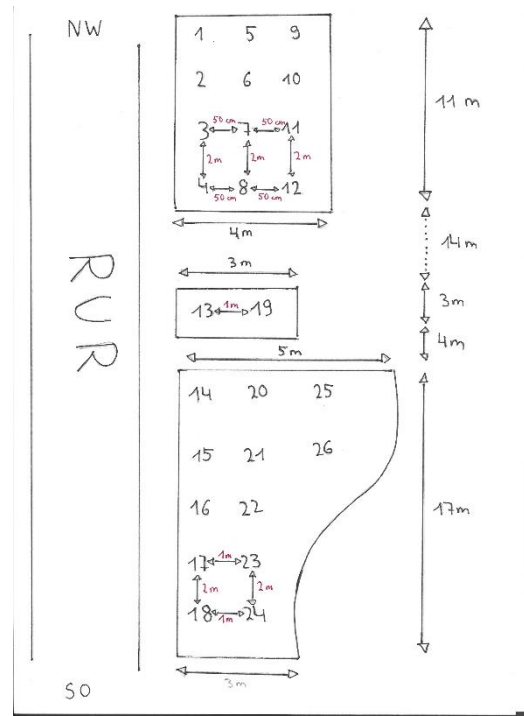


Abbildung 21: Skizze Aussaatstellen Bereich 2

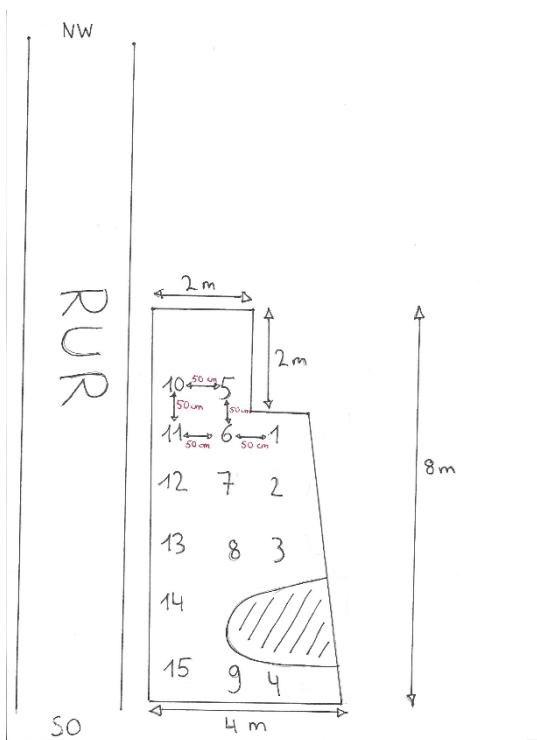


Abbildung 24: Skizze Aussaatstellen Bereich 3

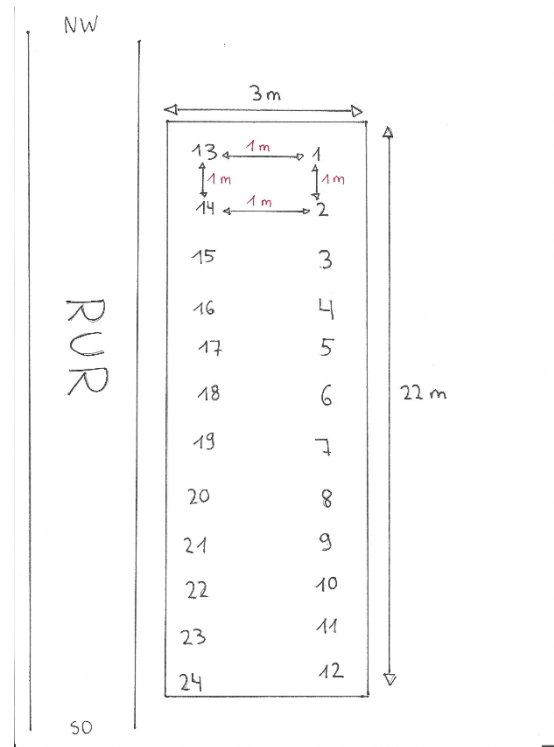


Abbildung 23: Skizze Aussaatstellen Bereich 4



Abbildung 25: Karte mit Aussaatstellen von *Saguisorba officinalis* und dem Saatgut an der Rur bei Kempen

7.4. Ameisen-Monitoring Wurm

Da der Falter nicht nur die Futterpflanze, sondern auch seine Wirtsameise zum Überleben braucht, wurde auch eine Ameisen-Erhebung entlang der Ufer der Wurm durchgeführt. Dadurch soll ein Überblick zum Vorkommen von *Myrmica rubra* im Untersuchungsgebiet geschaffen werden.

Die Erhebung wurde dabei an beiden Ufern der Wurm durchgeführt. Die Strecke beträgt hierbei ca. 2 km, da auf der gesamten Länge Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) ausgesät wurde oder sich teilweise bereits befindet. Der erste Entwicklungspartner ist hier also vorhanden oder wird zukünftig vorhanden sein. Um diese Strecke so gleichmäßig wie möglich zu untersuchen, wurden insgesamt zwölf Transekte eingerichtet, sechs pro Uferseite (Abb.26). Die Transekte haben eine Länge von 75 m und befinden sich in einem Abstand von 300 m zueinander. Transekt 1 und 2 liegen hierbei im Bereich der Bläulingserhebung Transekt 4.

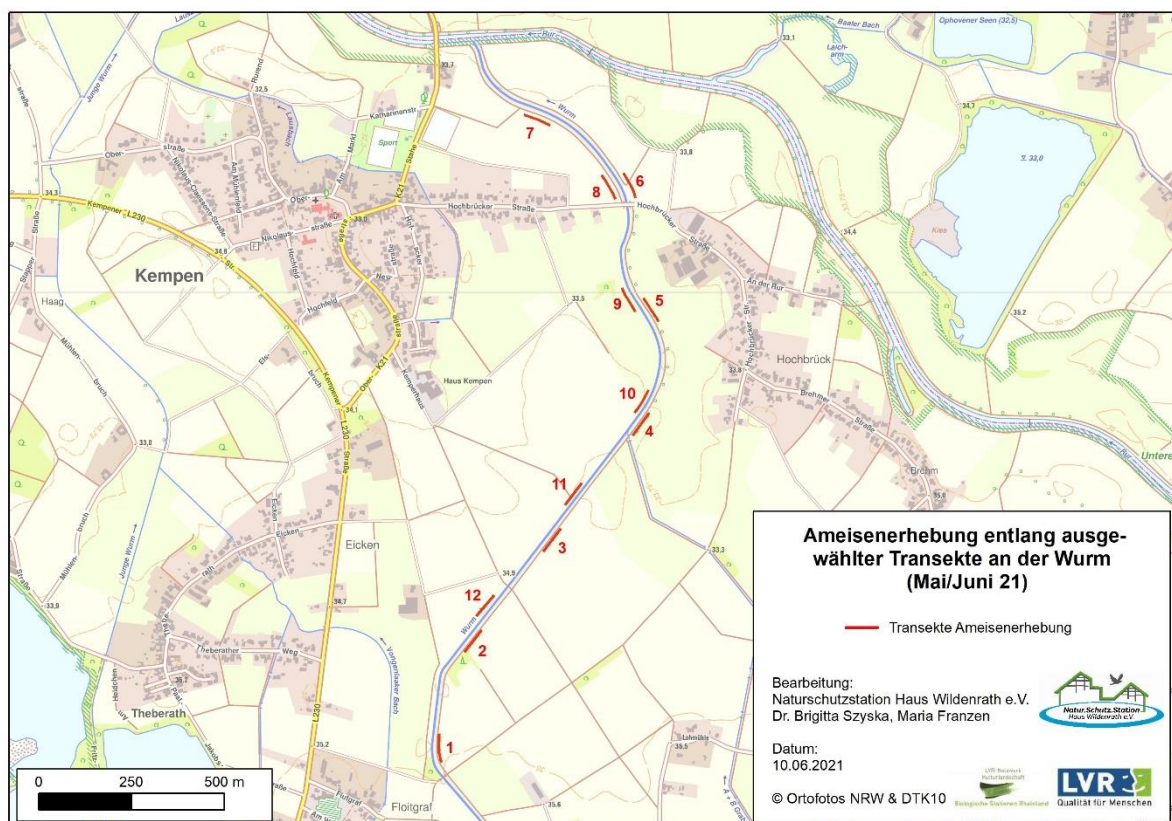


Abbildung 26: Karte mit zwölf Transekten der Ameisenerhebung an der Wurm bei Kempen

Für die Erhebung wurde die Methode der Barber-Fallen verwendet. Als Barber-Fallen wurden hier 12 ml Probenröhrchen genutzt. Diese wurden zu zweidrittel mit Erdbeerwein (Alkoholgehalt: 8,5%) befüllt, welcher als Lockmittel und Fangflüssigkeit dient. Zusätzlich enthalten die Röhrchen etwas Spülmittel. Dieses wirkt als Detergens, wodurch die Oberflächenspannung der Flüssigkeit zerstört wird und die Tiere bei Berührung sofort eintauchen. Anschließend wurden die Proben beschriftet und ausgebracht.

Die Fallen wurden nach der regulären Mahd der Ufer Ende Mai ausgebracht. Das östliche Ufer wurde am 31.05 (24°, sonnig) und das westliche Ufer am 9.06 (26°, sonnig) beprobt. Jeder Transekt besteht aus fünfzehn Proben, welche einen Abstand von 5 m zueinander haben. Daraus resultiert die Transektlänge von 75m.

Die Röhrcchen wurden so in die Erde eingebracht, dass sich die Öffnung auf einer Ebene mit dem Boden befindet. Jede Probe wurde mit einem Stab markiert um das Wiederfinden zu erleichtern. Zusätzlich wurde der Transekt mittels des GPS-Gerätes notiert. Insgesamt wurden 180 Proben an der Wurm ausgebracht. Das Einsammeln der Fallen erfolgte nach 3 Tagen.

Als nächstes wurden die Proben zügig von Verschmutzung oder unerwünschten Insekten befreit und konserviert. Zum Konservieren wurden 96% unvergällter Alkohol verwendet. Vor dem Umfüllen der Proben, wurden diese zwischendurch kühl gelagert um die Zersetzung der Insekten einzuschränken. Die gereinigten Proben wurden zur Bestimmung an den Ameisenexperten Dipl.-Ökol. Frank Sonnenburg⁶ geschickt. Nach der Auswertung wurden die Frequenz/Nachweisquote und die Stetigkeit der gefunden Ameisenarten errechnet, um die Häufigkeit des Vorkommens der Arten zu veranschaulichen.

Stetigkeit: Anzahl positiver Transekte/Gesamtanzahl Transekte

Frequenz: (Anzahl positiver Proben/Gesamtanzahl Proben)*100



Abbildung 27: 12 ml Probenröhrchen mit Fangflüssigkeit Foto: Maria Franzen



Abbildung 28: Genutzte Hilfsmittel Ausbringung Fallen Foto: Maria Franzen

⁶ Dipl.-Ökol. Frank Sonnenburg/ Biologische Station Mittlere Wupper/ Vogelsang 2, 42653 Solingen/
sonnenburg@bsmw.de



Abbildung 29: In Boden eingebrachte Falle
Foto: Maria Franzen



Abbildung 30: Umgefüllte Proben und genutzte Hilfsmittel
Foto: Maria Franzen

7.5. Ameisen-Monitoring Rur

Das Vorkommen der Rotgelben Knotenameise ist auch an den ökologisch aufgewerteten Flächen entlang der Rur essentiell für den Bläuling. Deshalb wurden auch hier die Bestände von *Myrmica rubra* kontrolliert.

Der Aufbau und die Zusammensetzung der Fallen ist derselbe wie in Teil 7.4. bereits beschrieben. Da die Flächen alle unterschiedlich lang sind wurde pro Flächen unterschiedlich viele Fallen ausgebracht. Diese hatten aber wieder einen Abstand von 5 m zueinander. Auf Fläche 1 wurden 16 Proben, auf Fläche 2 wurden 10 Proben, auf Fläche 3 wurden 3 und auf Fläche 4 wurden 5 Proben ausgebracht. Es handelt sich also um insgesamt 34 Proben an der Rur. Das Einsammeln erfolgte auch hier nach drei Tagen. Nach dem Umfüllen der Ameisen in 96% Alkohol zum Konservieren wurden diese mithilfe zweier Bestimmungsschlüssel bestimmt (Köhler, 2015) (Schaefer, 2018).

7.6. Tagfalter-Erhebung Wurm

Abschließend wurde auch dieses Jahr die Erhebung des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings in Heinsberg durchgeführt. Dadurch soll Klarheit über den Zustand der Population an der Wurm geschaffen werden.

Zur Erfassung des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings wird die sogenannte Transekt-Zählung genutzt. Dazu wurden im Vorkommensgebiet des Falters in Heinsberg insgesamt sechs Transekte eingerichtet wo es zu Sichtungen des Bläulings kam (Abb. 7). Jeder Transekt

besteht aus mehreren Abschnitten von je 50 m Länge. Zur Flugzeit des Bläulings, Mitte Juli bis Mitte August, werden die Transekte einmal pro Woche zwischen 10 und 17 Uhr abgelaufen. Dabei gibt es eine klar definierte Zeitvorgabe von fünf Minuten für 50 m. Bei ungünstigen Wetterbedingungen, das heißt bei Temperaturen unter 13°C bzw. unter 17°C oder bei stärkerer Bewölkung (40-80%), findet keine Erfassung statt. Die Windstärke darf maximal 4 (entspricht 20 km/h) betragen. Auch Begehungen, bei denen das Wetter geeignet ist, aber keine Falter beobachtet werden, sind zu notieren. Die Sichtungen werden in Erhebungsbögen festgehalten (Anhang 5). Da der Zustand der Population in Heinsberg unklar ist und um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen Individuen anzutreffen wurden die Transekte dreimal die Woche kontrolliert.

8. Ergebnisse

8.1 Erhebung Großer Wiesenknopf (*Sanguisora officinalis*, L.) Wurm

Die vorhandenen Wiesenknöpfe sind auf der östlichen Seite der Wurm lokalisiert. Dies im Bereich des Transekts 4 von ca. 1km Länge bezogen zur Mündung der Wurm in die Rur. Es sind insgesamt 10 Bestände vorhanden. Dort kommt die Art einzeln oder in Gruppen vor (Abb. 29). Die einzelnen Wiesenknopfbestände haben teilweise einen großen Abstand zueinander. Generell konnte beobachtet werden, dass die Pflanze überwiegend in den höher gelegenen Bereichen des Ufers vorzufinden ist. Nördlich des Transekts ist nur ein weiterer Bestand vorhanden, der sich aber aus einer größeren Anzahl an Individuen zusammensetzt. Dieser befindet sich in der Nähe der Mündung zur Rur am Westufer.



Abbildung 28: Vorhandener Wiesenknopf Bestand Wurm (17.11.20) Foto: Maria Franzen



Abbildung 27: Detailaufnahme Wiesenknopfblatt (17.11.20) Foto: Maria Franzen

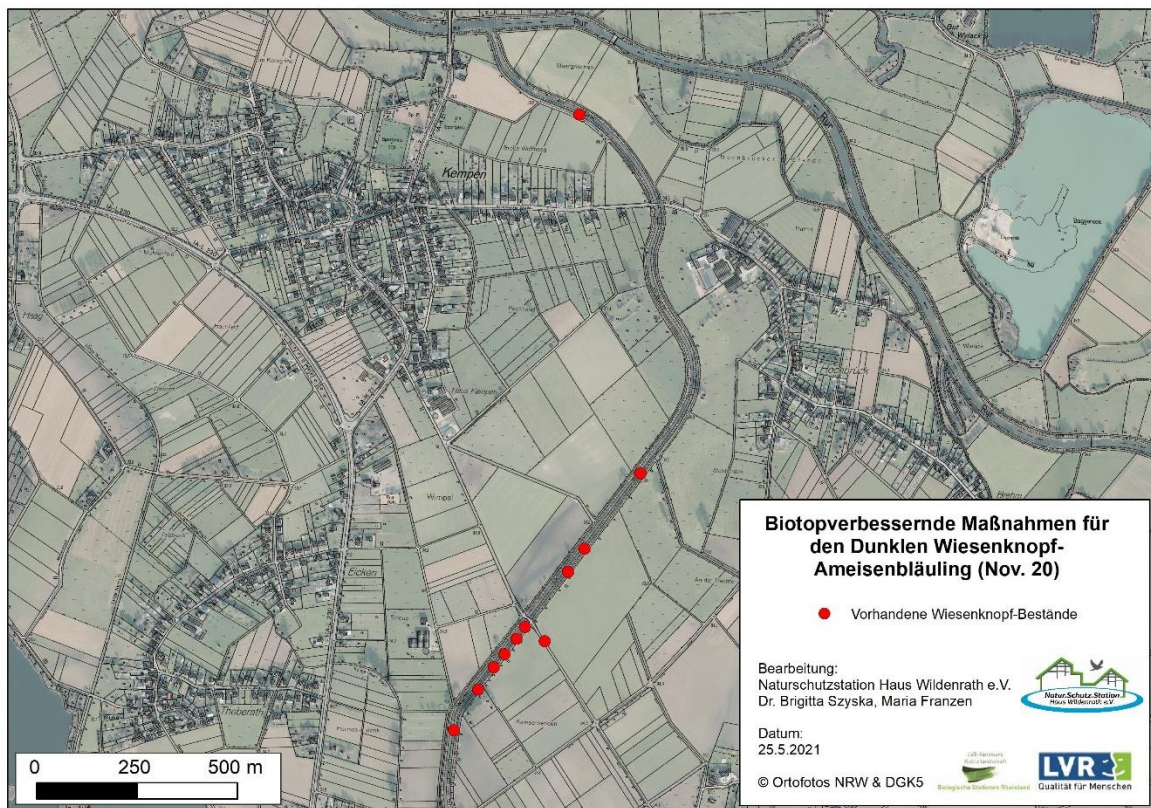


Abbildung 29: Karte mit vorhandene *Sanguisorba officinalis* Beständen an der Wurm

Die reguläre Mahd Ende Mai hatte keinen negativen Einfluss auf die Bestände und zur Flugzeit des Falters standen die Pflanzen wieder in voller Blüte. Auf Grund der starken Unwetter Mitte Juli kam es auch an der Wurm zu einem starken Anstieg des Wasserpegels (Abb.31). Dieser hielt sich aber in Grenzen, da ca. 2-3 m der Böschung von der Überschwemmung verschont blieben. Dadurch war ein Großteil der Wiesecknopf Bestände nicht vom Hochwasser betroffen (Abb.30). Nach zwei bis drei Tagen hatte sich der Wasserstand der Wurm aber wieder weitestgehend normalisiert. Die Bestände die unter Wasser standen haben die kurzzeitig harschen Bedingungen aber gut verkraftet da auch diese Pflanzen eine Woche nach dem Hochwasser weiterhin blüht.



Abbildung 31: Angestiegener Wasserpegel Wurm (16.07.21) Foto: Maria Franzen

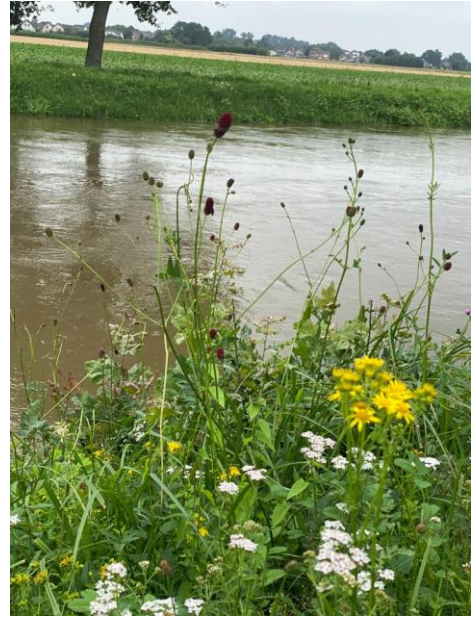


Abbildung 30: Blühender Wiesenknopf Bestand (16.07.21) Foto: Maria Franzen

8.2. Aussaat Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) Wurm

Das erste mal wurde die Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*, L.) Aussaat an der Wurm Mitte März kontrolliert. Zu dem Zeitpunkt waren noch überhaupt keine Keimlinge vorhanden. Das nächste mal wurde die Aussaatstellen Anfang April stichprobenartig überprüft. Die Flächen waren kahl und nur wenig bewachsen aber es konnte ein Keimling der Futterpflanze gefunden werden. Ähnlich verhält es sich mit den Flächen Anfang Mai. Auch zu dem Zeitpunkt wurde nur Stichprobenartig kontrolliert und obwohl mehr Keimlinge gefunden wurden als Anfang April waren die meisten Aussaatstellen noch frei von jeglichem Bewuchs. Eine komplette Kontrolle aller Flächen wurde Anfang Juni durchgeführt. Auch zu dem Zeitpunkt sind die ausgehobenen Flächen im Vergleich zum Rest des Grünlandes wenig bewachsen und dadurch zu erkennen (Abb. 33).

Bei insgesamt 19 von 50 Aussaatstellen sind Keimlinge des Großen Wiesenknopfs vorhanden. Wenn die Keimlinge an einer Stelle vorkommen bedeutet dies nicht, dass alle drei Flächen einer Aussaatstelle diese vorweisen. Die maximale Anzahl an gefundenen Keimlingen innerhalb einer Fläche beträgt drei. Unter den 19 erfolgreichen Aussaatstellen befinden sich fünf, deren Samen vorher mit Kälte behandelt wurden. 11 von den Stellen befinden sich am östlichen Ufer und 8 am westlichen. Auf den Flächen welche sich zwischen der Mündung und der ersten Brücke flussaufwärts befinden, sind beidseitig gar keine Keimlinge der Wirtspflanze gefunden worden. Da sich sehr wahrscheinlich an dem Zustand der Aussaatstellen bis zum Ende des Sommers nichts mehr ändert, kann dies als endgültiges Ergebnis für dieses Jahr festgehalten werden.



Abbildung 33: Aussaatstelle ohne WK-Keimling (8.06.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 32: Aussaatstelle mit WK-Keimling (8.06.21) Foto: Maria Franzen

Durch das Hochwasser befanden sich ein Großteil der Aussaatstellen für ein paar Tage Unterwasser. In wie fern sich dieser Zwischenfall auf den Keimerfolg der restlichen Samen auswirkt, ist unklar. Mögliche Folgen der Überschwemmung wären beispielsweise, dass die Samen weggeschwemmt wurden oder sich Schlamm auf die Flächen abgelagert hat.

8.3. Aussaat Saatgut Rur

Die Flächen der Rur wurden das erste mal Ende Mai kontrolliert. Dabei waren alle vier Flächen noch größtenteils kahl und unbewachsen. Ende April dagegen zeigten die Flächen schon einen deutlich stärkeren Bewuchs. Besonders die Gräser haben sich gut etabliert. Es gab aber immer noch teilweise kahle Stellen an allen vier Standorten. Besonders dort wo sich die Holzspäne befinden, keimen weniger der Pflanzen.

Die Frühlingsmahd wurde dieses Jahr an diesen Flächen nicht durchgeführt, um dem Saatgut die Möglichkeit zu geben sich zunächst ungestört zu entwickeln. Deswegen waren die Gräser sehr hoch und lagen auch teilweise auf dem Boden auf. Dadurch wurde die Suche nach Keimlingen am Boden erschwert. Zusätzlich keimen dort mehr Kräuter als nur der Große Wiesenknopf erstmalig. Insgesamt konnten auf allen vier Flächen nur zwei Großer Wiesenknopf Keimlinge gefunden werden.



Abbildung 35: Fläche 4 (23.06.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 34: Teil von Fläche 2 (23.06.21) Foto: Maria Franzen

Auch die Flächen an der Rur standen auf Grund der Unwetter für ein paar Tage unter Wasser. Nach 2-3 Tagen war der Wasserpegel immer noch stark angestiegen, bedeckte aber die ökologisch aufgewerteten Fläche nicht mehr. An der Rur hatte das Hochwasser stärkerer Auswirkungen als an der Wurm. Die Flächen sind stellenweise mit Schlamm bedeckt und auf Grund der starken Strömung wurden die Kieselsteine des Fußgängerwegs auf das Grünland gespült. Wie genau sich dies auf den Keimerfolg des Saatgutes, besonders der Großen Wiesenknopf Samen auswirkt, ist unklar. Es ist aber durchaus möglich, dass ein Teil der Samen weggespült wurde oder auch die Sediment Ablagerungen auf den Flächen nun bedeckt sind. Die bereits etablierte Vegetation hat sich nach einigen Wochen wieder erholt und entwickelt sich weiter.

8.4. Ameisen-Monitoring Wurm

Es konnten insgesamt elf verschiedene Ameisenarten bestimmt werden. Die Ergebnisse der Ameisenbestimmung sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Vereinzelt konnten auch Individuen von *Myrmecina graminicola*, *Myrmica schencki*, *Myrmica ruginodis*, *Stenamma debile* und *Lasius fuliginosus* in einigen Proben gefunden werden. Auf Grund der geringen Anzahl wurden diese Daten in den folgenden Tabellen nicht aufgenommen.

Tabelle 3: Gesamtanzahl an gefundenen Individuen und Anzahl der positiven Proben der Arten im jeweiligen Transekt

Transekt:	<i>M. rubra</i>		<i>M. scabi</i>		<i>L. niger</i>		<i>F. cunicularia</i>		<i>Lasius flavus</i>		<i>T. nylanderi</i>	
	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen	Anzahl positiver Proben	Summe Individuen
1	3	15	6	154	14	>825	8	42	6	13	1	1
2	2	16	11	196	12	>475	2	3	7	14	1	1
3	4	6	10	142	13	>606	1	2	6	13	0	0
4	8	700	1	1	11	306	0	0	5	5	1	1
5	0	0	13	>1942	6	>272	4	5	5	11	0	0
6	2	7	9	99	15	180	0	0	0	0	1	1
7	9	69	13	>300	11	272	0	0	4	4	2	2
8	7	239	8	>230	14	364	0	0	5	7	1	3
9	4	15	10	277	9	47	1	1	5	8	1	1
10	0	0	15	>1734	2	34	11	26	2	2	0	0
11	10	37	3	29	15	>529	4	6	3	4	0	0
12	0	0	12	>2300	6	313	14	70	2	2	1	1

Tabelle 4: Maximale Anzahl an gefundenen Individuen in einer Probe und dazugehörige Probennummer

Transekt:	<i>M. rubra</i>		<i>M. scabri</i>		<i>L. niger</i>		<i>F. cunicularia</i>		<i>Lasius flavus</i>		<i>T. nylanderi</i>	
	Proben-Nr.	Individuen	Proben-Nr.	Individuen	Proben-Nr.	Individuen	Proben-Nr.	Individuen	Proben-Nr.	Individuen	Proben-Nr.	Individuen
1	4	11	12	130	1	>200	12	15	3	6	10	1
2	1	15	2	70	6	80	13	2	1	1	10	1
3	4	2	9	30	9	>200	1	2	9	10	0	0
4	6	120	13	1	3	90	0	0	2	1	8	1
5	0	0	10	>200	5	>200	7	2	3	3	0	0
6	2	5	4	30	3	40	0	0	0	0	12	1
7	7	25	2	25	5	150	0	0	1	1	2	1
8	15	150	2	>200	2	100	0	0	2	2	7	3
9	6	8	5	120	8	20	12	1	13	3	4	1
10	0	0	13	>200	2	20	10	7	12	1	0	0
11	6	12	2	20	13	>200	4	3	15	2	0	0
12	0	0	8	>200	13	180	2	10	13	1	11	1

Tabelle 5: Frequenz innerhalb der Transekte der dominierenden Arten [%]

Transekt	<i>M. rubra</i>	<i>M. scabri</i>	<i>L. niger</i>
1	20,00	40,00	93,33
2	13,33	73,33	80,00
3	26,67	66,67	86,67
4	53,33	6,67	73,33
5	0,00	86,67	40,00
6	13,33	60,00	100,00
7	60,00	86,67	73,33
8	46,67	53,33	93,33
9	26,67	66,67	60,00
10	0,00	100,00	13,33
11	66,67	20,00	100,00
12	0,00	80,00	40,00
	∅ 27,22	∅ 61,67	∅ 67,78

Bei den drei dominierenden Ameisenarten im Untersuchungsgebiet handelt es sich um die Trockenrasen-Knotenameise (*Myrmica scabrinodis*, NYLANDER), die Schwarze Wegameise (*Lasius niger*, LINNEAUS) und die Rotgelbe Knotenameise (*Myrmica rubra*, L.). Hierbei kann man erkennen, dass die Trockenrasen-Knotenameise und die Schwarze Wegameise im Vergleich deutlich zahlreicher vorkommen. Diese beiden Arten konnten in jedem Transekt gefunden werden, was einer Stetigkeit von 1 entspricht und dies oft in mehr als 10 Proben jedes Transektes. Dabei erreichen sie in machen Transekten eine Frequenz von 100%. Die durchschnittliche Frequenz von *Lasius niger* liegt bei 67,78% und die von *Myrmica scabrinodis* bei 61,67%. So beträgt die Gesamtanzahl der Trockenrasen-Knotenameise in manchen Transekten weit über 1000 und die der Schwarzen Wegameise weit über 500. Die maximale Anzahl an gefunden Individuen in einer Probe beträgt für beide Arte weit über 200. Diese hohe Summe konnte bei *Myrmica scabrinodis* sogar in drei Transekten in mehreren aufeinanderfolgenden Proben gefunden werden. Auch *Lasius niger* zeigt in vielen Transekten eine hohe Anzahl an gefundene Individuen in aufeinanderfolgenden Proben. Die Rotrückige Sklavenameise (*Formica cunicularia*, LINNAEUS), die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*, FABRICIUS) und die Nylanders Schmalbrustameise (*Temnothorax nylanderi*) sind viel seltener vorhanden. So kommen diese Arten in manchen Transekten überhaupt nicht vor und wenn nur vereinzelt.

Die Trockenrasen-Knotenameise ist eine häufige Art in Mitteleuropa und kommt, im Gegensatz wie ihr Name vermuten lässt, selten auf trockenen Grasflächen vor. Sie bevorzugt gut besonnte und nicht zu hochwüchsige Rasen- und Saumbiotope, auf Trockenrasen ist sie nur ausnahmsweise zu finden. Geschlossen Wälder sowie hochrasige Wiesen werden vermieden (Biologie-Seite, 2021). Die Schwarze Wegameise ist die häufigste Ameisenart in Mitteleuropa. Hierbei handelt es sich um eine anpassungsfähige Art die in den verschiedensten Lebensräumen zu finden ist. Generell bevorzugt sie nicht zu trockene Habitats an Waldrändern ebenso wie in offenen Landschaften (Biologie-Seite, 2021).

Von der Rotgelbe Knotenameise (*Myrmica rubra*, L.) konnten nur wenige Individuen bestimmt werden. Zwar ist sie häufiger als die Rotrückige Sklavenameise, die Gelbe Wiesennameise und die Nylanders Schmalbrustameise aber im Vergleich mit den dominierenden Arten ist ihre Anzahl deutlich geringer. Sie konnte in 9 von 12 Transekten nachgewiesen werden. Dies entspricht einer Stetigkeit von 0,75. Eine größere Menge an Individuen der Wirtsameise konnten im Transekt 4 mit insgesamt 700 gefundenen Tieren und in Transekt 8 mit 239 Tieren festgestellt werden. Auch konnten in Transekt 7 noch insgesamt 69 Individuen gefunden werden. Innerhalb der Einzeltransekte liegt die maximale Frequenz bei 66,67%, Die durchschnittliche Frequenz beträgt 27,22%. In drei Transekten kam die Art gar nicht vor und in den restlichen nur vereinzelt. Die maximale Anzahl von *Myrmica rubra* in einer Probe beträgt 150 und die Individuen konnten in maximal sechs aufeinanderfolgenden Proben gefunden werden. Hier nochmal eine Tabelle mit den *Myrmica rubra* Funden an der Wurm, um dies zu verdeutlichen.

Tabelle 6: Gefundene Individuen von *Myrmica rubra* in jedem Transekt

Transekt	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12	Probe 13	Probe 14	Probe 15
1	0	0	3	11	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
2	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
4	70	80	0	0	60	120	120	70	90	90	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	1	0	25	12	2	2	10	6	0	0	10
8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	25	8	1	50	150
9	0	0	0	0	0	8	3	2	2	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	1	2	4	12	0	1	5	0	7	1	0	0	3
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Das Grünland in Transekt 4 und 8 weist einen dichten Bewuchs von Gräsern auf. Auch kommen vereinzelt Hochstauden darin vor. Es ist keine Überwucherung von Brennnesseln, Brombeergestrüpp oder Schilf an diesen Stellen zu finden. Zusätzlich befinden sich in unmittelbarer Umgebung dieser Standorte Bäume oder andere höhere Gewächse, wodurch diese Stellen zu bestimmter Uhrzeit für eine Zeit lang beschattet sind.

In wie fern sich das Hochwasser auf die Ameisenpopulationen an der Wurm ausgewirkt hat, ist unklar. Da 2-3m der höher gelegenen Uferfläche nicht betroffen war, haben die Tiere die Möglichkeit gehabt dorthin ausweichen. Auch sich dort befindende Nester wären dadurch nicht gravierend vom Hochwasser betroffen. Von einer weiteren Erhebung der Ameisen zur Kontrolle wurde abgesehen um die Populationen nicht weiter zu stressen.

8.5. Ameisen-Monitoring Rur

In den Proben konnten insgesamt vier verschiedene Ameisenarten nachgewiesen werden. Am häufigsten kam *Lasius niger* vor. Darauf folgt bezüglich der Anzahl die Wirtsameise *Myrmica rubra*. Auch *Myrmica ruginodis* und *Myrmica scabrinodis* konnten vereinzelt festgestellt werden.

Tabella 7: Gesamtanzahl an gefundene Ameisen in den einzelnen Proben

Fläche	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12	Probe 13	Probe 14	Probe 15	Probe 16
1	82	25	25	18	7	42	42	44	12	6	19	12	5	9	14	15
2	3	18	6	11	26	27	6	13	3	11						
3	14	18	13													
4	9	18	5	23	3											

Tabella 8: Anzahl an *Myrmica rubra* in den einzelnen Proben

Fläche	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12	Probe 13	Probe 14	Probe 15	Probe 16
1	82	22	1	2	0	0	0	34	2	0	0	0	1	5	14	3
2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0						
3	1	5	0													
4	1	0	1	1	0											

Jede einzelne Probe enthielt Ameisen. Die maximale Anzahl allgemein an Individuen in einer Probe beträgt dabei 82. *Lasius niger* kam in beinahe jeder Falle vor. Die Wirtsameise konnte auf jeder Fläche nachgewiesen werden. So kann es aber durchaus sein, dass sie in einigen Proben gänzlich fehlt. Folgendermaßen kommt sie auf Fläche 2,3 und 4 nur vereinzelt vor. Allein auf Fläche 1 konnte eine größere Anzahl an Individuen von *Mymica rubra* bestimmt werden, mit einer Anzahl von beispielsweise 82 Tieren in Probe 1 und 34 in Probe 8.

Wie bereits erwähnt hat das Hochwasser Mitte Juli die Rur viel schwerwiegender getroffen als die Wurm. So standen die aufgewerteten Flächen für einige Tage vollständig Unterwasser und waren der starken Strömung ausgesetzt, bevor sich das Wasser zurückzog. Dass dadurch die Ameisenpopulationen in Mitleidenschaft gezogen wurden, ist sehr wahrscheinlich. Auch hier wurde von einer weiteren Erhebung zur Kontrolle abgesehen, damit sich noch eventuell vorhandene Populationen erholen können.

8.6. Tagfalter-Erhebung Wurm

Die Ufer der Wurm im Transekt 4 wurden zwischen dem 19.07.2021 und dem 11.08.2021 dreimal wöchentlich kontrolliert. Auch Transekt 6 wurde jedes Mal mit abgelaufen. Falter wie der Kleine Kohlweißling (*Pieris rapae*, LINNAEUS), der Admiral (*Vanessa atalanta*,

LINNAEUS) und das Tagpfauenauge (*Aglais io*, LINNAEUS) konnten regelmäßig und in höher Stückzahl beobachtet werden. Vereinzelt kamen auch der kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*, LINNAEUS), der C-Falter (*Polygonia c-album*, LINNAEUS) und das Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*, LINNAEUS) vor. Vom Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser) konnte kein Individuum gesichtet werden.

9. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die Population des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings an den Ufern der Wurm ausgestorben ist und nur durch eine Wiedereinführung die Heinsberger Population wiederbelebt werden kann. Auf Grund des empfindlichen Entwicklungszyklus des Falters und sich immer verändernde Umweltbedingungen ist dies nicht verwunderlich. Zusätzlich handelt es sich bei dem Untersuchungsgebiet nicht um den idealen Lebensraum des Falters, er schaffte es dennoch, bis 2019 dort zu überleben (Bremer, Linzen, Terstegge, & Szyska, 2019).

Ein häufiger Grund für das Zusammenbrechen von Populationen des Falters ist das Fehlen der Wirtspflanze. Dies kann beispielsweise durch eine fehlerhaftes Mahdregime verursacht werden. Da im Untersuchungsgebiet eine Größere Anzahl des Großen Wiesenknopfes, besonders im Bereich des Transekt 4, erhoben werden konnte, kann dies als möglicher Grund ausgeschlossen werden. Auch das zweischürige Mahdregime, welches an den Ufern durchgeführt wird, schadet den Pflanzen nicht, da sie jedes Jahr vorhanden sind und zur Flugzeit des Falters in voller Blüte stehen. Die kleinen Distanzen zwischen manchen Gruppen von *Sanguisorba officinalis* liegen im überwindbaren Bereich des Tagfalters. Der Bläuling ist ausgesprochen standorttreu, kann aber Strecken von mehr als 200 Metern überbrücken, wenn geeignete Verbindungen vorhanden sind (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Zusätzlich gibt es in unmittelbarer Umgebung (Transekt 6) eine große Anzahl der Wirtspflanze auf die der Bläuling hätte ausweichen können, wenn es zu einem Mangel des Großen Wiesenknopfes an den Ufern der Wurm gekommen wäre. Auch diese Strecke liegt im überwindbaren Bereich des Falters. Zudem wird durch die Aussaat die Dichte der Wirtspflanze zukünftig erhöht. Zwar konnte noch nicht sehr viele Keimlinge festgestellt werden aber laut Hersteller können die Samen auch erst im Folgejahr keimen. Das endgültige Ergebnis kann also erst im nächsten Jahr festgehalten werden. Des Weiteren beweisen die vorhandenen Wirtspflanzen und die gekeimte Aussaat, dass die Pflanze nicht sehr wählerisch ist und auch in Gebieten mit abweichenden Bedingungen von ihrer Präferenz, wie trockenere Böden und zeitweilige Beschattung, zurechtkommt. Das Hochwasser kann sich eventuell negativ auf das Saatgut ausgewirkt haben, wodurch die Aussaat womöglich wiederholt werden müsste. Nichtsdestotrotz ist eine der Lebensgrundlage des Falters an den Ufern der Wurm vorhanden und sollte sich nichts an den aktuellen Bedingungen ändern wird der Große Wiesenknopf auch zukünftig noch vorkommen.

Ähnliches gilt für die Wirtspflanze an der Rur. Hier hatten die Samen durch ihre Aussaat im März noch weniger Zeit, sich zu entwickeln als an der Wurm. Dementsprechend sind nur

wenige Keimlinge vorhanden. Der Keimerfolg hätte erst im folgenden Jahr oder sogar ein Jahr darauf festgehalten werden können. Wobei durch das Hochwasser wahrscheinlich Teile der Aussaat verloren gegangen sind und dementsprechend die zukünftigen Ergebnisse dadurch beeinflusst sind. Die vorhandenen *Sanguisorba officinalis* Pflanzen in unmittelbarer Umgebung einiger Flächen zeigen aber, dass es zumindest standortbedingt sonst keine Probleme geben sollte.

Mit der Ameisenerhebung findet sich eine mögliche Erklärung für das Verschwinden des Bläulings an der Wurm. Aus den Ergebnissen lässt sich schließen, dass *Myrmica rubra* auf den Uferflächen nicht zu genüge vorhanden ist. So kommt die Wirtsameise in einigen Transekten nur vereinzelt vor und in nur drei konnte eine höhere Anzahl festgestellt werden. Dies lässt auf eine geringe Nestdichte der Wirtsameise schließen. Eine ausreichende Nestdichte der Wirtsameise ist aber relevant, da die *Maculinea nausithous*-Larven das Zusammentreffen mit anderen Ameisenarten nicht überleben (Thomas & Wardlaw, 1990). Auch zeigen Forschungen, dass die *Maculinea nausithous*-Dichte mit der Wirtsameisen-Dichte korreliert. Das heißt, damit sich eine Bläulings Population stabil entwickeln kann, muss bei den Schutzmaßnahmen auch auf die Förderung der Wirtsameise in den jeweiligen Gebieten geachtet werden (Anton, Musche, Hula, & Settele, 2007). Des Weiteren betrug die maximale Anzahl an gefundenen Individuen in einer Probe 150. Im Vergleich dazu lag diese Anzahl bei den beidem dominierenden Arten bei weit über 200 und dies auch in mehreren aufeinanderfolgenden Proben. Dadurch lässt sich zusätzlich eine geringe Nestgröße vermuten. Man könnte annehmen, dass sich die Nester der gefundenen Individuen nicht innerhalb des Erhebungstransektes befinden und sich die Tiere auf Grund der Wanderung auf der Suche nach Nahrung in die Proben verirrt haben. Aber da sich die gefundenen Individuen eher in den mittleren Proben befanden und die Randproben negativ waren, wie beispielsweise in Transekt 4 und 7, kann dies zunächst ausgeschlossen werden. Problematisch ist hierbei, dass mehrere Larven gleichzeitig ein Nest besiedeln können und es konnten auch schon Ameisennester mit 26 Larven festgestellt werden, jedoch ist nicht bewiesen, dass auch alle dieser Larven ihre Entwicklung erfolgreich abgeschlossen haben (Tartally & Varga, 2005). Zusätzlich erleidet jede Ameisenkolonie ein Verlust von rund 250 Ameisenlarven für jeden erfolgreich entwickelten Schmetterling (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Damit die Ameisennester also die Infiltration der Larven überstehen, müssen diese groß genug sein.

Bei *Lasius niger* und *Myrmica scabrinodis* handelt es sich um konkurrierende Arten, da sie die gleiche ökologische Nische wie *Myrmica rubra* bewohnen. Doch scheint *Lasius niger* mit Störungen wie Befahrung, Verdichtung und Trockenheit besser zurecht zu kommen als *M. rubra*. Sie dürfte von den „Dürre Jahren“ 2018 und 2019 profitiert haben, während die Wirtsart sehr wahrscheinlich hohe Verluste erlitten hat. Dies gilt ebenfalls für *M. scabrinodis*, welche im Vergleich etwas wärmeliebender ist. Möglicherweise hat sie die extremen trocken-heißen Jahre auch besser verkraftet als *M. rubra*. Zudem deuten die nachgewiesenen Arten *M. schenki*, *M. graminicola* und *F. cunicularia* auf zumindest kleinflächig vorhandene trocken-warme Standortverhältnisse (F. Sonnenburg, mündl. Mitteilung) Zusätzlich ist das Gebiet gelegentlich betroffen von Hochwasserereignissen, welche sich wahrscheinlich auf jegliche Insektenpopulationen an den Ufern negativ auswirkt. Doch anscheinend erholen sich die

Populationen der Schwarzen Wegameise und Trockenrasen-Knotenameise erfolgreicher als *M. rubra*.

Die Transekte, in denen eine höhere Individuenzahl der Wirtsameise nachgewiesen wurden, weisen ähnliche Vegetationsbedingungen des Grünlandes wie der Rest der Transekte auf. Ein Unterschied jedoch findet sich in den Bäumen und höheren Gewächsen in ihrer unmittelbaren Umgebung, wodurch diese Flächen zeitweilig beschattet sind. Diese Gewächse befinden sich süd-westlich der Transekte, infolgedessen diese Uferflächen ungefähr nachmittags eine zeitlang im Schatten liegen. Dadurch wird womöglich das Austrocknen der Flächen eingeschränkt und der Boden bleibt feuchter und kühler. *Sanguisorba officinalis* ist aber in keinen der Bereiche vorzufinden. Das Vorkommen der Wirtspflanze und der Wirtameise kreuzen sich hier also nicht. Doch die Ameisennester müssen sich in unmittelbarer Nähe der Wirtspflanze befinden (Boeren, Eckelboom, & Wynhoff, 2011). Forschungen zeigen nämlich, dass *Maculinea nausithous*-Weibchen, im Gegensatz zu *Maculinea teleius*-Weibchen, ihre Eier nicht gezielt auf Wirtspflanzen ablegen, welche sich in der Nähe von Wirtsameisennester befindet, sondern zufällig (Wynhoff & Langevelde, 2017).

Die Ergebnisse deuten somit insgesamt auf Standortbedingungen hin, die im Schnitt eher den beiden Hauptkonkurrenten der Wirtsameise entgegenkommen und nicht optimal für *M. rubra* sind. Für das Vorkommen und Fortbestehen des Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläuling ist eine genügend große Nestdichte der Wirtsameise jedoch unerlässlich.

An den Ufern der Rur ist *Myrmica rubra* vorhanden wenn auch eher selten. Überhaupt fällt die geringe Anzahl allgemein an Ameisen in den einzelnen Proben im Vergleich zur Wurm auf, da in beiden Fällen die Proben für die Dauer von drei Nächten exponiert waren. Dies lässt auf eine geringe Ameisendichte schließen. Diese Ergebnisse waren aber zu erwarten. Die vier Standorte wurden erst kürzlich freigelegt und umgegraben, dementsprechend muss sich hier die Flora und Fauna ganz neu etablieren. So brauchen die Flächen Zeit sich zu entwickeln, sollen sich aber zukünftig als mögliche Wanderstrecke für den Bläuling eignen.

Tagfalter wie der Kleine Kohlweißling, das Tagpfauenauge und der Admiral weisen ein breites Spektrum an Lebensräumen auf. So brauchen sie keine speziellen Bedingungen und kommen in den unterschiedlichsten Biotopen vor (Settele, Steiner, Reinhardt, Feldmann, & Hermann, 2015). Auch die sich ändernde Umwelt und Eingriffe durch den Menschen verkraften sie. Deshalb lassen sich durch ihr Vorkommen an der Wurm keine Rückschlüsse auf den Zustand des Untersuchungsgebiet schließen.

Zusammenfassend konnte ein möglicher Grund für das Verschwinden des Falters in Heinsberg gefunden werden. Bevor eine Ansiedlung des Bläulings durchgeführt werden kann, muss das Vorkommen der Wirtsameise im Untersuchungsgebiet gefördert werden, damit auch die zweite Lebensgrundlage des Falters gegeben ist.

10. Maßnahmenempfehlung

Wie bereits mehrfach erwähnt bestehen die Hauptvoraussetzungen für den Bläuling im Vorkommen seiner beiden Entwicklungspartner.

Der Große Wiesenknopf ist im Untersuchungsgebiet häufig vorhanden. Auch die Aussaat ist vereinzelt gekeimt. Dennoch kann es nicht schaden eine Anpflanzung der Wirtspflanze in Betracht zu ziehen, gerade da sich das Hochwasser wahrscheinlich negativ auf das ungekeimte Saatgut ausgewirkt hat. Besonders in Bereichen, in denen mehrere Individuen von *Myrmica rubra* nachgewiesen wurden (Ameisenerhebungs-Transekt 4 und 8) sollte eine Verpflanzung erfolgen. Zudem sind bereits angezogene Pflanzen nicht so empfindlich und das Risiko ist geringer, dass sie durch beispielweise Unwetter oder Wegfraß verloren gehen. So wird mit Sicherheit die Dichte von *Sanguisorba officinalis* an den Ufern erhöht. Diese Anpflanzung sollte auch an der Rur durchgeführt werden, da hier die Ufer noch gravierender betroffen waren.

Wie festgestellt wurde kommt die Wirtsameise nicht zu genüge auf den Flächen vor. Dementsprechend muss sich gleichzeitig auf die Förderung von *Myrmica rubra* fokussiert werden. Allerdings ist bezüglich der Ansiedlung wie auch Umsiedlung der Rotgelben Knotenameise wenig bekannt, da dies noch nicht durchgeführt wurde (F. Sonnenburg, mündl. Mitteilung). Zudem ist dies grundsätzlich ein riskantes Unterfangen, da auch Arten, die häufig umgesiedelt werden, diese öfters nicht gut überstehen. Eine Möglichkeit wäre es die Ameise durch eine Nesterteilung der vorhandenen *Myrmica rubra*-Nester zu vermehren, aber auch dies wird kritisch gesehen (F. Sonnenburg, mündl. Mitteilung). Dementsprechend sollten zunächst die Bedingungen Vorort verbessert werden. Die Wirtsameise benötigt ein kleinräumiges Mosaik aus Habitaten, Schatten aber auch stellenweise sonnig, extensiv genutztes Grünland, Hochstaudenflure, Übergänge zu Hecken- und Gebüschstrukturen und feuchte Böden (Remke, Wynhoff, Terstegge, Delling, & Boeren, 2020). Dies kann umgesetzt werden, indem man beispielsweise mehrere kleine Flächen im Grünland freilegt und so den dichten Bewuchs vermindert, da die konkurrierenden Arten besser mit Verdichtung zurechtkommen. Dies sollte besonders an Stellen die zeitweilig im Schatten liegen durchgeführt werden, da an solchen Stellen Individuen von *Myrmica rubra* gefunden wurden und sich sonst gegen zu trockene Böden nur schwer eine kostengünstige und einfache Lösung findet. Mit diesen Maßnahmen soll die Entwicklung der Wirtsameise unterstützt werden. Das Vorkommen von *Myrmica rubra* muss jährlich überprüft werden und sollte sich ihre Anzahl nicht erhöhen muss doch eine Ansiedlung in Betracht gezogen werden. Auch an der Rur muss die Kontrolle der *Myrmica rubra* Populationen regelmäßig durchgeführt werden und sollte sich diese nicht zufriedenstellen entwickeln, muss auch hier die Ameise angesiedelt werden.

Generell sollte auch stellenweise eine Abplaggung der Uferflächen der Wurm durchgeführt werden um zu dichten Bewuchs entgegenzuwirken. Dadurch sollen sich diese Stellen zu nicht zu nährstoffreiche Glatthaferwiesen entwickeln können und die Flächen wären wiederum nicht so Überwuchert, was sowohl der Wirtspflanze als auch der Wirtsameise zugutekommt.

Das zweischürige Mahdregime kann für die Gebiete so beibehalten werden, da festgestellt wurde, dass sie den Vorkommen der Entwicklungspartner nicht schadet und die vollständige Überwucherung der Uferflächen vermindert. Zusätzlich bevorzugt der Falter extensiv genutzte Flächen, die regelmäßig bewirtschaftet werden, weshalb ein zweischüriges Mahdregime für das jeweilige Vorkommensgebiet oft als einer der ersten Schutzmaßnahmen für den Bläuling empfohlen wird (Dierks & Fischer, 2009)

Alles in allem soll durch diese Maßnahmen das Untersuchungsgebiet optimal aufgewertet und vorbereitet werden, bevor die Ansiedlung von *Maculinea nausithous* durchgeführt werden kann.

11. Fazit

Schlussendlich konnte mit Hilfe der gesammelten Daten ein Überblick zum Zustand des Untersuchungsgebietes geschaffen werden und dementsprechend können die nachteiligen Punkte nun gezielt gefördert werden. So zeigen die Ergebnisse einen Mangel an *Myrmica rubra*-Vorkommen, welcher wahrscheinlich der hochgradigen Verdichtung des Grünlandes und den trockenen Böden zu Grunde liegt. Um die *Myrmica rubra* Populationen zu unterstützen wird empfohlen das Grünland aufzulockern, indem man teilweise kleine Erdflächen freilegt. Die Entwicklung der Wirtsameise sowie der Wirtspflanze muss regelmäßig kontrolliert werden um wenn nötig die Schutzmaßnahmen anzupassen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass das Gebiet zu einem passenden Lebensraum für den Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser) entwickelt wird indem die entsprechenden Lebensgrundlagen vorhanden sind, damit zukünftige Populationen des Bläulings langfristig im Kreis Heinsberg erhalten bleiben können.

Literaturverzeichnis

- Anton, C., Musche, M., Hula, V., & Settele, J. (9. Mai 2007). *Myrmica* host-ants limits the density of the ant-predatory large blue *Maculinea nausithous*. *Springer*.
- Biologie-Seite*. (2021). Von https://www.biologie-seite.de/Biologie/Rote_Gartennameise abgerufen
- Biologie-Seite*. (2021). Von <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Trockenrasen-Knotennameise> abgerufen
- Biologie-Seite*. (2021). Von https://www.biologie-seite.de/Biologie/Schwarze_Wegameise abgerufen
- Boeren, J., Eckelboom, R., & Wynhoff, I. (Oktober 2011). Der Dunkle Wiesenknopf Ameisenbläuling in der niederländischen und deutschen Rurau. *Naturhistorisches Maandblad 10*, S. 189-190.
- Böhning-Gaese, K. (6. Mai 2021). *Forschung & Lehre*. Von <https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/der-verlust-der-biodiversitaet-und-was-wir-tun-koennen-3698/> abgerufen
- Bremer, G., Linzen, A., Terstegge, A., & Szyska, D. B. (2019). *Jahresbericht FÖBS - Teil Heinsberg - für das Jahr 2019*.
- Deutschlands Natur*. (2021). Von <http://www.ffh-gebiete.de/ffh-anhangiv-anhang4-anhangv-anhang5/> abgerufen
- Deutschlands Natur*. (2021). Von <https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/tagfalter/dunkler-wiesenknopf-ameisen-blaeuling/> abgerufen
- Dierks, A., & Fischer, K. (2009). Habitat requirements and niche selection of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) within a large sympatric metapopulation. *Biodiversity and Conservation*.
- Gartenbista*. (August 2021). Von <https://www.gartenbista.de/pflanzen/wiesenknopf-pflanze-standort-pflege-der-sanguisorba-officinalis-12278> abgerufen
- Glinka, U., Richter, A., Graul, M., Schellhammer, L., & Settele, J. (2004). Aktuelle Vorkommen der Wiesenknopf Ameisenbläulinge *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) und *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) (Lep., Lycaenidae) im Leipziger Raum (Sachsen). *Entomologische Nachrichten und Berichte*, S. 220.
- Irsch, W. (2005). Ameisenbläuling-gefährdete Parasiten. *Treffpunkt Foschung*, S. 19.
- Köhler, G. (2015). *Müller/Bährmann - Bestimmung wirbelloser Tiere*. Springer Spektrum.
- LANUV*. (2019). Von <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/schmetterlinge/kurzbeschreibung/107948> abgerufen
- LANUV*. (2021). Von <https://www.lanuv.nrw.de/natur/artenschutz/rote-liste/> abgerufen
- Remke, E., Wynhoff, I., Terstegge, A., Delling, L., & Boeren, J. (2020). Grenzgänger - Dunkler Wiesenknopf Ameisenbläuling. *Natur in NRW*, S. 21.
- Schaefer, M. (2018). *Brohmer - Fauna von Deutschland*. Quelle&Meyer.
- Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R., & Hermann, G. (2015). *Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands*. Ulmer.

- Stromtalwiesen*. (2018). Von <http://stromtalwiesen.net/> abgerufen
- Tartally, A., & Varga, Z. (September 2005). *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae): the first data on host-ant specificity of *Maculinea nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Hungary. *Myrmecologische Nachrichten*.
- Thomas, J. A., & Settele, J. (November 2004). Butterfly mimics of ants. *Nature*, S. 283.
- Thomas, J. A., & Wardlaw, J. (12. März 1990). The effect of queen ants on the survival of *Maculinea arion* larvae in *Myrmica* ant nests. *Oecologia*.
- Umweltinstitut München e. V.* (2021). Von <http://www.umweltinstitut.org/themen/landwirtschaft/artensterben.html> abgerufen
- Wikipedia*. (2021). Von https://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fer_Wiesenknoepf abgerufen
- Wynhoff, I., & Langevelde, F. v. (Juni 2017). *Phengaris* (*Maculinea*) teleius butterflies select host plant close to *Myrmica* ants for oviposition, but *P. nausithous* do not. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, S. 9-10.
- Zeckau, K., & Jarde, M. (7. Juni 2021). *BR24*. Von <https://www.br.de/nachrichten/wissen/was-das-artensterben-fuer-den-menschen-bedeutet,SZdTd4m> abgerufen

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich bei der Anfertigung meiner Bachelorarbeit unterstützt haben.

Zunächst möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Prof. Dr. Werner Kunz bedanken, der mich in dieser schwierigen Zeit als Bachelorkandidatin aufgenommen hat und mir so ermöglicht hat, die Arbeit zu schreiben. Auf dem Weg hat er mich mit viel Interesse, Hilfsbereitschaft und Geduld betreut. Prof. Dr. Sebastian Fraune möchte ich für die Übernahme der Zweitkorrektur danken.

Nicht zuletzt möchte ich mich auch bei der Naturschutzstation Haus Wildenrath e. V. bedanken bei denen ich für meine Arbeit unterkommen konnte, bei allen Mitarbeitern und besonderes bei Frau Dr. Brigitta Szyska, welche mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand und mich vor Ort betreut hat.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und dabei keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder gesamt noch in Teilen einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Maria Kathrine Franzen

Düsseldorf, 11.11.2021

Anhang

Anhang 1: Ausgesuchte und befreite Flächen an der Rur



Abbildung 36: Nördlicher Teil Fläche 1 (23.03.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 37: Fläche 2 (23.03.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 39: Fläche 3 (23.03.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 38: Fläche 4 (23.03.21) Foto: Maria Franzen

Anhang 2: Entwicklung der aufgewerteten Flächen an der Rur



Abbildung 41: Nördlicher Teil Fläche 1 (23.06.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 40: Fläche 2 (23.06.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 43: Fläche 3 (23.06.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 42: Fläche 4 (23.06.21) Foto: Maria Franzen

Anhang 3: Einige gefundene *Sanguisorba officinalis* Keimlinge Wurm



Abbildung 45: *Sanguisorba officinalis* Keimling Wurm
(03.05.21) Foto: Maria Franzen



Abbildung 44: *Sanguisorba officinalis* Keimling Wurm
(08.06.21) Foto: Maria Franzen

Anhang 4: Karte mit vorhandene *Sanguisorba officinalis* Beständen und Aussaatflächen an der Wurm

