

Maturaarbeit 2018/19
Gymnasium Münchenstein

AUF DER SUCHE NACH DEM GROSSEN LEUCHTKÄFER IN REINACH BL



Verfasserin: Belinda Letizia Grazia Bützer
Klasse: M4h
Betreuungsperson: Frau Pamela Fischer Nedwed

Münchenstein, 4. November 2018

1 Abstract

Im Rahmen dieser Maturaarbeit möchte ich das Vorkommen des Leuchtkäfers, insbesondere des Grossen Leuchtkäfers, im Gemeindegebiet Reinach BL ermitteln und dokumentieren. Die genauen Fragestellungen lauten:

Leitfragen:

- Gibt es Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde Reinach BL?
- Wie muss ich vorgehen, um das Vorkommen des Leuchtkäfers ermitteln zu können?

Unterfragen:

- Wie sieht der ideale Lebensraum von Leuchtkäfern aus?
- An welchen Orten kommen Leuchtkäfer in der Gemeinde Reinach BL vor?
- Wie können Leuchtkäferpopulationen geschützt und gefördert werden in Reinach BL?

Um die Fragen zu beantworten, habe ich die folgende **Vorgehensweise** entwickelt:

Schritt 1: Einlesen in die Theorie über den Grossen Leuchtkäfer, speziell den Lebenszyklus und den Lebensraum.

Schritt 2: Beschaffung von bestehendem Material und Wissen zum Vorkommen von Leuchtkäfern in der Gemeinde Reinach BL.

Schritt 3: Auswahl der Beobachtungsgebiete und Planung von Nachtspaziergängen.

Schritt 4: Über die Publikation eines Leserbriefes und über weitere Medien die Bevölkerung aufrufen, mir Sichtungen von Leuchtkäfern zu melden.

Schritt 5: Spaziergänge in den Beobachtungsgebieten durchführen und nach Leuchtkäfern suchen, ein Beobachtungsprotokoll darüber führen.

Schritt 6: Die Fundorte der Leuchtkäfer (meine und andere) in einer Stadtkarte von Reinach BL veranschaulichen, das Datenmaterial als Grafiken auswerten und die Resultate diskutieren.

Wichtigste Ergebnisse aus meiner Arbeit:

- Von der 20. bis 29. Kalenderwoche 2018 habe ich 26 Spaziergänge durchgeführt und insgesamt 18 Exemplare des Grossen Leuchtkäfers in Reinach BL gefunden.
- Meine ermittelten Standorte: Gebiet Rebberg, Reinacherheide und Brücklimatten.
- Die Fundorte sind isoliert von Wohngebieten, haben kaum künstliche Lichtquellen, liegen an Leitstrukturen, wie Wegränder oder Zäune, und entsprechen den Beschreibungen aus der Literatur, die ich studiert habe. Ich fand keine Leuchtkäfer bei landwirtschaftlich genutzten Feldern.
- Die meisten Leuchtkäfer konnte ich vom 24. Juni bis 7. Juli zwischen 22:00 und 23:00 beobachten. Die höchste Anzahl fand ich am 24. Juni, am Johannistag, dem Leuchtkäfer-Tag.
- Aufgrund meiner begrenzten Kapazitäten konnte ich das Gemeindegebiet nicht flächendeckend absuchen, weswegen ich überzeugt bin, dass mir einige Leuchtkäferfunde entgangen sind.
- Um aus Reinach BL einen Leuchtkäfer freundlicheren Ort zu machen, müssen bestehende Habitate geschützt, die Biodiversität in den Gärten erhöht, weniger künstliche Beleuchtung in der Nacht eingesetzt, Leuchtkäfergebiete miteinander vernetzt und weniger verdichtet gebaut werden.
- Die von mir entwickelte Vorgehensweise kann von anderen Forscher/innen für die Suche nach Leuchtkäfern in beliebigen anderen Gemeinden übernommen werden.

Durch meine Arbeit über die faszinierenden „Glüehwürmli“ wurde mir vor Augen geführt, wie unser heutiger Lebensstil eine ernste Bedrohung für unsere Umwelt darstellt.

Inhaltsverzeichnis

1	Abstract	2
2	Vorwort	5
3	Einleitung	7
3.1	Untersuchungsgegenstand	7
3.2	Fragestellungen und Ziel	7
3.3	Abgrenzung des Themas	7
3.4	Ausgangslage	7
3.5	Vorgehen	8
3.6	Methoden	8
4	Hauptteil	9
4.1	Theoretischer Hintergrund zum Leuchtkäfer	9
4.1.1	Arten in der Schweiz	9
4.1.2	Vertiefte Betrachtung des Grossen Leuchtkäfers	14
4.1.2.1	Lebenszyklus	14
4.1.2.1.1	Eierstadium	14
4.1.2.1.2	Larvenstadium	15
4.1.2.1.3	Puppenstadium	16
4.1.2.1.4	Erwachsenstadium	16
4.1.2.2	Lebensraum	18
4.1.2.3	Biolumineszenz	18
4.1.3	Gefährdung des Leuchtkäfers in der Schweiz	19
4.1.3.1	Flächennutzung	19
4.1.3.2	Lichtverschmutzung	20
4.1.4	Schutz- und Fördermassnahmen für den Leuchtkäfer	20
4.1.4.1	Biodiversität fördern	20
4.1.4.2	Lichtverschmutzung verringern	21
4.1.4.3	Leuchtkäferfunde melden	21
4.1.4.1	Umsiedlung?	21
4.2	Material und Methoden für die Suche nach dem Grossen Leuchtkäfer im Gemeindegebiet Reinach BL	23
4.2.1	Ausgangslage	23
4.2.2	Vorgehensweise	23
4.2.3	Durchführen von Spazierrundgängen	25
4.2.3.1	Untersuchungsgebiet Gemeinde Reinach BL	26
4.2.3.2	Ausgewählte Gebiete für die Suche und Spaziergänge	26
4.2.3.3	Beobachtungsprotokoll	31

4.2.4	Hilfeaufruf und Information an die Bevölkerung über öffentliche Medien	32
4.2.4.1	Aufruf im Wochenblatt	32
4.2.4.2	Information an Verein VNVR	34
4.2.4.3	Information an weitere Vereine	34
4.2.4.4	Infoblätter in Reinach an einzelne Haushalte	34
4.3	Resultate der Suche nach dem Grossen Leuchtkäfer im Gemeindegebiet Reinach BL	35
4.3.1	Funde in Reinach BL in vergangenen Jahren (Hinweise aus der Bevölkerung)	35
4.3.2	Funde in Reinach BL im Sommer 2018: Beobachtungsprotokoll von Belinda Bützer	37
4.3.3	Auswertung des Beobachtungsprotokolls	38
4.3.3.1	Spezielle Betrachtung der Fundorte	42
4.3.4	Förderung und Schutz des Leuchtkäfers in Reinach BL	46
4.4	Diskussion	48
4.4.1	Beurteilung der Vorgehensmethode	48
4.4.2	Beurteilung der Beobachtungsgebiete	48
4.4.3	Beurteilung der Fundorte	49
4.4.4	Beurteilung meiner Resultate	49
4.4.5	Fehler und Verbesserungen	50
4.4.6	Ratschläge für Nachfolger	51
5	Schlusswort	52
6	Literaturliste und Abbildungsverzeichnis	53
6.1	Literaturliste	53
6.2	Webseiten	53
6.3	Abbildungsverzeichnis	56
	Anhang 1 Beobachtungsprotokoll von Belinda Bützer	58

Bestandteile der Maturaarbeit sind:

- Die Maturaarbeit in zweifacher Ausführung (2 Ringbücher)
- 1 Arbeitsjournal
- 1 CD mit der Maturaarbeit im PDF-Format

2 Vorwort

*„Wie Blicke, die ins Dunkel fliehen,
Ist dort im Abendlaub ein sacht Gefunkel -
Leuchtkäfer ziehen durch die Juninacht.“*

Max Dauthendey (1867 – 1918)

Meine Faszination für Leuchtkäfer, auch Glühwürmchen genannt, geht zurück auf die Sommerferien 2015, als ich mit meiner Familie die Ostküste der USA bereiste. Eines Abends auf dem Weg zu unserer Unterkunft in Washington D.C. wurden wir von fliegenden Lichtern überrascht. Im Vorgarten unserer Ferienwohnung inmitten eines geschäftigen Wohnquartiers, nahe am Rand eines gepflasterten Weges erblickte ich zum ersten Mal das faszinierende Leuchten der Glühwürmchen. Es war das erste aber auch für einige Jahre das letzte Mal, dass ich sie sah.

Seit unserer Rückkehr nach Reinach BL beschäftigte mich eine Frage: Weshalb haben wir keine Leuchtkäfer in unserem Garten? Drei Jahre später wollte ich im Rahmen meiner Maturaarbeit die Beantwortung dieser Frage angehen und sogar versuchen, Leuchtkäfer in meinem eignen Garten einzuquartieren und zum Glühen zu bringen.

Als ich meiner Betreuungsperson, Frau Pamela Fischer, von meiner Idee berichtete, machte Sie mich auf zwei Schwierigkeiten aufmerksam. Einerseits, woher wollte ich die Glühwürmchen hernehmen, die in meinem Garten eine neue Heimat erhalten sollten – sie sind leider nicht in einer Zoohandlung zu kaufen. Andererseits wäre nach meinem Ansiedlungsversuch das Leuchten nicht im laufenden Jahr zu erwarten, womit das Ziel der Arbeit nicht bis zum Abgabetermin der Maturaarbeit hätte erreicht werden können. Schliesslich empfahl sie mir, mich darauf zu konzentrieren, das Vorkommen der Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde zu untersuchen und nachzuweisen sowie ihren Lebensraum zu studieren.

Mit Begeisterung und viel Vorfreude darauf, die Frage, die sich mir seit 2015 stellte, endlich beantworten zu können, habe ich meine Suche gestartet. Mit ein wenig Glück würde ich das verzaubernde Leuchten der Glühwürmchen in einer Sommernacht wieder erleben. Nach getaner Arbeit kann ich sagen, dass ich nicht nur Glühwürmchen gefunden, sondern auch meine Wohngemeinde von einem naturbezogenen Gesichtspunkt neu kennengelernt habe.

Danksagung

Herzlichst bedanke ich mich bei meiner Betreuungsperson Frau Pamela Fischer für ihre Unterstützung bei der Festlegung und Skizzierung des Themas meiner Maturaarbeit.

Weiter spreche ich meinen Dank an meinen Experten Hans Niederhauser aus, der mir grosszügig Auskunft gab, mir Dokumente und eigenes Informationsmaterial zur Verfügung stellte und für allfällige Fragen jederzeit zur Verfügung stand.

Mein Dank gilt auch Herrn Stefan Ineichen, der mich mit Hans Niederhauser bekannt gemacht und ebenfalls für meine Fragen offen war.

Dem Leiter der Umwelt- und Energieabteilung Reinach BL, Herr Marc Bayard, möchte ich dafür danken, dass er mich an den Präsidenten des Vereins für Natur- und Vogelschutz Reinach (VNVR), Herr Fabio Di Pietro, weitergeleitet hat. Durch Herrn Di Pietro bin ich an Personen gelangt, die mir Auskunft über bisherige Leuchtkäferfunde in Reinach BL gaben. Zudem unterstützte mich Herr Di Pietro bei der Bekanntmachung meines Projektes auf der Homepage des Vereins und bei seinen Vereinsmitgliedern. Ganz Herzlichen Dank dafür.

Ebenfalls danke ich Frau Eva Sprecher, Entomologin und Mitarbeiterin des Naturhistorischen Museums Basel, die mir zu Beginn der Arbeit mit Antworten auf meine vielen Fragen zur Seite stand.

Mein Dank geht auch an die „Wochenblatt“-Redaktion für die Publizierung meines Aufrufes in Form eines Leserbriefs und an alle Privatpersonen, die sich mit ihren äusserst hilfreichen und ausführlichen Leuchtkäfer-Meldungen darauf gemeldet haben.

Zu guter Letzt danke ich meiner Familie, die mich immer unterstützt hat, und an mein Fahrrad, das mich während meinen Nachtrundgängen über Stock und Stein getragen hat.

Ich bestätige, dass ich diese Arbeit selbständig durchgeführt habe. Fremdbeiträge sind als solche klar bezeichnet. Verwendete Hilfsmittel und Quellen sind nach den Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens in den angefügten Verzeichnissen aufgelistet.

Münchenstein, 4. November 2018

3 Einleitung

3.1 Untersuchungsgegenstand

In meiner Maturaarbeit untersuche ich im theoretischen Teil zunächst das Wesen eines Insektes, des Leuchtkäfers, insbesondere des Grossen Leuchtkäfers (lat. *Lampyris noctiluca*), der in der Schweiz am meisten verbreitet ist. Mein praktischer Teil der Arbeit konzentriert sich auf das Nachweisen des Grossen Leuchtkäfers auf dem Gebiet meiner Wohngemeinde Reinach BL und das Studium seines Lebensraums.

3.2 Fragestellungen und Ziel

Die genauen Fragestellungen meiner vorliegenden Maturaarbeit lauten wie folgt:

Leitfragen:

- Gibt es Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde Reinach BL?
- Wie muss ich vorgehen, um das Vorkommen des Leuchtkäfers ermitteln zu können?

Unterfragen:

- Wie sieht der ideale Lebensraum von Leuchtkäfern aus?
- An welchen Standorten kommen Leuchtkäfer in der Gemeinde Reinach BL vor?
- Wie können Leuchtkäferpopulationen geschützt und gefördert werden in Reinach BL?

Das **Ziel** der Maturaarbeit ist die Beantwortung der oben festgehaltenen Leitfragen und Unterfragen.

3.3 Abgrenzung des Themas

Nach verschiedenen Gesprächen und auf Empfehlung meiner Betreuungsperson Frau Pamela Fischer und meines Experten Herr Hans Niederhauser habe ich meine Forschungsarbeit eingegrenzt:

- Ich habe mich auf den Grossen Leuchtkäfer konzentriert, weil er in der Schweiz, insbesondere in der Nordwestschweiz, am häufigsten vorkommt und somit die grösste Erfolgchance für meine Arbeit bestand.
- Meine Priorität lag hauptsächlich auf ausgewachsene, leuchtende Leuchtkäferweibchen, weil diese in der Nacht sichtbar sind.
- Da ich grundsätzlich alleine auf die Suche nach Leuchtkäfern gehen wollte und dies in meiner beschränkten Freizeit tun musste, habe ich darauf verzichtet, eine eigentliche Zählung der Leuchtkäfer durchzuführen. Ich habe mich hauptsächlich auf die Dokumentierung ihrer Fundorte konzentriert.
- Ebenfalls aufgrund fehlender Kapazität und Zeit habe ich das Suchgebiet strikt auf das Gemeindegebiet Reinach BL begrenzt.

3.4 Ausgangslage

Nie zuvor hatte ich Leuchtkäfer im Gemeindegebiet Reinach BL gesehen, ebenso wenig in den umliegenden Gemeinden. Im Internet fand ich weder Literatur, Informationen noch Theorien zum Vorkommen von Leuchtkäfern in Reinach BL. Dementsprechend hatte ich am Anfang meiner Forschungsarbeit keinerlei Informationen und Anhaltspunkte und musste mir mithilfe von theoretischem Wissen und eigenen Beobachtungen und Recherchen eigenes Material von Grund auf erarbeiten.

3.5 Vorgehen

Um meine Fragestellungen beantworten zu können, habe ich mich für das folgende Vorgehen entschieden:

1. Theoretisches Wissen über den Leuchtkäfer erarbeiten

- Literatur zum Leuchtkäfer in der Unibibliothek suchen
- Beiträge und Informationen im Internet suchen
- Forschungsarbeiten studieren

2. Gespräche mit Experten führen

- Wissen von Experten einholen
- Suchen von Informationen über Leuchtkäferfunde in der Vergangenheit in Reinach BL

3. Vorbereitung der Suche nach Leuchtkäfern anhand des gelernten theoretischen Wissens

- Identifizierung möglicher Standorte in der Gemeinde Reinach BL
- Zeichnen von verschiedenen Spazierwegen für die Suche
- Zeitplan für die Rundgänge festlegen
- Vorbereitung eines Beobachtungsprotokolls

4. Aufruf an die Reinacher Bevölkerung

- Schreiben eines Leserbriefs im regionalen Wochenblatt, um die Reinacher/innen zur Mithilfe bei der Suche aufzufordern
- Informationsbriefe an ausgewählte Haushalte verteilen
- Vereine über mein Vorhaben informieren

5. Spaziergänge durchführen, Suchen

- In den Monaten Mai bis Juli zwischen 22:00 und 24:00 Uhr, wenn die Leuchtkäfer normalerweise leuchten, Spaziergänge durchführen
- Hinweise aus der Bevölkerung entgegennehmen
- Beobachtungsprotokoll führen

6. Dokumentation der Ergebnisse

- Auswertung des Beobachtungsprotokolls
- Markierung der Funde auf der Ortskarte

3.6 Methoden

Zur Beantwortung meiner Fragestellungen habe ich verschiedene Methoden angewendet:

1. **Studium der Literatur und Expertengespräche**, um das Wesen und den Lebensraum der Leuchtkäfer zu verstehen
2. **Durchführen von Spaziergängen** auf vier idealen Routen vorbei an den besten Orten mit der grössten Wahrscheinlichkeit, Leuchtkäfer zu finden. Die Spaziergänge fanden zu Fuss oder mit dem Fahrrad statt. Ein Fernglas und ab und zu eine Begleitperson haben mich beim Absuchen unterstützt.
3. **Bevölkerung von Reinach BL aufgefordert**, ebenfalls nach Leuchtkäfern zu suchen und mir Funde mitzuteilen. Nebst Privatpersonen habe ich auch Naturvereine um Mithilfe gebeten.

4 Hauptteil

Der Hauptteil meiner Arbeit enthält einen Teil 4.1 mit dem theoretischen Hintergrund zum Leuchtkäfer, insbesondere zum Grossen Leuchtkäfer, einen Teil 4.2 mit dem Material und den Methoden, einen Teil 4.3 mit meinen Ergebnissen bezüglich Leuchtkäfern und einen letzten Teil 4.4 mit der Diskussion zu meinen Ergebnissen.

4.1 Theoretischer Hintergrund zum Leuchtkäfer

Der Leuchtkäfer (lat. *Lampyridae*) wird als Insekt klassifiziert. Im Widerspruch zur umgangssprachlichen Bezeichnung „Glühwürmchen“ handelt es sich beim Leuchtkäfer nicht um einen Wurm, sondern um einen Käfer. Er ist somit der Ordnung der Käfer (lat. *Coleoptera*) zugeordnet und wird der Überfamilie der Weichkäferartigen (lat. *Elateroidea*) untergeordnet.¹ Weltweit ist der Leuchtkäfer mit etwa 2000 Arten vertreten.²

In Mitteleuropa sind nur vier Arten von Leuchtkäfern vorzufinden, was auf die Barriere durch die Alpen zurückzuführen ist. Als die Eiszeit begann, konnten viele Tierarten, die der Kälte entkommen wollten, nicht in den Süden ausweichen und starben somit nördlich der Alpen aus. Das ist auch mit den Leuchtkäfern geschehen.³

4.1.1 Arten in der Schweiz

In der Schweiz und generell in Mitteleuropa kommen nur vier Leuchtkäfergattungen, beziehungsweise vier Arten vor. Die jeweiligen Arten unterscheiden sich sowohl in der Form, im Leuchten als auch im Vorkommen.

1. Grosser Leuchtkäfer

Der Grosse Leuchtkäfer (lat. *Lampyris noctiluca*), auch Johannishwürmchen oder Grosse Glühwürmchen genannt, kommt in der ganzen Schweiz bis auf 2200 m.ü.M. vor. Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, findet sich der Grosse Leuchtkäfer am häufigsten in den Regionen Zürich, Schaffhausen, Neuenburgersee, Genfersee und Wallis. Weltweit kann er in grossen Teilen von Eurasien gefunden werden, von Spanien, über Grossbritannien und Skandinavien bis nach Sibirien.⁴

1 Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Leuchtk%C3%A4fer> (11.07.2018)

2 Klausnitzer, Wunderwelt der Käfer, S.121

3 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/familie_leuchtkaefer.html (08.07.2018)

4 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris.html> (08.07.2018)

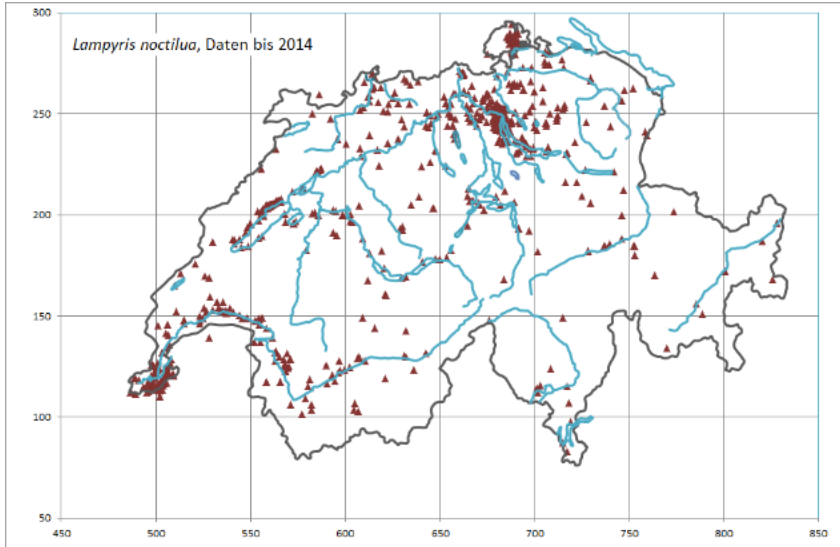


Abb. 1: Vorkommen des Grossen Leuchtkäfers in der Schweiz⁵

Der Grosse Leuchtkäfer kommt meist in Übergangsgebieten vor, wie an Wald- oder Wegrändern, die nachts schwach bis gar nicht beleuchtet sind. Das Männchen kann fliegen, leuchtet jedoch nicht. Dies im Gegensatz zum Weibchen, das in Bodennähe meistens auf Grashalmen sitzt. Das Leuchten des Weibchens ist als deutliches gelbgrünlisches kleines Licht erkennbar.⁶ Die Weibchen sind von Juni bis Juli nach Sonnenuntergang bis etwa um Mitternacht aktiv.

Wie die folgende Abbildung zeigt, unterscheiden sich das Weibchen und das Männchen optisch nur in ihrer adulten Form. Das Weibchen besitzt keine Flügel, ähnelt dem Aussehen der Larve und ist deutlich länger als das Männchen. Das Männchen hingegen besitzt schwarzbraune Flügel, hat bräunliche Fühler und Beine. Die Leuchtkäfer-Larve ernährt sich ausschliesslich von Schnecken und leuchtet gelegentlich. Wie der Name es schon sagt, ist diese Leuchtkäfergattung die grösste der vorkommenden Arten in der Schweiz.⁷



Abb. 2: Grosse Leuchtkäfer⁸

⁵ Abb. 1, Verein Glühwürmchen Projekt, Beobachtungen Lampyris noctiluca

⁶ Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris.html> (08.07.2018)

⁷ Kongeaastien, <http://www.kongeaastien.dk/de/content/gro%C3%9Fer-leuchtk%C3%A4fer> (11.07.2018)

⁸ Abb. 2, Verein Glühwürmchen Projekt, Grosses Glühwürmchen

2. Kleiner Leuchtkäfer

Der Kleine Leuchtkäfer (lat. *Lamprohiza splendidula*) kommt deutlich weniger oft vor als der Grosse Leuchtkäfer, trotz der ähnlichen Ansprüche an den Lebensraum und derselben Nahrungsquelle. Wie aus der folgenden Grafik ersichtlich ist, wurde der Kleine Leuchtkäfer bisher zwar selten, aber hauptsächlich in der Region Schaffhausen und im Tessin beobachtet. Er kann im östlichen Europa gefunden werden, von der Nord-/Ostsee über Italien und Österreich bis in den Balkan.⁹

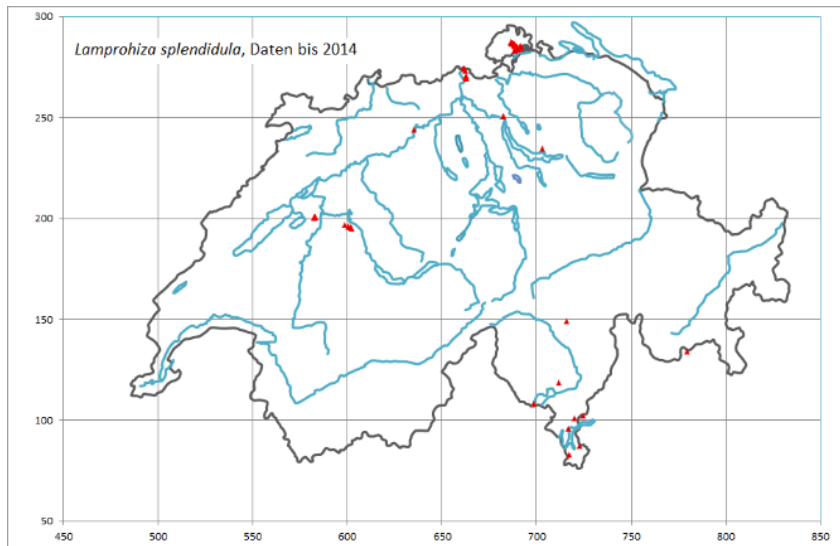


Abb. 3: Vorkommen des Kleinen Leuchtkäfers in der Schweiz¹⁰

Bei dieser Gattung ist das Weibchen flugunfähig, hat dieselbe Länge wie das Männchen und eine weissliche Farbe (siehe Abbildung unten). Das Aussehen des Männchens ist vergleichbar mit jenem des Grossen Leuchtkäfers, es besitzt jedoch Leuchtorgane. Das Männchen, das zwischen ein bis zwei Meter über dem Boden fliegt, leuchtet wie das Weibchen in einem gelblichgrünen Licht, das aufleuchtet und verglimmt. Anders als beim Grossen Leuchtkäfer dauert die Leuchtperiode, in welcher die Kleinen Leuchtkäfer beobachtet werden können, nur rund zwei Wochen im Juni-Juli. Ihre aktive Zeit fällt zwischen Sonnenuntergang und Mitternacht.¹¹



Abb. 4: Kleiner Leuchtkäfer¹²

9 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lamprohiza/lamprohiza.html> (08.07.2018)

10 Abb. 3, Verein Glühwürmchen Projekt, Beobachtungen *Lamprohiza splendidula*

11 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lamprohiza/lamprohiza.html> (08.07.2018)

12 Abb. 4, Verein Glühwürmchen Projekt, Kleines Glühwürmchen

3. Italienischer Leuchtkäfer

Der Italienische Leuchtkäfer (lat. *Luciola italica*) ist am häufigsten auf der Alpensüdseite zu finden, insbesondere in den Südtälern im Tessin (siehe untenstehende Abbildung). Sonst ist er hauptsächlich in Italien anzutreffen.

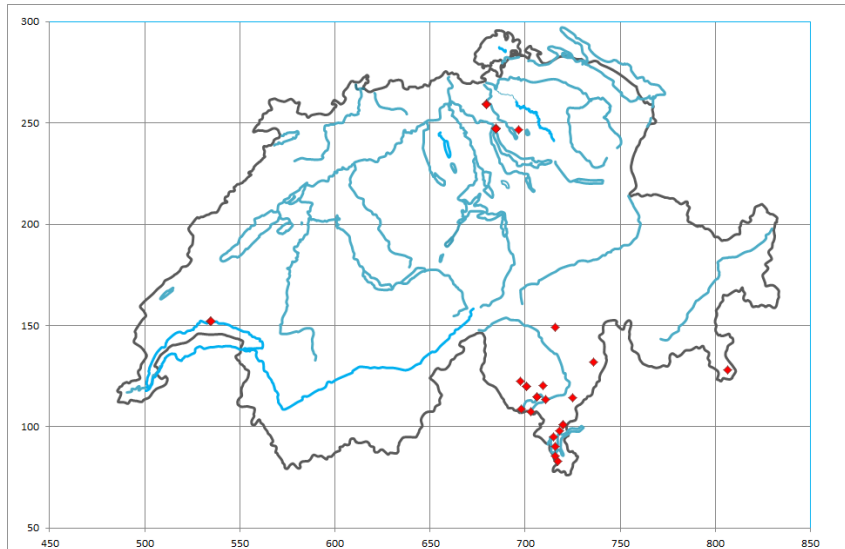


Abb. 5: Vorkommen des Italienischen Leuchtkäfers in der Schweiz¹³

Er teilt ähnliche Ansprüche an das Habitat wie der Grosse und der Kleine Leuchtkäfer und ist ebenfalls ein Schneckenjäger.¹⁴

Bei der Gattung des Italienischen Leuchtkäfers ist nur das Männchen flugfähig, jedoch blinkt er im gleichen weisslichen Licht, wie das sitzende Weibchen. Seine Aktivitätszeit ist dieselbe wie bei den vorherig genannten Arten, nach Sonnenuntergang bis um Mitternacht. Das Männchen kann an den rötlichen Körperpartien erkannt werden, wie auf dem unterstehenden Bild ersichtlich, das Weibchen hingegen besitzt eine charakteristische ovale Form und eine Flügeldecke. Es kann jedoch nicht fliegen. Diese Art leuchtet in der Regel im Juni, demzufolge eher früher als die anderen Leuchtkäferarten in der Schweiz.¹⁵



Abb. 6: Italienischer Leuchtkäfer¹⁶

13 Abb. 5, Verein Glühwürmchen Projekt, Beobachtungen *Luciola italica*

14 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/luciola/luciola.html> (08.07.2018)

15 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/luciola/luciola.html> (08.07.2018)

16 Abb. 6, Verein Glühwürmchen Projekt, Italienischer Leuchtkäfer

4. Kurzflügel-Leuchtkäfer

Das Vorkommen der Kurzflügel-Leuchtkäfer (lat. *Phosphaenus hemipterus*) in der Schweiz (siehe untenstehende Abbildung) kann nicht genau bestimmt werden, weil diese Art oft unterirdisch im Humus oder unter Laub und Steinen lebt und daher un bemerkt bleibt. Diese Leuchtkäfer Art ist grossflächig in Europa verbreitet und wurde auch nach Nordamerika eingeschleppt.¹⁷

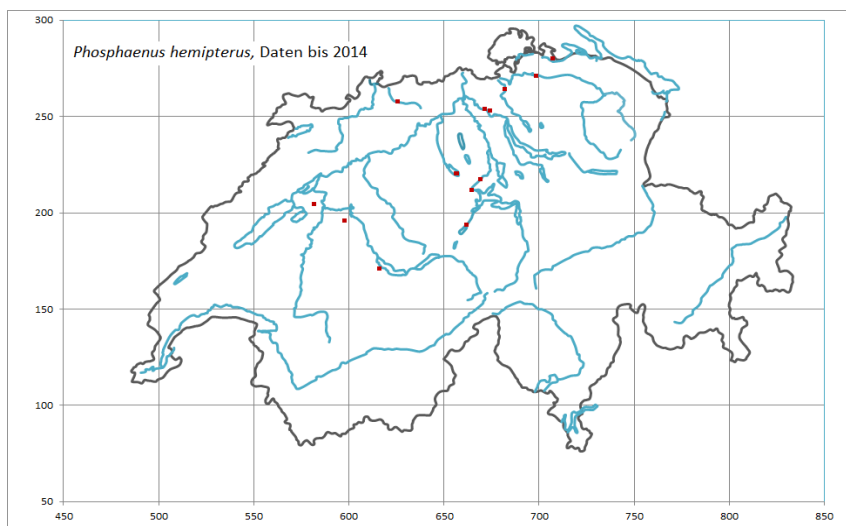


Abb. 7: Vorkommen des Kurzflügel Leuchtkäfers in der Schweiz¹⁸

Der Kurzflügel-Leuchtkäfer unterscheidet sich von den anderen drei Gattungen in wesentlichen Aspekten. Er ernährt sich vorwiegend von Regenwürmern und nicht von Schnecken. Nicht nur das Weibchen ist flugunfähig, sondern auch das Männchen, denn es besitzt nur Flügelstummel. Optisch unterscheiden sich Weibchen und Männchen deutlich in der Farbe und der Fühlerlänge (siehe Abbildung unten). Beide besitzen kleine Lichtpunkte, ihr Leuchten ist jedoch unscheinbar und nur gelegentlich. Das Weibchen lockt das Männchen auf eine andere Weise an: mit Geruch. Anders als jene der drei bereits beschriebenen Arten ist die Hauptaktivität der Männchen am Nachmittag und nicht in der Nacht. Die Larven leuchten ebenfalls und können meist erst zwischen zwei und vier Uhr morgens gesehen werden.¹⁹



Abb. 8: Kurzflügel Leuchtkäfer²⁰

17 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/phosphaenus/phosphaenus.html> (08.07.2018)

18 Abb. 7, Verein Glühwürmchen Projekt, Beobachtungen *Phosphaenus hemipterus*

19 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/phosphaenus/phosphaenus.html> (08.07.2018)

20 Abb. 8, Verein Glühwürmchen Projekt, Kurzflügel-Leuchtkäfer

4.1.2 Vertiefte Betrachtung des Grossen Leuchtkäfers

In meiner Maturaarbeit konzentriere ich mich auf den Grossen Leuchtkäfer und seinen Lebensraum. Dieser Leuchtkäfer ist die am häufigsten vorkommende Art auf der Alpen-nordseite²¹ (siehe Abschnitt 4.1.1 Arten in der Schweiz), weshalb es am wahrscheinlichsten ist, auf ihn in der Nordwestschweiz zu stossen. An geeigneten Stellen ist er vielerorts, wenn auch nicht überall, zu finden.²² Die übrigen drei Schweizer Gattungen wurden in der Nordwestschweiz kaum bis nie gesehen.

4.1.2.1 Lebenszyklus

Durchschnittlich lebt der Grosse Leuchtkäfer drei Jahre. Das Leben eines Grossen Leuchtkäfers und allgemein eines Leuchtkäfers unterteilt sich in die vier folgenden Stadien: Eierstadium, Larvenstadium, Puppenstadium, Erwachsenenstadium.²³ Siehe dazu die folgende Abbildung.

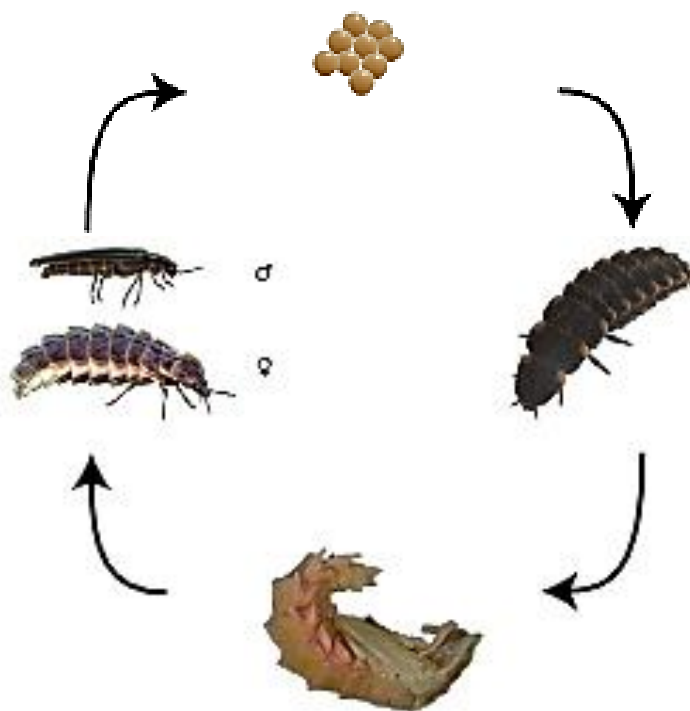


Abb. 9: Stadien des Lebenszyklus eines Grossen Leuchtkäfers²⁴

4.1.2.1.1 Eierstadium

Das Leben des Grossen Leuchtkäfers beginnt im Herbst in Form eines gelblichen Eis, das bereits schwach leuchtet. Ein Teil der anfänglich rund 60 bis 90 gelegten Eier überlebt das Eierstadium nicht, aufgrund von natürlichen Feinden, Wetter, Trockenheit oder Schimmel.²⁵

Oftmals befinden sich die Eier unter Steinen oder Laub, an Graswurzeln oder in den obersten Schichten des Waldbodens. In der Regel schlüpfen die Larven je nach Temperatur drei bis vier Wochen nach der Eierablage.²⁶

21 Krebs, <https://www.natuerlich-online.ch/magazin/artikel/liebesbotschaft-in-der-nacht/> (12.07.2018)

22 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/beobachten/beobachten_allgemein.html (12.07.2018)

23 SWO, https://nanopdf.com/download/leuchtkfer-poster-file_pdf (09.07.2018)

24 Abb. 9, SWO, Leuchtkäfer

25 Tyler, The Glow-worm, S. 9, 10

26 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus_eier.html (09.07.2018)



Abb. 10: Eier mit totem Leuchtkäfer-Weibchen²⁷

4.1.2.1.2 Larvenstadium

Die Larven haben optische Ähnlichkeiten mit den ausgewachsenen Weibchen, sowohl in der Form, als auch in der Länge. Sie haben eine Assel ähnliche Form und haben einen schwarzen Panzer. Ein grundsätzlicher Unterschied, der nur bei den Larven des Grossen Leuchtkäfers zu beobachten ist, sind orange Fleckenreihen, die sich am Rande des Körpers befinden. Wie die ausgewachsenen Leuchtkäfer besitzen auch die Larven Leuchtorgane, jedoch leuchten sie nur gelegentlich und in einem schwächeren Licht. In diesem Stadium ist das Geschlecht der Larve nicht erkennbar.²⁸

Die Larven durchleben drei Überwinterungen, teils auch eine vierte. In dieser rund dreijährigen Periode häuten sich die Larven mehrmals, halten eine Art Winterschlaf unter Steinen und Holzstämmen und wachsen bis zum 300-Fachen ihrer Ausgangsgrösse.

Die Larven ernähren sich hauptsächlich sowohl von Nackt- als auch von Gehäuseschnecken. Mit giftigen Bissen wird die Beute gelähmt und meterweise in die Sicherheit des Laubes geschleppt, um sie dort in einem stundenlangen Prozess zu fressen.²⁹



Abb. 11: Grosse Leuchtkäfer-Larve³⁰



Abb. 12: Larven nach Erbeutung einer Schnecke³¹

27 Abb. 10, Verein Glühwürmchen Projekt, Grosses Glühwürmchen - Eier

28 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus_larven.html (09.07.2018)

29 Tyler, The Glow-worm, S.10, 15-16, 31

30 Abb. 11, Niederhauser (2017)

31 Abb. 12, Österreichisches Umweltzeichen, Hilfe! Die Schädlinge übernehmen meinen Garten

4.1.2.1.3 Puppenstadium

Sobald die Larven genug gefressen haben, verpuppen sie sich. Dieser Vorgang dauert zwischen ein bis drei Wochen.³² Er ist abhängig vom vorherrschenden Klima, findet jedoch in der Regel im Mai statt. Bei den Männchen dauert dieser Prozess durchschnittlich länger, aufgrund der grösseren äusserlichen Veränderung.³³ Die Larven rollen sich meist am Boden zusammen, ohne sich eine kleine Mulde im Boden zu graben, wie es andere Leuchtkäfergattungen tun.³⁴



Abb. 13: Puppe eines Grossen Leuchtkäfers³⁵

4.1.2.1.4 Erwachsenenstadium

Nach ein bis drei Wochen schlüpfen aus den Puppen die ausgewachsenen Leuchtkäfer. Sowohl Männchen als auch Weibchen sind in den Monaten Juni und Juli zu sehen, während warmen und trockenen Sommernächten. Aufgrund fehlender Fressorgane leben die Leuchtkäfer nach dem Puppenstadium nur noch zwei bis drei Wochen. In dieser Zeit zehren sie von den Fressreserven, die sie sich im Larvenstadium angelegt haben.³⁶

1) Das adulte Männchen

Das Männchen erreicht eine Länge zwischen 10 und 12 mm, ist flugfähig und unterscheidet sich optisch deutlich vom Weibchen. Es hat nicht länger die Form der Larve, sondern besitzt dunkle Flügel. Es klettert an Grashalmen hoch und fliegt von dort aus ein bis zwei Meter über Boden entlang Böschungen, Waldrändern oder anderen Leitstrukturen auf der Suche nach Weibchen.³⁷ Das Männchen fliegt nicht bei jedem Wetter. So kann es sein, dass es an sehr windigen oder regnerischen Tagen nicht unterwegs ist. Finden sie ein Weibchen, lassen sie sich zielgenau fallen und paaren sich, gelegentlich mehrmals. Wenige Tage danach stirbt das Männchen.³⁸

32 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyris_puppen.html (09.07.2018)

33 Flachsmann, Das Grosse Glühwürmchen (Lampyrus noctiluca) im mittleren Tösstal. S.9

34 Tyler, The Glow-worm, S. 35-36

35 Abb. 13, Verein Glühwürmchen Projekt, Grosses Glühwürmchen – Puppen

36 Biermann, <https://www.hausgarten.net/gartenpflege/tiere/gluehwuermchen-leuchtkaefer.html> (09.07.2018)

37 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyris_maennchen.html (09.07.2018)

38 Tyler, The Glow-worm, S.45-48



Abb. 14: Adultes Männchen³⁹



Abb. 15: Adultes Männchen auf Weibchen⁴⁰

2) Das adulte Weibchen

Das Weibchen wird 15 bis 20 mm lang und sieht ähnlich aus, wie die Larven, jedoch sind die orangen Punkte der Larven verschwunden.⁴¹ Es besitzt keine Flügel, nur Stummel, im Gegensatz zum Männchen. Das Weibchen sitzt meist im Gras und wartet auf einen Partner, den es mit ihrem gelbgrünlichen Licht anlockt.⁴² Dabei streckt es den Hinterleib in die Höhe, um die Leuchtorgane, die sich an der Unterseite befinden, besser sichtbar zu machen.⁴³ Die Leuchtorgane bestehen aus jeweils zwei Leuchtpunkten und zwei leuchtenden Banden.⁴⁴

Zwei bis drei Wochen lang leuchten die Weibchen bei jedem Wetter nach Sonnenuntergang von ca. 22 Uhr bis um Mitternacht, bis sie einen Partner finden. Das Weibchen kann von mehreren Männchen begattet werden, weshalb oftmals beobachtet wird, wie mehrere Männchen auf einem Weibchen kraxeln.⁴⁵ Während dieser Zeit bewegt sich das Weibchen kaum noch, sondern steigt nachts den Grashalm hoch, um besser gesehen zu werden, und zieht sich tagsüber zum Boden zurück, um sich vor der Sonne zu schützen. Generell kann das Leuchten des Grossen Leuchtkäfers von Juni bis Juli beobachtet werden.

Nach der Begattung legt das Weibchen rund 60 bis 90 Eier auf den Boden nahe ihrem Leuchtplatz ab. Nachdem es begattet wurde, erlöscht ihr Licht. Einige Tage nach der Eierablage stirbt das Weibchen.⁴⁶

39 Abb. 14, Kongeastien, Grosser Leuchtkäfer

40 Abb. 15, AraneaeOfPoland, Lampyrus noctiluca

41 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyris_weibchen.html (09.07.2018)

42 Robischon, Planet der Insekten, S. 103

43 Klausnitzer, Wunderwelt der Käfer, S.177

44 Winter, <http://www.stiftungswu.ch/wp-content/uploads/Monitoringkonzept%20Grosser%20Leuchtk%C3%A4fer%20Gfenn.pdf> (09.07.2018)

45 Niederhauser (2018)

46 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyris_weibchen.html (09.07.2018)



Abb. 16: Adultes Weibchen auf Grashalm⁴⁷



Abb. 17: Leuchtorgane des Weibchens im Dunkel⁴⁸

4.1.2.2 Lebensraum

Der Grosse Leuchtkäfer ist in der ganzen Schweiz verbreitet und kann in beinahe allen Gemeinden gefunden werden.

Der Grosse Leuchtkäfer braucht ein bestimmtes Mikroklima aus Vegetation, Bodenklima und Kleinstrukturen.⁴⁹ So wird er grösstenteils in Übergangsgebieten, wie Wald- oder Wegrändern, Bahnübergängen oder Böschungen beobachtet.⁵⁰ Er tritt oft in Park- sowie Gartenanlagen, Weinbergen, verlassenen Bahnhöfen, Friedhöfen oder Heidegebieten auf. Sein favorisierter Lebensraum weist eine hohe Biodiversität auf. Unter diesem Begriff versteht sich die Artenvielfalt in der Natur, die sowohl Tiere, Mikroben, Pflanzen als auch deren gestalteten Lebensraum umfasst.⁵¹

Das Entscheidende an diesen Gebieten ist die Aufteilung zwischen offenen und geschlossenen Flächen, die den Käfern Schutz bieten.⁵² Zum einen sind darunter Rückzugsgebiete gemeint, wie Laub, Steine, altes Holz aber auch Hecken, die besonders wichtig für die Larven sind, da sich dort auch Nackt- und Gehäuseschnecken aufhalten.⁵³ Zum anderen bieten Gras, Moos oder totes Holz den ausgewachsenen Weibchen Möglichkeiten zur Eierablage. Standorte mit einem grossen Vorkommen an Leuchtkäfern zeichnen sich durch eine lichte Pflanzendecke aus, die direkte Sonneneinstrahlung durchlässt.⁵⁴

4.1.2.3 Biolumineszens

Biolumineszens beschreibt die Fähigkeit eines Lebewesens, Licht selbst (Primäres Leuchten) oder durch Symbionten, wie z.B. Bakterien, (Sekundäres Leuchten) zu erzeugen.⁵⁵

Leuchtkäfer besitzen Leuchtorgane, die sich an der Bauchseite des Hinterleibs befinden. Dort läuft eine biochemische Reaktion ab⁵⁶, bei welcher ein Leuchtstoff mithilfe eines Enzyms oxidiert wird. Dabei wird Energie freigesetzt, welche in Licht umgesetzt wird. Beim Grossen Leuchtkäfer handelt es sich beim Leuchtstoff um Luziferin und um das

47 Abb. 16, Krebs, Liebesbotschaft in der Nacht

48 Abb. 17, von der Autorin

49 Geiger, <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/mikroklima/42968> (24.09.2018)

50 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris.html> (11.07.2018)

51 Reichholf, Ende der Artenvielfalt?, S.31

52 Tyler, The Glow-worm, S.54

53 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/beobachten/beobachten_allgemein.html (06.05.2018)

54 Verein Glühwürmchen Projekt, Projekt zur Förderung des Grossen Glühwürmchens (Lampyris noctiluca) an drei Standorten im Kanton Zürich, S. 3

55 Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Biolumineszenz> (10.07.2018)

56 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/biolumineszenz/wie_leuchten.htm (10.07.2018)

Enzym Luziferase, welche in der Reaktion kaltes, gelblichgrünes Licht hervorbringen.⁵⁷ Je nach Art von Leuchtstoff und Enzym ändert sich die Farbe des ausgestrahlten Lichts.

Tiere, welche die Fähigkeit der Biolumineszenz besitzen, wandeln chemische Energie beinahe verlustfrei in Licht um, während beispielsweise eine Glühbirne 95% der eingesetzten Energie in Form von Wärme verliert.⁵⁸

Das Licht der Leuchtkäfer dient neben der Feindabwehr auch als Paarungsbereitschaft und Signal, das dem Männchen dazu dient, ein Weibchen finden zu können.⁵⁹

4.1.3 Gefährdung des Leuchtkäfers in der Schweiz

Die Leuchtkäfer besitzen nicht viele natürliche Feinde. Die ausgewachsenen Männchen verfangen sich manchmal in Spinnennetzen. Mögliche Bedrohungen stellen somit Spinnen aber auch Vögel und Frösche dar⁶⁰, obwohl frühere Experimente ergaben, dass Leuchtkäfer-Larven für einige Tiere giftig und ungeniessbar sind. Meist werden sie in Ruhe gelassen, denn das Licht der Larven sendet eine Warnung aus (siehe Abschnitt 4.1.2.3. Biolumineszenz).⁶¹

Eine grössere Bedrohung stellt der Mensch für die Käfer dar. Obwohl umfassende langfristige Untersuchungen des Vorkommens der Leuchtkäfer in der Schweiz fehlen, ist ein Rückgang der Leuchtkäfer-Population gemäss Aussagen von interessierten Personen festzustellen. Der Rückgang hängt zum einen mit zurückgehenden Sichtungsmeldungen zusammen, weil die Menschen seltener nachts in unbeleuchtete Naturgebiete auf Leuchtkäfer-Suche gehen. Zum anderen verschwindet aber zunehmend der Lebensraum der Leuchtkäfer aufgrund der intensiveren Landbewirtschaftung und der voranschreitenden Bebauung der Landflächen durch den Menschen.⁶² Ein weiterer Faktor, der auch mit der Bebauung zusammenhängt, ist die wachsende Lichtverschmutzung. Leuchtkäfer reagieren sehr empfindlich auf Störungen in ihrem Habitat durch die oben genannten Faktoren, aber auch durch Veränderungen des Klimas.⁶³

4.1.3.1 Flächennutzung

Aufgrund der Abhängigkeit von gewissen Strukturen (siehe Abschnitt 4.1.2.2 Lebensraum) finden Leuchtkäfer immer weniger Gebiete, die den Ansprüchen ihres jeweiligen Lebensstadiums entsprechen. Durch die Landwirtschaft und die dichte Besiedlung werden in der Schweiz jährlich viele naturbelassene Flecken in monotone und rationell nutzbare Flächen oder künstliche Wiesen umgewandelt, respektive verbaut. Dies hat zur Folge, dass viele Insektenarten, nicht nur der Leuchtkäfer, aus ihrem Lebensraum verdrängt und zunehmend vernichtet werden.⁶⁴

Besonders grossen Einfluss darauf hat die Landwirtschaft. Durch Emissionen, Überdüngung⁶⁵ und grossflächige Bewirtschaftung werden die Böden belastet und Grünland vernichtet. Somit herrscht in diesen Gebieten kein geeignetes Mikroklima, in dem Leuchtkäfer überleben können.⁶⁶

57 Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Luciferine> (27.09.2018)

58 Czichos, https://www.wissenschaft-aktuell.de/extra_rubriken/Biolumineszenz__Wenn_Lebewesen_leuchten.html (10.07.2018)

59 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/biolumineszenz/weshalb_leuchten.html (10.07.2018)

60 Tierchenwelt, <http://www.tierchenwelt.de/kaefer/2007-gluehwuermchen.html> (10.07.2018)

61 Krebs, <https://www.natuerlich-online.ch/magazin/artikel/liebesbotschaft-in-der-nacht/> (10.07.2018)

62 Küpfer, <http://naturschutz.ch/news/gluhwurmchen-in-der-sommernacht/65897> (10.07.2018)

63 Riesen, Flugaktivität männlicher Grosser Glühwürmchen, S.6

64 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/gefaehrdet/wandel_kulturlandschaft/wandel_der_kulturlandschaft.htm (10.07.2018)

65 Reichholf, Ende der Artenvielfalt?, S.143

66 Haber und Salzwedel, Umweltprobleme der Landwirtschaft. S. 62-70

Das Vorkommen der Leuchtkäfer wird nicht nur durch die Intensivierung der Landwirtschaft bedroht⁶⁷, sondern auch durch die eingesetzten Insekten- und Schneckengifte, sowohl in landwirtschaftlichen Betrieben als auch in Gärten. Folglich finden die Larven keine Nahrung mehr oder werden direkt von den Giften vernichtet.⁶⁸

4.1.3.2 Lichtverschmutzung

Unter der Lichtverschmutzung versteht man eine Umweltverschmutzung durch die künstliche Aufhellung des Nachthimmels. Dabei wird die entweichende Strahlung des künstlichen Lichts in der Atmosphäre gestreut und verschmutzt das natürliche Verhältnis von Hell und Dunkel.⁶⁹ In der Schweiz herrscht eine mittlere bis schwere Lichtverschmutzung. So gibt es im Land keinen Ort mehr, an dem eine natürliche Dunkelheit in der Nacht erreicht wird.⁷⁰

Die Lichtverschmutzung wirkt sich auf die Tiere aus, u.a. auch auf die Leuchtkäfer, insbesondere auf deren Fortpflanzungsprozess.⁷¹ Während noch nicht bewiesen werden konnte, welche Wirkung das künstliche Licht auf die ausgewachsenen Weibchen hat, konnte gezeigt werden, dass die Männchen des Grossen Leuchtkäfers bereits Orte mit geringer Beleuchtungsstärke meiden. Dies hat zur Folge, dass Männchen paarungsreife Weibchen übersehen, die unter Strassenlampen oder in Privatgärten mit Aussenbeleuchtung warten. So sterben diese Weibchen nach wenigen Wochen, ohne Eier abgelegt zu haben.⁷² Ebenso können künstliche Lichtquellen das Männchen, das sich an Schatten und Licht orientiert, beim Fliegen stören.⁷³

Zudem hat das künstliche Licht Auswirkungen auf die Aktivität der Larven. Diese werden erst aktiv bei Dunkelheit, was im schlimmsten Fall bedeutet, dass die Larven nicht aus ihren Verstecken kommen und folglich keine Nahrung zu sich nehmen können.⁷⁴

Auf Dauer könnte die Lichtverschmutzung nicht nur die Anzahl der Leuchtkäfer reduzieren, sondern ganze Populationen ausradieren.

4.1.4 Schutz- und Fördermassnahmen für den Leuchtkäfer

Es gibt viele Möglichkeiten, das Vorkommen der Leuchtkäfer zu sichern und zu fördern. In den nächsten Abschnitten werden die wichtigsten erklärt.

4.1.4.1 Biodiversität fördern

Der Leuchtkäfer ist in Gebieten anzutreffen, die eine hohe biologische Vielfalt aufweisen (siehe Abschnitt 4.1.2.2 Lebensraum), die aber durch einige Faktoren gefährdet wird.

Um den Verlust von Biodiversität zu stoppen, sollten zukünftig in Gärten mehrheitlich einheimische Pflanzenarten gepflanzt werden, neue Lebensräume und Kleinstrukturen angelegt werden (z.B. Beigen aus totem Holz, Unterschlupfmöglichkeiten, Wege oder Streuchergruppen) und bestehende Flächen aufgewertet werden, z.B. durch das Ansäen von Magerwiesen.⁷⁵ Auf Pestizide, wie Schneckenkörner, sollte gänzlich verzichtet werden, um Grünräume möglichst naturnah zu bewirtschaften und die Nahrung der

67 Koch-Weser, <https://blog.wwf.de/gluehwuermchen/> (11.07.2018)

68 Autor unbekannt, <https://www.donauauen.at/nature/fauna/insects/kaefer-kleiner-leuchtkaefer/1492> (11.07.2018)

69 Posch und Freyhoff, Das Ende der Nacht, S. 7, 29

70 Dark-Sky Switzerland, <http://www.darksky.ch/dss/de/wissen/lichtverschmutzung/> (10.07.2018)

71 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/gefaehrdet/lichtverschmutzung/lichtverschmutzung.htm> (10.07.2018)

72 Verein Glühwürmchen Projekt, http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/2018_scheurer_s.pdf (27.08.2018)

73 Sprecher-Uebersax, Über das Vorkommen des Grossen Leuchtkäfers *Lampyris Noctula* in Arlesheim (BL), S.35

74 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/gefaehrdet/lichtverschmutzung/lichtverschmutzung.htm> (10.07.2018)

75 Klaus und Gattlen, Natur schaffen, S.140, 142, 147-149

Leuchtkäfer-Larven und die Leuchtkäfer selbst nicht zu vergiften. Ebenso sollte das Gras nicht bodentief gemäht werden, damit den Insekten ein Schutzort bleibt.⁷⁶

Besonders in Siedlungsgebieten liegen die geeigneten Lebensräume für Leuchtkäfer weit verstreut und voneinander getrennt. Das macht es den Käfern in den meisten Fällen unmöglich, zu wandern und sich auszubreiten, weshalb sie eher in den Ausserortsgebieten mit wenig Überbauung auftreten. Die Lösung gegen eine solche Isolation wären Korridore⁷⁷, die als Vernetzung zwischen den verschiedenen Lebensräumen dienen und den Leuchtkäfer-Larven ermöglichen würden, sich auszubreiten.⁷⁸

Zudem sollten in der Landwirtschaft weniger giftige Düngemittel und Pestizide eingesetzt werden. Vielmehr sollte auf Saumbiotopen gesetzt werden, die miteinander verknüpft sind. Zum einen wird den Insekten ein Rückzugsgebiet ermöglicht und zum anderen dienen solche Flächen als Ausgleichsfläche zum stark belasteten, bewirtschafteten Boden.⁷⁹

4.1.4.2 Lichtverschmutzung verringern

Das viele künstliche Licht in der Nacht in der Schweiz führt zum Tod von vielen Insekten, was den ökologischen Kreislauf gefährdet und auch die Leuchtkäfer bedroht (siehe Abschnitt 4.1.3.2 Lichtverschmutzung). Um die Lichtverschmutzung zu verringern, was vielen Tieren zugutekäme, sollte auf unnötige, andauernde Beleuchtung im Garten verzichtet werden und die Leuchtfläche sollte abgeschirmt werden. Es würde einen entscheidenden Unterschied machen, wenn die Strassenleuchten in Wohnquartierstrassen nur die Hälfte der Nacht leuchten würden.⁸⁰ Zudem sollte mehrheitlich auf gelbes oder LED⁸¹ und nicht auf weisses, ultraviolettes Licht gesetzt werden, was weniger Blendung bedeutet.⁸²

4.1.4.3 Leuchtkäferfunde melden

Die Anzahl Meldungen über die Sichtung von Leuchtkäfern sinkt. Der Mensch scheint wenig Interesse an der Natur zu haben. Doch müssten mehr Spaziergänge auf der Suche nach Leuchtkäfern durchgeführt und ihre Existenz kartiert werden. Dies würde nicht nur zu genaueren Daten über die Lebensweise und das Vorkommen führen, sondern würde auch besser aufzeigen, welche Massnahmen ergriffen werden könnten, um die Lebensgebiete zu schützen. Auf diese Weise könnte das Vorkommen der Käfer an einem Ort gewahrt und ein bewusstes Zusammenleben von Mensch und Tier garantiert werden.

Im Internet können unter www.gluehwurmchen.ch/beob_melden/meldeformular.htm Sichtungen von Leuchtkäfern dem Verein Glühwürmchen Projekt gemeldet werden.

4.1.4.1 Umsiedlung?

Auf den ersten Blick erscheint eine Umsiedlung oder Einquartierung von Leuchtkäfer-Populationen an einem geeigneten neuen Ort sinnvoll und hilfreich. Dennoch ist es nicht empfehlenswert, insbesondere ausgewachsene Leuchtkäfer-Weibchen umzusiedeln. Es aus seinem Gebiet zu entfernen und unüberlegt woandershin bringen, endet meist

76 Di Guilio, Förderung der Biodiversität im Siedlungsgebiet, S.35

77 BIOAktuell.ch, <https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/nachhaltigkeit/biodiversitaet/grundlagen-biodiv/massnahmen-erfuellen.html> (10.07.2018)

78 Wittig und Niekisch, Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz, S.420

79 Haber und Salzwedel, Umweltprobleme der Landwirtschaft, S. 70

80 Posch und Freyhoff, Das Ende der Nacht. S. 50-52

81 Stadt Wien, <https://www.wien.gv.at/umwelt-klimaschutz/gartenbeleuchtung.html> (11.07.2018)

82 garten.de, <http://www.garten.de/garten-news/lichtverschmutzung-im-garten-vermeiden> (11.07.2018)

mit dem Tod des Weibchens, ohne dass es begattet wurde, weil die benötigten Männchen am neuen Ort fehlen.⁸³

Bei der Umsiedlung von Leuchtkäfer-Eiern oder Larven stellt sich das Problem, dass die Eier meist gut versteckt und schwer zu finden sind. Zudem sind die Eier sehr zerbrechlich und können leicht beschädigt werden. Die Larven sind nachtaktiv und leuchten nicht im gleichen Ausmass wie ein ausgewachsenes Weibchen, d.h. auch sie sind schwer auffindbar.⁸⁴ Die Populationen der Leuchtkäfer in der Schweiz sind oftmals sehr klein, sodass ein Umsiedlungsversuch mehr negative Auswirkungen auf die Käfer hat als positive.⁸⁵ Das Beste für den Artenschutz ist somit, ein bekanntes Leuchtkäfer-Gebiet zu schützen und mit anderen bekannten Gebieten über Korridore zu verknüpfen.

83 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/foerdern/ansiedeln.htm> (11.07.2018)

84 Tyler, The Glow-worm, S.64

85 Verein Glühwürmchen Projekt, <http://www.gluehwuermchen.ch/foerdern/ansiedeln.htm> (11.07.2018)

4.2 Material und Methoden für die Suche nach dem Grossen Leuchtkäfer im Gemeindegebiet Reinach BL

4.2.1 Ausgangslage

Zu Beginn meiner Arbeit waren mir keinerlei Gebiete der Gemeinde Reinach BL bekannt, in denen bereits Leuchtkäfer beobachtet worden waren. Im Internet waren ebenfalls keine Informationen darüber zu finden. Ich schloss daraus, dass wahrscheinlich keine bis nur wenige Personen Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde gesehen haben.

Dies brachte mich zur Frage, wie ich meine Arbeit angehen wollte, ohne vergangene Fundorte zu kennen und jegliche Anhaltspunkte zu haben. Es war meine Aufgabe, zu überlegen, wo es Leuchtkäfer in Reinach BL geben könnte, wie ich dies überprüfen wollte und wie ich die bestmöglichen Ergebnisse erzielen könnte.

In den folgenden Abschnitten beschreibe ich, welche Vorgehensweise ich für die Beantwortung der Fragestellungen meiner Maturaarbeit (siehe Abschnitt 3.2 Fragestellungen und Ziel) entwickelt habe, und wie ich sie umgesetzt habe.

4.2.2 Vorgehensweise

Die Planung meiner Arbeit begann bereits im April. Weil die Leuchtkäfer nur zu einer bestimmten kurzen Zeit im Jahr leuchten und ich für meine Arbeit diesen Zeitraum nicht verpassen durfte, war ein frühzeitiger Planungsstart essenziell. Es bestand die Gefahr, in Zeitverzug zu geraten, was den Beobachtungsteil der Arbeit gefährdet hätte.

Meine Vorgehensweise bestand aus den folgenden sechs Teilen:

1. Theoretisches Wissen über den Leuchtkäfer erarbeiten

- Als ersten Schritt meines Vorgehens habe ich mich mit dem allgemeinen Studium von Insekten und speziell mit dem Leuchtkäfer beschäftigt. Dazu habe ich in der Unibibliothek Basel Literatur gesucht, im Internet nach Beiträgen und Informationen recherchiert und Forschungsarbeiten gelesen. Dieses Grundwissen war die Voraussetzung dafür, dass ich die folgenden Schritte vornehmen konnte, insbesondere die Auswahl der möglichen Fundorte von Leuchtkäfern in Reinach BL und die Planung meiner Spaziergänge. Dieses Wissen habe ich in Abschnitt 4.1. theoretischer Hintergrund zum Leuchtkäfer beschrieben.

2. Gespräche mit Experten

- Anfangs wusste ich von keinem Vorkommen von Leuchtkäfern in Reinach BL, weshalb ich Internetrecherchen machte und mich an die Gemeindeverwaltung Reinach wandte. Leider war kein bestehendes Wissen über Leuchtkäfer vorhanden, weder bei der Gemeindeverwaltung, noch im Internet.
- Der Leiter der Umwelt- und Energieabteilung Reinach BL, Herr Marc Bayard, hat mir den Präsidenten des Vereins für Natur- und Vogelschutz (VNVR), Herr Fabio Di Pietro, weiterempfohlen, an welchen ich mich dann mit meinem Anliegen gewandt habe. Von Herrn Di Pietro wurde ich an drei Damen in Reinach BL weiter geleitet, die zusammen drei Standorte, alle am Reinacher Rebberg, von Leuchtkäfern in Reinach kannten.
- Frau Eva Sprecher, eine Entomologin, die sich in der Vergangenheit mit Leuchtkäfern befasst hat, wurde mir von meiner betreuenden Lehrperson, Frau Pamela Fischer, empfohlen. Zudem schrieb ich dem Verein Glühwürmchen Projekt, der mir Herrn Hans Niederhauser als Kontaktperson weiterempfahl. Über die beiden Experten Eva Sprecher und Hans Niederhauser kam ich zu nützlichen Informationen und Forschungsarbeiten über Leuchtkäfer und zum Tipp, die Reinacherheide in meine Untersuchungsgebiete zu integrieren. Vor einigen Jahren wurde eine Studie durchgeführt, bei welcher einige Männchen in der Heide gefunden wurden.

- Durch alle diese Kontakte konnte ich vier Standorte finden, an denen bereits Leuchtkäfer in den vergangenen Jahren, die meisten Funde waren drei bis vier oder mehrere Jahre her, beobachtet wurden. Diese Hinweise waren bedeutend für den nächsten Schritt in meiner Vorgehensweise.

3. Vorbereitung der Suche nach Leuchtkäfern anhand des gelernten theoretischen Wissens

- Identifizierung möglicher Standorte in der Gemeinde Reinach BL:
Als erstes suchte ich mir über das Studium des Luftbilds der Gemeinde Reinach auf Google Maps geeignete Gebiete aus. In die Auswahl meiner Beobachtungsgebiete bezog ich die recherchierten Funde aus vergangenen Jahren und das gesammelte Wissen über den Lebensraum des Leuchtkäfers mit ein. Auf der Gemeindegkarte von Reinach markierte ich vier wahrscheinliche Gebiete, in denen Leuchtkäfer leben könnten. Ebenfalls entscheidend für meine Auswahl war die Strukturierung, Lage und die vorherrschende Vegetation in jenen Gebieten. Ich überprüfte diese drei Faktoren, nachdem ich die erste Auswahl getroffen hatte, in dem ich vor Ort die Gebiete erkundigte, Fotomaterial erstellte und die Struktur genau dokumentierte. Anfang Mai, genauer am 12. Mai, suchte ich versuchsweise zum ersten Mal das Gebiet nach Leuchtkäfer-Larven ab, blieb aber erfolglos.
- Zeichnen von verschiedenen Spazierrundgängen für die Suche:
Daraufhin erstellte ich zuhause vier Spazierrundgänge, je einen für jedes ausgesuchte Gebiet, die an interessanten Stellen, die ich bei meiner ersten Besichtigung gesehen hatte, vorbeiführten.
- Zeitplan für die Rundgänge festlegen:
Als nächstes beschäftigte ich mich intensiv mit der Leucht- und Flugzeit von ausgewachsenen Leuchtkäfern, insbesondere den Grossen Leuchtkäfern. Dazu informierte ich mich auf unterschiedlichen Internetseiten und orientierte mich an den Statistiken, die mir Hans Niederhauser zur Verfügung gestellt hatte. Daraus legte ich mir eine Beobachtungszeit fest, die sich von Mai bis Juli erstreckte (20. bis 29. Kalenderwoche) und von 22:00 bis Mitternacht dauerte, d.h. sowohl die zeitlich frühesten Funde von ausgewachsenen Leuchtkäfern als auch die spätesten miteinbezogen. Die Spazierdaten wählte ich in regelmässigen Abständen und setzte mir das Ziel, mindestens drei Rundgänge in einer Woche durchzuführen. Dabei spielte das vorherrschende Wetter keine zentrale Rolle, mit Ausnahme von heftigem Regen oder Gewittern, bei welchen, ich keine Spaziergänge machen wollte.
- Vorbereitung eines Beobachtungsprotokolls:
Für meine Rundgänge erstellte ich ein Beobachtungsprotokoll, in welchem ich mir bei jedem Spaziergang Daten notierte, die wissenschaftlich wertvoll waren und mir aussagekräftig vorkamen. Die jeweiligen Beobachtungskriterien, wie Mondphase, Wetter und Bewölkung, wählte ich aufgrund ihres möglichen Einflusses auf die Aktivität der Männchen oder Weibchen aus. Zudem notierte ich mir die jeweilige Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, die Zeit des Sonnenuntergangs sowie die Dauer meines Spazierganges.

4. Aufruf an die Reinacher Bevölkerung

- Aufgrund meiner begrenzten Kapazitäten musste ich mich auf lediglich vier Gebiete in ganz Reinach BL für meine Untersuchungen beschränken, d.h. einige Teile der Gemeinde blieben unbeobachtet. Um diese Gebiete ebenfalls abzudecken, überlegte ich mir verschiedene Möglichkeiten, die Bevölkerung von Reinach in meine Arbeit miteinzubeziehen. Schliesslich fiel meine Wahl darauf, einen Leserbrief zu schreiben und diesen im regionalen Wochenblatt zu veröffentlichen. Damit wollte ich die Reinacher/innen zur Mithilfe bei der Suche nach Leuchtkäfern auffordern.
- Anschliessend schrieb ich den Leserbrief leicht um und verwandelte ihn in einen Informationsbrief. Die 65 Briefe verteilte ich gezielt an Haushalte in Gebieten, in denen ich Leuchtkäfer vermutete.

- Zudem suchte ich mir geeignete Vereine in Reinach BL aus und schickte ihnen diesen Informationsbrief, den sie ihren Vereinsmitgliedern weiterleiten oder auf ihrer Homepage veröffentlichen konnten.

5. Spaziergänge durchführen

- In den Monaten Mai bis Juli (20. bis 29. Kalenderwoche) zwischen 22:00 und 24:00, während der Leucht- und Flugzeit der ausgewachsenen Leuchtkäfer, führte ich insgesamt 26 Spaziergänge durch. Dabei versuchte ich, alle zuvor festgelegten Spazierrouten möglichst gleich oft abzulaufen.
- Jeden Spaziergang, den ich durchführte, hielt ich im Beobachtungsprotokoll fest und sammelte in der Beobachtungszeit alle vorgegebenen Daten. Ich suchte die Vegetation nach dem charakteristisch gelblichgrünen Licht der Weibchen ab. Im Beobachtungsprotokoll dokumentierte ich ebenfalls die Funde von Drittpersonen, die mir aufgrund meiner verschiedenen Aufrufe mitgeteilt wurden.

6. Dokumentation der Ergebnisse

- Nach der Beendigung meiner Nachtsparziergänge am 22. Juli, wertete ich mein Beobachtungsprotokoll aus. Meine Ergebnisse veranschaulichte ich in diversen Grafiken und untersuchte den Zusammenhang zwischen den Bedingungen, die am Beobachtungsabend geherrscht haben, und der Sichtung oder nicht von Leuchtkäfern.
- Meine Funde trug ich in der Ortskarte von Reinach ein, um die Fundorte des Grossen Leuchtkäfers übersichtlich darzustellen.
- Meine gesamten Resultate hielt ich in der Maturaarbeit fest.

4.2.3 Durchführen von Spazierrundgängen

Wie in Abschnitt 4.2.2 Vorgehensweise erwähnt, suchte ich mir in Reinach BL vier verschiedene Gebiete aus, welche ich von der 20. bis 29. Kalenderwoche, von Mai bis Juli 2018, abends zwischen 22 Uhr und Mitternacht, der üblichen Leuchtzeit, ablief und nach Leuchtkäfern absuchte. Diese Spazierrundgänge hatte ich im Voraus selbst geplant und so zusammengestellt, dass sie mich an interessanten Stellen im jeweiligen Gebiet vorbeiführten. Mein Ziel war es, jede Woche mindestens drei Rundgänge abwechselnd in den Gebieten Reberg, Reinach Süd, Bruderholz und Reinacherheide durchzuführen und Standorte von Leuchtkäfern zu finden. Ich stellte mir ein Beobachtungsprotokoll zusammen, in welchem ich wichtige Daten eintrug, die mir später bei der Auswertung und Interpretation meiner Ergebnisse nützlich sein würden.

Diese Rundgänge führte ich meistens alleine, teilweise auf dem Fahrrad aus und konzentrierte mich besonders auf jene Strukturen, in welchen Leuchtkäfer in der Regel gefunden werden, u.a. Weg- und Waldränder. Dabei achtete ich nur auf das Leuchten des ausgewachsenen Weibchens, dessen Licht schnell erkennbar und der Beweis einer existierenden Leuchtkäfer-Population ist. Nebenbei hielt ich gelegentlich Ausschau nach Larven, die aber um einiges schwerer zu sehen sind, als die ausgewachsenen Weibchen, weil sie sich meist versteckt fortbewegen.

Auf meinen Spaziergängen benötigte ich einen Feldstecher, um entfernte Strukturen abzusuchen. Entweder weil es sich um unbetretbare Naturschutzflächen oder Privatareale handelte, zu denen ich nicht vordringen konnte, oder weil meine Augen die kleinen Lichter in der Ferne schlicht nicht sehen konnten.

Ich habe bewusst darauf verzichtet, typische LED-Leuchtfallen aufzustellen, mit welchen man das Licht des Weibchens simulieren kann, um Männchen anzulocken. Dazu fehlten mir die nötigen Kapazitäten.

4.2.3.1 Untersuchungsgebiet Gemeinde Reinach BL

Die Gemeinde Reinach BL umfasst eine Fläche von insgesamt 7 km², die zum grössten Teil von Wohngebieten eingenommen wird.⁸⁶ Im Nordwesten und Südwesten der Gemeinde befinden sich überwiegend landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen. Im Osten befindet sich ein schmaler, grüner Streifen, das Naturschutzgebiet Reinacherheide. Ein weiteres Naturschutzgebiet, Leugraben, befindet sich im Südwesten der Gemeinde.

Aufgrund der vielen neuen Wohnsiedlungen und Bauprojekten auf Reinacher Boden, nehmen naturbelassene Grünflächen inmitten des Siedlungsgebiets deutlich ab. Ebenso verschwinden ältere Grundstücke, die meistens viel Gartenfläche und biologische Vielfalt boten. Neue Häuser besitzen nur noch kleinere Gartenanlagen, die sich meist aus monotoner Rasenfläche und Steinflächen zusammensetzen, weshalb die Biodiversität an jenen Orten sehr gering ist. Aus diesen Gründen war meine Auswahl von Beobachtungsgebieten relativ beschränkt und ich konzentrierte mich besonders auf die grossen Grünflächen, die sich eher am Rande des Gemeindegebiets befinden.

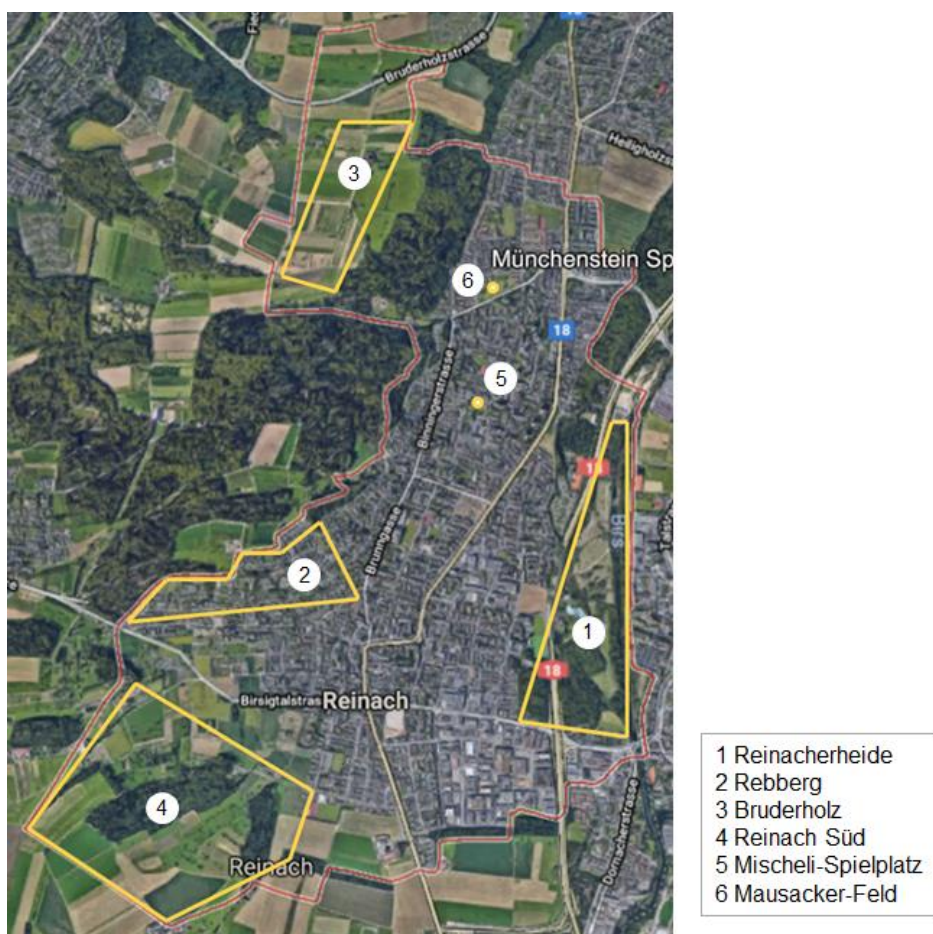


Abb. 18: Karte von Reinach⁸⁷

4.2.3.2 Ausgewählte Gebiete für die Suche und Spaziergänge

Bei meiner Auswahl der Gebiete, in denen ich nach Leuchtkäfern suchen wollte, achtete ich auf die Strukturierung der Landschaft, auf die vorherrschende Umgebung und darauf, ob es frühere Leuchtkäferfunde dort gegeben hatte.

⁸⁶ Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Reinach_BL (13.07.2018)

⁸⁷ Abb. 18, verändert, nach Google Maps, 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E

1. Naturschutzgebiet Reinacherheide



Abb. 19: Route Reinacherheide⁸⁸

Die Reinacherheide ist ein Naturschutzgebiet an der Birs, das im Osten der Reinacher Grenzen verläuft und eine grosse Vielfalt an Vegetation sowie Insekten aufweist. Das Gebiet setzt sich zusammen aus Auenwald, offenen, teilweise trockenen Flächen, wie Magerwiesen, sowie Schotterfusswege, die entlang der Birs verlaufen und aus Trockengebüsch bestehen.⁸⁹ Das Gelände ist eben und hat kaum Anhöhen oder Hügel.

Bei meiner ersten Besichtigung des Gebietes Anfang Mai 2018 entdeckte ich viele Versteck- und Schutzmöglichkeiten für Leuchtkäfer-Larven, wie Steine, Laub, Moos und totes Holz. Die Reinacherheide bietet sowohl sonnige als auch schattige Plätze, was gemäss Abschnitt 4.1.2.2 Lebensraum für Leuchtkäfer-Larven, aufgrund der vielen Übergangsbereiche von offenen Flächen zu Sträuchern und Wald, von grosser Bedeutung ist. In der Reinacherheide gibt es keine künstlichen Lichtquellen (Strassenlampen, Beleuchtung) und sie liegt abgeschieden von den Wohnquartieren östlich von der Autobahn. Sie ist tagsüber von Spaziergängern/-innen besucht, wohingegen in der Nacht kaum jemand dort vorbeikommt.

Aufgrund der Lage nahe an der Birs und den vielen Schattenplätzen, garantiert das Gebiet ebenfalls das Vorkommen von Schnecken, die eine Voraussetzung für Leuchtkäfer-Larven sind.

In diesem Gebiet wurden vor einigen Jahren bereits Leuchtkäfer nachgewiesen.



Abb. 20: Ausschnitt der Reinacherheide⁹⁰



Abb. 21: Ausschnitt der Reinacherheide⁹¹

88 Abb. 19, verändert, nach Google Maps, 47° 29.589' N, 7° 36.262' E

89 Naturschutzdienst Baselland, <http://www.naturschutzdienst-bl.ch/index.php/gebiete/reinacher-heide/24-routen-reinacher-heide> (03.07.2018)

90 Abb. 20, von der Autorin

91 Abb. 21, von der Autorin

2. Rebberg



Abb. 22: Route Rebberg⁹²

Der Rebberg in Reinach BL liegt im Westen der Gemeinde und ist ein Wohnquartier am Hang, das hauptsächlich aus Einfamilienhäusern besteht. Es grenzt an den Wald und zwischen den einzelnen Häusern befinden sich einige kleinere Rebberge und Wiesen. Die einzelnen Privatgärten der Bewohner/innen sind teilweise sehr grosszügig und ältere Grundstücke besitzen oftmals einen Naturgarten mit grosser Vielfalt an Pflanzen und Tieren.

Jeder einzelne Garten ist individuell gestaltet und bietet theoretisch sowie praktisch einen Lebensraum für Leuchtkäfer. Schnecken als Grundnahrungsmittel für Leuchtkäfer-Larven sind ebenfalls in den meisten Gärten vorhanden.

Das Gebiet wird nachts kaum befahren, jedoch werden die Strassen hell beleuchtet. Problematisch sind Insektenpestizide sowie Schneckengift, welche von Privatpersonen eingesetzt werden.

In diesem Gebiet wurden jedes Jahr Funde von Leuchtkäfern in Privatgärten registriert.



Abb. 23: Rebberg am Oberen Rebbergweg⁹³



Abb. 24: Strasse im Rebberg-Gebiet⁹⁴

92 Abb. 22, verändert, nach Google Maps, 47° 29.704' N, 7° 34.946' E

93 Abb. 23, von der Autorin

94 Abb. 24, von der Autorin

3. Bruderholz



Abb. 25: Route Bruderholz⁹⁵

Auf der Anhöhe des Bruderholzes im Nordwesten von Reinach befinden sich der Predigerhof und landwirtschaftlich genutzte Gebiete. Der Grossteil der Fläche setzt sich zusammen aus bewirtschafteten Feldern, kleineren Picknick Plätzen, einzelnen Privatgrundstücken, Wiesen, Trockensträuchern sowie aus einem angrenzenden Wald.

Das Gebiet ist in der Nacht kaum beleuchtet, nur in der Nähe des Restaurants Predigerhof sind Strassenlampen vorhanden.

Am Rande der vielen Agrarfelder werden Wiesenstreifen stehen gelassen, die als Zufluchtsort für Insekten dienen.

Eine Schwierigkeit für das Vorfinden von Leuchtkäfern in diesem Gebiet ist die starke Präsenz der Landwirtschaft, in welcher mit grosser Wahrscheinlichkeit Pestizide eingesetzt werden, was das Vorkommen von Leuchtkäfern erschwert oder sogar verhindert.

In diesem Gebiet wurden in vergangenen Jahren keine Leuchtkäfer beobachtet.



Abb. 26: Ausschnitt Bruderholz-Gebiet⁹⁶



Abb. 27: Ausschnitt Bruderholz-Gebiet⁹⁷

95 Abb. 25, verändert, nach Google Maps, 47° 30.864' N, 7° 35.356' E

96 Abb. 26, von der Autorin

97 Abb. 27, von der Autorin

4. Reinach Süd



Abb. 28: Route Reinach Süd⁹⁸

Das Gebiet Reinach Süd umfasst das Naturschutzgebiet Leugraben, jener Abschnitt, in dem Agrarfelder dominieren und ein Gebiet mit privaten Gärten und Schrebergärten, welches an Therwil BL grenzt.

Das Naturschutzgebiet Leugraben liegt im Südwesten der Gemeinde Reinach und grenzt an landwirtschaftlich genutzte Flächen. Das Relief ist teilweise flach und hügelig. Das gesamte Gebiet besteht sowohl aus dem Naturschutzgebiet bestehend aus Wald, Teichen, Trockenwiesen mit grosser Insektenvielfalt und Schrebergärten, als auch aus Landwirtschaftsfeldern, Trockensträuchern und Grillplätzen.

Bei meiner ersten Besichtigung entdeckte ich viel totes Holz, Steine, Laub und weitere Schutz- und Versteckmöglichkeiten für Leuchtkäfer-Larven.

In diesem Gebiet gibt es keine künstliche Beleuchtung und es wird von Menschen wenig besucht.

Um die Agrarfelder wurden Wiesenstreifen zum Schutz von Insekten stehen gelassen. Das Gebiet ist abwechslungsreich. Waldstreifen durchziehen Felder, Strauchschichten grenzen Magerwiesen ein und Schotterwege verlaufen an den Feld- und Wiesenrändern.

Der Abschnitt mit den Schrebergärten liegt inmitten von monotonen Feldern aber auch Wiesen nahe am Wald, ist daher von der Vegetation sehr unterschiedlich.

In Reinach Süd wurden in vergangenen Jahren keine mir bekannten Leuchtkäferfunde verzeichnet.

⁹⁸ Abb. 28, verändert, nach Google Maps, 47° 29.153' N, 7° 34.867' E



Abb. 29: Ausschnitt Reinach Süd-Gebiet⁹⁹



Abb. 30: Ausschnitt Reinach Süd-Gebiet¹⁰⁰

5. Zusätzliche Spazierschleufe und Beobachtungsgebiete

Anfänglich waren alleine die vier oben beschriebenen Gebiete zur Beobachtung geplant. Am Anfang meiner Beobachtungszeit kam ich allerdings auf dem Weg zu den ausgewählten Spaziergebieten an zwei Strukturen vorbei, die ich ebenfalls als mögliche Standorte von Leuchtkäfern einstufte. Deswegen beschloss ich, den Mischeli-Spielplatz und das grosse unbebaute Feld neben der Mausacker Strasse in Reinach Nord in meine Beobachtungen mit einzubeziehen. Da sie auf dem Weg zu meinen ursprünglichen Beobachtungsgebieten lagen, stellten sie keine Umwege dar.



Abb. 31: Feld bei der Mausackerstrasse¹⁰¹



Abb. 32: Mischeli-Spielplatz¹⁰²

4.2.3.3 Beobachtungsprotokoll

Für meine Rundgänge erstellte ich ein Beobachtungsprotokoll, eine Excel-Tabelle, in welcher ich von jedem Spaziergang wissenswerte Daten notierte. Die von mir gewählten Beobachtungskriterien sollten Aufschluss darüber geben, wodurch die Aktivität der ausgewachsenen Leuchtkäfer, im Speziellen die Weibchen, möglicherweise beeinflusst wird.

- Datum
- Temperatur in °C
- Luftfeuchtigkeit in %
- Sonnenuntergang
- Zeit des Spaziergangs
- Mondphase
- Bewölkung

99 Abb. 29, von der Autorin
 100 Abb. 30, von der Autorin
 101 Abb. 31, von der Autorin
 102 Abb. 32, von der Autorin

- Wetter
- Beobachtungsgebiete (Rebberg, Reinacherheide, Bruderholz, Reinach Süd, Mischeli-Spielplatz, Mausacker-Feld)
- Funde (Weibchen, Männchen, Larven)
- Fundzeit
- Fundperson
- Beobachtungen zum Fundort
- Weiteres

4.2.4 Hilfeaufruf und Information an die Bevölkerung über öffentliche Medien

Aufgrund meiner begrenzten zeitlichen Kapazitäten und weil ich meistens allein unterwegs war, konnte ich nicht alle Teile der Gemeinde Reinach BL absuchen, respektive die ausgesuchten Gebiete nicht bis ins letzte Detail nach Leuchtkäfern untersuchen. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, habe ich versucht, die Bevölkerung von Reinach in meine Arbeit miteinzubeziehen.

4.2.4.1 Aufruf im Wochenblatt

Das regionale Wochenblatt für das Birseck und Dorneck wird wöchentlich herausgegeben und von vielen gelesen. Aus diesem Grund schrieb ich die Redaktion an und erklärte ihr mein Anliegen. Mir wurde empfohlen, einen Leserbrief zu schreiben und so meine Nachricht an die Reinacher Bevölkerung zu übermitteln.

Zuerst erkundigte ich mich, wie ein Leserbrief zu schreiben war und was die Vorschriften des Wochenblatts waren. Ich erstellte einen Entwurf mit den wichtigsten Daten, wann und wo Leuchtkäfer beobachtet werden können, und mit meinen Kontaktdaten. Diese baute ich in einen Text ein, den ich mit einer möglichst packenden Einleitung begann. Den fertigen Leserbrief mit einem Bild sendete ich, bevor die übliche Leuchtzeit der Leuchtkäfer begann, der Redaktion zu. Damit verfolgte ich das Ziel, die Bevölkerung über meine Arbeit zu informieren, bevor die Leuchtzeit der Käfer begann. In der Woche des 17. Mai erschien mein Leserbrief im Wochenblatt. In den nachfolgenden Abbildungen sind der eingereichte Text und der erschienene Leserbrief zu sehen.

Von vielen Bekannten erhielt ich eine Rückmeldung auf meinen Leserbrief. Dies bestätigte mir, dass mein Aufruf von der Bevölkerung bemerkt worden war.

Einige Wochen später wollte ich nochmals einen Leserbrief veröffentlichen lassen, um die Bevölkerung aufs Neue auf das Thema Leuchtkäfer aufmerksam zu machen. Der Leserbrief sollte während der Leuchtzeit der ausgewachsenen Weibchen erscheinen und hoch aktuell sein. Leider wurde der Brief aus internen Gründen von der Wochenblatt-Redaktion nicht publiziert.

Leuchtkäfer dringend gesucht

Liebe Reinacherinnen und Reinacher, hatten Sie schon einmal das Glück, dem faszinierenden Glühen der Leuchtkäfer oder „Glühwürmli“ zu begegnen? Ein gelbes Licht in der dunklen Nacht, verursacht von einem kleinen Käfer – übrigens ein fleissiger Schneckenfresser – der heutzutage aus vielen Gebieten verdrängt wird.

Im Rahmen meiner Maturaarbeit stelle ich mir zurzeit die Frage, ob es im Gemeindegebiet von Reinach Leuchtkäfer gibt. In den kommenden Sommernächten werde ich mich auf die Suche nach ihm begeben, um seine Existenz in Reinach zu dokumentieren.

Hätten Sie Lust, bei Ihren nächtlichen Spaziergängen, z.B. mit Hund, die Augen offen zu halten und mich über den Standort zu informieren, falls Sie „Glühwürmli“ entdecken? Das Leuchten ist in den Monaten Juni und Juli zwischen 22 Uhr und Mitternacht oftmals an Wald- und Wegrändern, auf Wiesen oder in naturnahen Gärten zu sehen.



Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mir Ihre Beobachtungen mitteilen unter belinda.buetzer@gmail.com. Von Interesse sind auch Sichtungen, die Sie vielleicht im letzten Jahr gemacht haben.

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung.

Belinda Bützer

Abb. 33: Text Leserbrief für das Wochenblatt¹⁰³



Abb. 34: Leserbrief im Wochenblatt (Ausgabe des 17. Mai 2018)¹⁰⁴

¹⁰³ Abb. 33, von der Autorin

¹⁰⁴ Abb. 34, von der Autorin

4.2.4.2 Information an Verein VNVR

Ich wollte über weitere Medien die Reinacher Bevölkerung auf meine Leuchtkäfersuche aufmerksam machen. Dazu wandte ich mich an den Vogel- und Naturschutzverein Reinach (VNVR), einerseits, weil er einer der grösseren Vereine war und andererseits, aufgrund der passenden Thematik. Auf meine Anfrage, ein Informationsblatt an die Vereinsmitglieder/innen zu schicken, wurde dieses am 18. Juni versendet und zusätzlich auf der Startseite der Homepage www.vnvr.ch des Vereines hochgeladen.

4.2.4.3 Information an weitere Vereine

In einem weiteren Schritt suchte ich nach weiteren Vereinen, die entweder in der Nähe eines Gebietes lagen, wo ich Leuchtkäfer vermutete, oder die aufgrund ihres Leitbildes mit meiner Thematik Gemeinsamkeiten teilten.

Ich fand schliesslich auf einer Vereinsliste den Tennisverein, der nahe der Reinacherheide liegt, den Ponyhof Reinach, nahe dem Bruderholz und den Obst- und Gartenbau Verein. Über eine Mail schickte ich ihnen mein Informationsblatt zu und bat, es an ihre Mitglieder/innen weiterzusenden. Zudem kontaktierte ich die Administration des Predigerhofs. Von keinem der Aufgezählten erhielt ich allerdings eine Rückmeldung betreffend Leuchtkäfersichtung.

4.2.4.4 Infoblätter in Reinach an einzelne Haushalte

Anfänglich hatte ich die Idee im Rebberg-Wohnquartier kleine Flugblätter zu verteilen, auf welchen die wichtigsten Eckdaten zu den Leuchtkäfern gedruckt waren, um damit gezielt die Leute auf mein Projekt aufmerksam zu machen. Ich erhoffte mir damit, dass diese Einwohner genauer hinsahen und mich im Falle einer Beobachtung kontaktierten.

Schliesslich entschied ich mich dafür, mein Vorhaben auf ganz Reinach auszuweiten, um meine Chancen auf eine Privatmeldung zu erhöhen. Dabei konzentrierte ich mich auf grosse Privatgrundstücke mit Garten, Häuser nahe an meinen ausgesuchten Beobachtungsgebieten und jene in der Nähe eines Fundortes aus der Vergangenheit.

Dazu verfasste ich einen Informationsbrief, der die wichtigsten Eckdaten und Kontaktdaten beinhaltete. Meinen Leserbrief aus der Zeitung nahm ich als Vorlage dazu. Insgesamt verteilte ich 65 Briefe Anfang Juni in der ganzen Gemeinde und achtete darauf, in jedem Quartier von Reinach welche in die Briefkästen zu werfen.



Abb. 35: Ein Teil der Informationsbriefe an ausgewählte Haushalte¹⁰⁵

¹⁰⁵ Abb. 35, von der Autorin

4.3 Resultate der Suche nach dem Grossen Leuchtkäfer im Gemeindegebiet Reinach BL

In den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.3 werden die Resultate zu den Fragen, ob es in der Gemeinde Reinach BL Leuchtkäfer gibt und wenn ja, an welchen Standorten sie vorkommen, dargelegt.

Im Abschnitt 4.3.4 finden sich meine Antworten zur Frage, wie Leuchtkäferpopulationen in Reinach BL geschützt und gefördert werden können.

4.3.1 Funde in Reinach BL in vergangenen Jahren (Hinweise aus der Bevölkerung)

Schon ab meiner Vorbereitungszeit auf die Rundgänge und während der gesamten Zeit der Durchführung der Suche nach dem Grossen Leuchtkäfer habe ich Wissen über Fundorte von Leuchtkäfern in Reinach BL in der Vergangenheit gesammelt.

Zunächst startete ich eine Internetrecherche. Als ich im Internet keine Informationen über Fundorte in Reinach BL fand und auf meine Anfrage der Gemeindeverwaltung auch keine bekannt waren, wandte ich mich an diverse Privatpersonen. Diese nannten mir die folgenden Fundorte:

1. Oberer Rebbergweg 14

Zeitpunkt	Vor ca. zehn Jahren
Lage	Im Garten, naturnah, hohe Gräser und Steinplatten, dunkle Plätze vorhanden
Anzahl	Mehrere, genaue Anzahl unbekannt
Quelle	Privatperson

2. Oberer Rebbergweg 78

Zeitpunkt	Vor ca. vier Jahren
Lage	Neben einem Privatweg, der über eine lange Steintreppe zu den Häusern führt und von der Strasse weg und im Dunkeln liegt
Anzahl	Bis zu fünf Weibchen.
Quelle	Privatperson

3. Unterer Rebbergweg 1

Zeitpunkt	Vor ca. vier Jahren
Lage	In einem Garten, der teilweise ungepflegt ist, mit hohem Gras, und der Natur überlassen wurde
Anzahl	Zwei Weibchen
Quelle	Privatperson

4. Unterer Rebbergweg 88

Zeitpunkt	Jedes Jahr wieder
Lage	Im eigenen Garten, in dem es viel hohes Gras gibt und der naturnah gehalten ist

Anzahl	Bis zu 10 Weibchen
Quelle	Privatperson

5. Gebiet Rebberg

Zeitpunkt	Vor einigen Jahren
Lage	Bei Entwässerungsrohren
Anzahl	Mehrere, genaue Anzahl unbekannt
Quelle	Privatperson

6. Reinacherheide

Zeitpunkt	Vor mehreren Jahren
Lage	In der Gegend der Heidebrücke
Anzahl	Es wurden einige Männchen nachgewiesen, genaue Anzahl unbekannt
Quelle	Eva Sprecher

7. Gruthweg 16

Zeitpunkt	2006
Lage	Naturgarten
Anzahl	Unklar
Quelle	Privatperson, aus der Arbeit: Über das Vorkommen des Grossen Leuchtkäfers in Arlesheim BL von Eva Sprecher S. 21

8. Brücklimatten

Zeitpunkt	Seit einigen Jahren
Lage	Naturgarten, am Wegrand nahe an einem Waldstück
Anzahl	Ein bis zwei Leuchtkäfer
Quelle	Privatperson

Die folgende Abbildung zeigt auf der Karte von Reinacher BL die Standorte aller oben genannten Funde früherer Jahre.

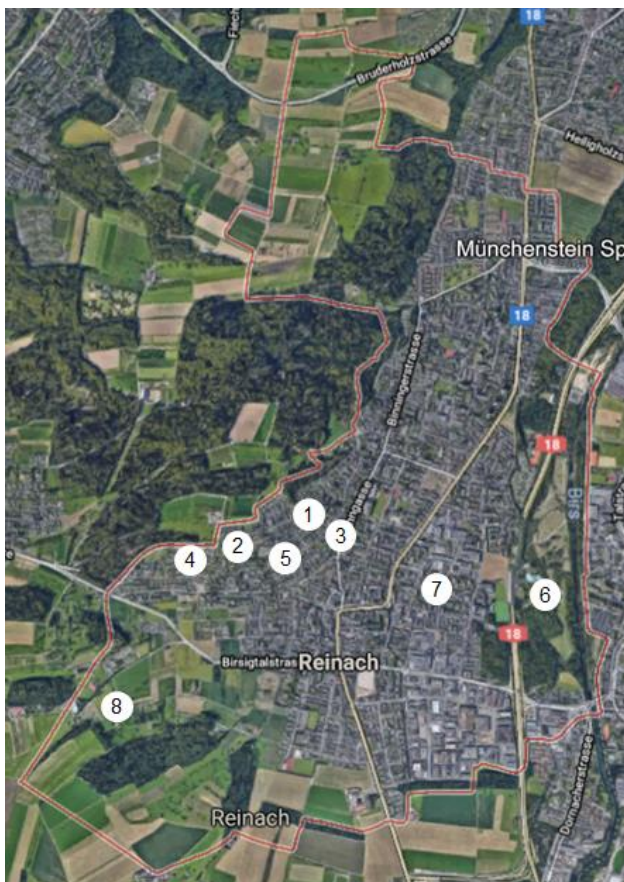


Abb. 36: Reinacher Gemeindekarte mit Fundorten in vergangenen Jahren¹⁰⁶

4.3.2 Funde in Reinach BL im Sommer 2018: Beobachtungsprotokoll von Belinda Bützer

Von der 20. bis zur 29. Kalenderwoche 2018 führte ich meine eigenen Spaziergänge in den ausgewählten Gebieten jeweils zwischen 22:00 und 24:00 durch. Mein erster Nachrundgang fand am 19. Mai statt, der letzte am 22. Juli. Fortlaufend führte ich zu diesen Rundgängen ein Beobachtungsprotokoll in Form einer Excel-Tabelle (siehe Abbildung 37). Im Anhang ist das Beobachtungsprotokoll in einem grösseren, lesbareren Format zu finden.

Im Beobachtungsprotokoll sind sowohl die Beobachtungen enthalten, die ich selbst gemacht habe, als auch diejenigen, die verschiedene aufmerksame Reinacher/innen mir gemeldet haben. Diese Unterscheidung findet sich unter dem Kriterium "Fundperson". Ich konnte 11 Leuchtkäferfunde dokumentieren. 7 weitere Funde wurden mir von Reinachern/innen gemeldet. Insgesamt habe ich Kenntnis von 18 Leuchtkäfern im Gemeindegebiet Reinach BL im Sommer 2018. Mit Ausnahme des Gebiets auf dem Bruderholz fand ich in jedem Beobachtungsgebiet, welches ich ausgesucht hatte, Leuchtkäfer. Die Zusatzschlaufen blieben ebenfalls ergebnislos.

Bei der Anzahl Funde handelt es sich um Mindestzahlen. Das heisst, ich konnte nicht zu jeder Zeit an jedem Ort sein, weshalb davon auszugehen ist, dass es am jeweiligen Spazierabend und in der gesamten Beobachtungsperiode eine grössere Anzahl leuchtender

¹⁰⁶ Abb. 36, verändert, nach Google Maps, 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E

Käfer gab, als die, welche ich gesehen habe. Trotzdem sind meine Beobachtungen verlässlich.

Die von mir gewählten Beobachtungskriterien sollten Aufschluss darüber geben, wodurch die Aktivität der ausgewachsenen Leuchtkäfer, also ihr Leuchten, möglicherweise beeinflusst wird. Die Daten Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Zeit des Sonnenuntergangs las ich am Anfang des Rundganges von der SRF Meteo-App ab. Die Angaben bezüglich Wetter, Mondstand und Bewölkung bewertete ich selbst. Die jeweilige Uhrzeit meiner Funde las ich bei der Entdeckung eines Leuchtkäfers direkt ab und hielt sie fest.

Beobachtungsprotokoll der Spaziergänge und sonstigen Beobachtungen von Leuchtkäfern in der Gemeinde Reinach BL																						
Datum	Temperatur in °C	Luftfeuchtigkeit in %	Sonnenuntergang	Zeit Spaziergang	Mondphase	Bewölkung	Wetter	Beobachtungsgebiete								Fundzeit	Fundperson	Beobachtungen zum Fundort	Weitere			
								Rebberg	Reinacherheide	Bruderholz	Reinach Süd	Mischel-Spießplatz	Mausackerfeld	Weibchen	Männchen					Larven		
19.05.2018	18	-	21:04	22:00-24:00	4/5	1/4	leicht bewölkt	1														
27.05.2018	21	-	21:12	22:00-23:45	5/5	2/4	Gewitter	1				1	1	0	0	0		B. Bützer				
02.06.2018	23	-	21:18	22:30-23:50	4/5	0/4	Gewitter schön			1				0	0	0		B. Bützer				
08.06.2018	19	70	21:24	22:15-23:15	2/5	4/4	Gewitter	1					1	1	0		22:37	B. Bützer	Reinacherheide, am Wegrand am Boden zwischen hohen Gräsern der weiten Wiese	Männchen war auf Weibchen, das noch leuchtete		
11.06.2018	19	87	21:28	22:00-22:45	1/5	3/4	aufziehendes Gewitter		1					0	0	0		B. Bützer				
12.06.2018	20	88	21:27	22:00-23:25	1/5	2/4	starker Wind	1				1	1	0	0	0		B. Bützer				
14.06.2018	18	64	21:28	22:00-23:45	1/5	0/4	schön				1			1	0	0		23:18	B. Bützer	Unterer Rebbergweg 1, Grashöhe 10cm geschitten		
15.06.2018	22	62	21:29	22:00-23:00	1/5	0/4	schön			1		1	1	0	0	0		B. Bützer				
16.06.2018	18	82	21:29	-	1/5	0/4	schön							1	0	0		23:00	Dritterperson	Unterer Rebbergweg 88, nahe bei einer Süssortentasse		
16.06.2018	18	82	21:29	-	1/5	0/4	schön	1						0	0	0		B. Bützer				
19.06.2018	18	76	21:30	22:00-23:50	2/5	0/4	schön		1					0	0	0		B. Bützer				
20.06.2018	19	47	21:30	22:00-23:00	2/5	0/4	schön					1	1	0	0	0		B. Bützer				
23.06.2018	18	54	21:30	22:00-22:55	3/5	0/4	schön	1				1	1	0	0	0		B. Bützer				
23.06.2018	18	54	21:30	-	3/5	0/4	schön				1			1	0	0		22:15	Dritterperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)		
24.06.2018	17	64	21:30	22:10-23:20	3/5	1/4	schön		1					3	2	0		22:18, 22:30, 22:33	B. Bützer	Reinacherheide, neben Schotterweg im ca. 10cm hohen Gras	Kurz nach Fundzeit war das Licht bereits erloschen, auf zwei Weibchen waren Männchen	
25.06.2018	17	59	21:30	22:10-22:50	4/5	1/4	schön			1				0	0	0		B. Bützer				
26.06.2018	17	70	21:30	22:10-23:15	5/5	2/4	windig							0	0	0		B. Bützer				
29.06.2018	21	69	21:30	22:15-23:10	5/5	2/4	schön	1			1	1	1	0	0	0		B. Bützer				
01.07.2018	22	48	21:30	22:10-22:45	4/5	0/4	schön							2	0	0		22:23, 22:31	B. Bützer	Reinacherheide, nahe an einem Gehweg in einem Feld, zurückgezogen und nicht sehr gut sichtbar	Eines der Weibchen erlosch gleich als ich dort ankam, beide Leuchtkäfer befanden sich im Versteck, waren aber keine Larven	
03.07.2018	22	70	21:29	22:15-22:55	3/5	1/4	schön		1					0	0	0		B. Bützer				
04.07.2018	21	60	21:29	22:00-23:25	2/5	1/4	schön							1	0	0		22:15	Dritterperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)		
06.07.2018	17	67	21:28	-	2/5	1/4	schön							0	0	0		B. Bützer				
07.07.2018	21	69	21:27	22:05-22:50	2/5	1/4	schön			1				3	0	0		22:15	Dritterperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)		
07.07.2018	21	69	21:27	-	2/5	1/4	schön							1	0	0		22:19	B. Bützer	Reinach Süd, nahe an einem Schotterweg, zwischen hohem Gras		
08.07.2018	20	60	21:27	22:10-23:20	2/5	0/4	schön	1			1			0	0	0		B. Bützer				
11.07.2018	19	65	21:25	22:00-22:45	1/5	1/4	bewölkt							0	0	0		B. Bützer				
11.07.2018	17	65	21:25	22:05-22:55	1/5	0/4	schön		1			1		0	0	0		B. Bützer				
14.07.2018	22	60	21:22	22:05-23:10	0/5	2/4	bewölkt		1		1	1	1	0	0	0		B. Bützer				
16.07.2018	21	36	21:20	22:00-23:05	1/5	1/4	schön				1			0	0	0		B. Bützer				
18.07.2018	21	38	21:20	-	1/5	1/4	schön							1	0	0		22:15	Dritterperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)		
19.07.2018	22	44	21:19	22:00-23:05	2/5	2/4	bewölkt				1			0	0	0		-	-			
22.07.2018	20	64	21:15	21:50-22:50	3/5	3/4	bewölkt							0	0	0		-	-			
Total								9	9	3	7	9	8	15	3	0						

Abb. 37: Beobachtungsprotokoll von Belinda Bützer¹⁰⁷

4.3.3 Auswertung des Beobachtungsprotokolls

Um die Resultate meiner Beobachtungen besser aufzeigen und auswerten zu können, habe ich verschiedene Diagramme erstellt. Sie zeigen jeweils die von mir beobachteten Aktivitäten von ausgewachsenen Männchen und Weibchen im Zusammenhang mit meinen Beobachtungskriterien.

Bei meinen Rundgängen konzentrierte ich mich im Speziellen auf das leuchtende Weibchen, weshalb meine Männchenfunde im Vergleich nur wenige und vermutlich nicht allzu aussagekräftig sind. Da keine Larven beobachtet wurden, sind diese in den folgenden Auswertungen nicht aufgeführt.

1. Anzahl Leuchtkäfer nach Datum der Sichtungen

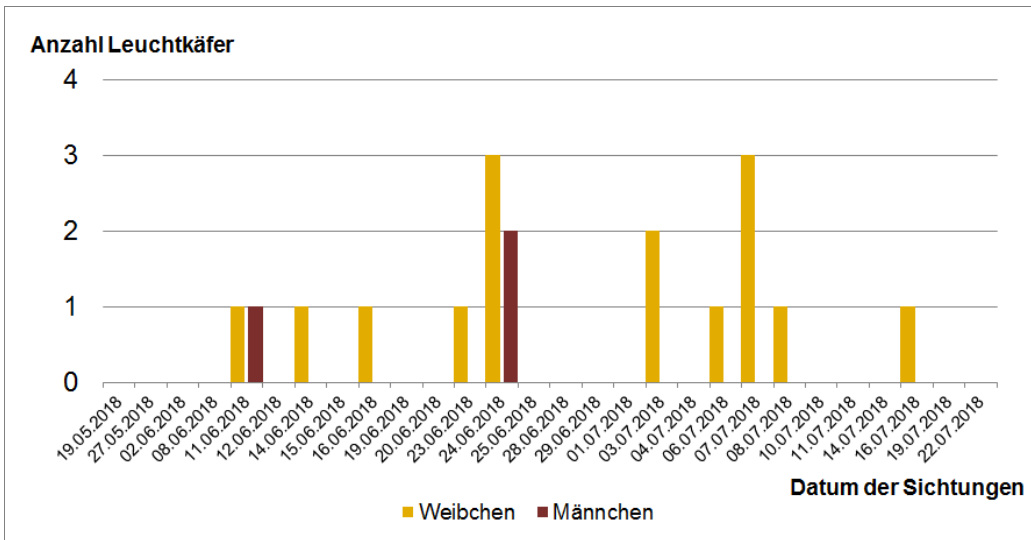


Abb. 38: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Datum der Sichtungen¹⁰⁸

Aus der Theorie kann entnommen werden, dass die ausgewachsenen Leuchtkäfer von Juni bis Juli aktiv sind. Dennoch fing ich, wie die Abbildung zeigt, Mitte Mai mit meinen Spaziergängen an, um Ausnahmefälle zu dokumentieren, falls diese eintreten würden. Der erste Leuchtkäferfund, sowohl eines Weibchens als auch eines Männchens, fand am 11. Juni statt und der letzte, ein Weibchen, am 16. Juli. Während dieser Zeit konnten in beinahe regelmässigen Abständen Leuchtkäfer beobachtet werden. Die Funde waren zwischen Ende Juni und Anfang Juli am häufigsten. Interessanterweise waren am 24. Juni, am Johannistag, der als der Leuchtkäfer-Tag gilt, am meisten Funde zu verzeichnen.

2. Anzahl Leuchtkäfer nach Temperatur in °C

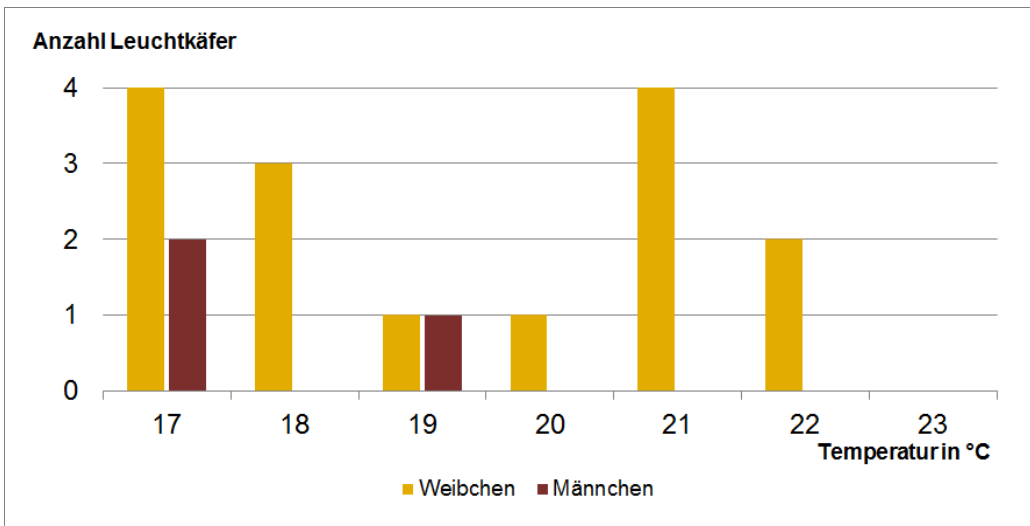


Abb. 39: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Temperatur in °C¹⁰⁹

Auf der Abbildung sind die Funde im Zusammenhang zur Temperatur dargestellt. Bei meinen Beobachtungen schwankte die Temperatur zwischen mindestens 17 und höchst-

108 Abb. 38, von der Autorin

109 Abb. 39, von der Autorin

tens 23 Grad Celsius, was nicht allzu grosse Unterschiede waren. Bei allen vorgekommenen Temperaturen wurden Funde gemacht, ausser bei 23°C. Die meisten Funde, 11 von insgesamt 18, wurden bei unter 20 C° gemacht. 6 Funde wurden in tropischen Nächten, bei 21 und 22°C, verzeichnet.

3. Anzahl Leuchtkäferfunde nach Luftfeuchtigkeit in %

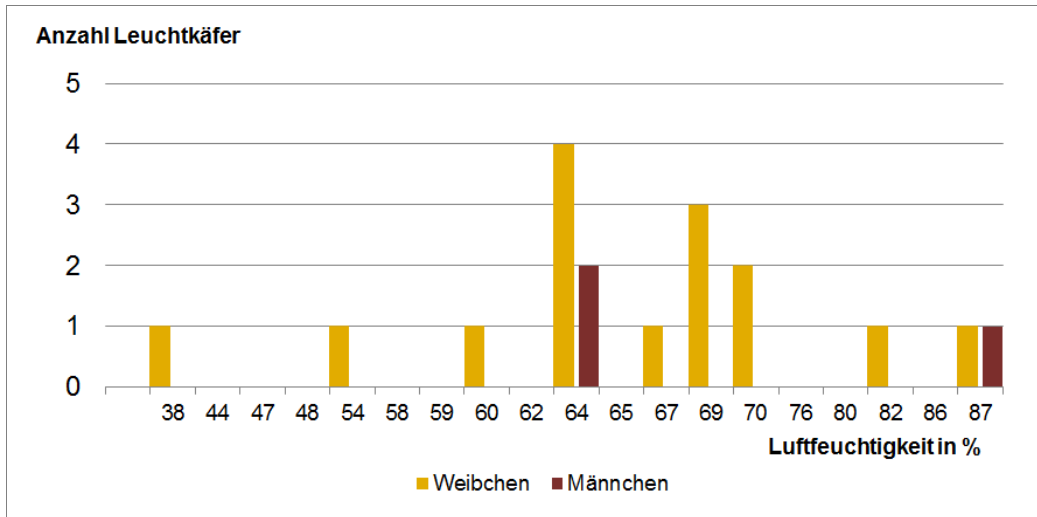


Abb. 40: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Luftfeuchtigkeit in %¹¹⁰

Im obenstehenden Diagramm werden die Funde nach Luftfeuchtigkeit veranschaulicht. Es fällt auf, dass die Funde im Bereich 64% bis 70% häufiger sind, als in sehr ariden oder sehr humiden Nächten. Trotzdem wurden Funde von Leuchtkäfer auf der ganzen Skala der gemessenen Luftfeuchtigkeit gemacht.

4. Anzahl Leuchtkäferfunde nach Mondphasen

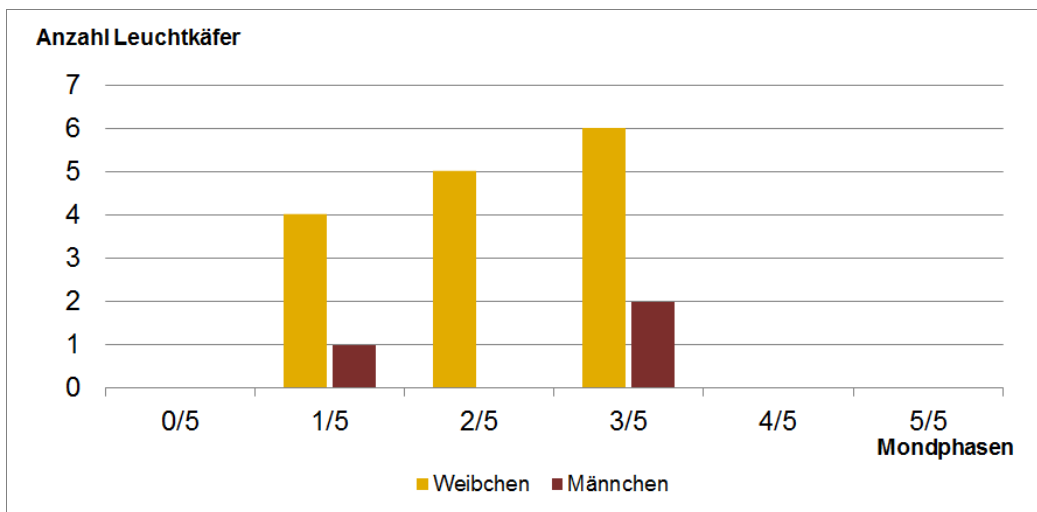


Abb. 41: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Mondphasen¹¹¹

Aus der Grafik ergibt sich, dass weder bei Vollmond (5/5) noch bei Neumond (0/5) eine Aktivität der ausgewachsenen Leuchtkäfer beobachtet werden konnte. Alle Funde befinden sich im Bereich zwischen 1/5 und 3/5 Mond.

¹¹⁰ Abb. 40, von der Autorin

¹¹¹ Abb. 41, von der Autorin

5. Anzahl Leuchtkäferfunde nach Bewölkung

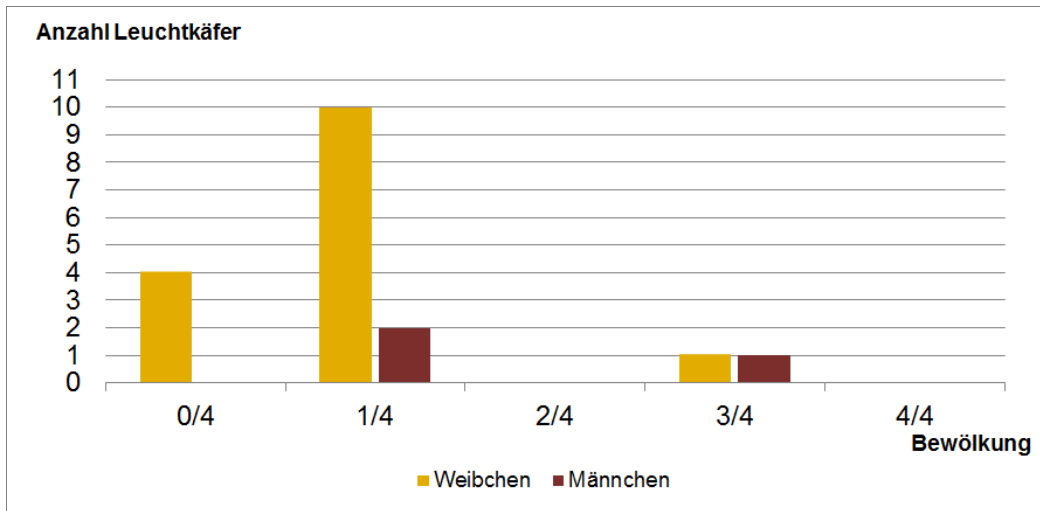


Abb. 42: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Bewölkung¹¹²

Im oben stehenden Diagramm sind die Funde bei unterschiedlicher Bewölkung aufgeführt. Die meisten Funde konnten bei leichter (1/4) bis gar keiner (0/4) Bewölkung dokumentiert werden. Bei einer vollständigen Himmelbedeckung (4/4) wurden keine Funde verzeichnet, ebenso wie bei einem teils bewölkten Nachthimmel (2/4). Bei starkem Regen oder Gewitter habe ich auf die Durchführung von Rundgängen verzichtet.

6. Anzahl Leuchtkäferfunde nach Wetter

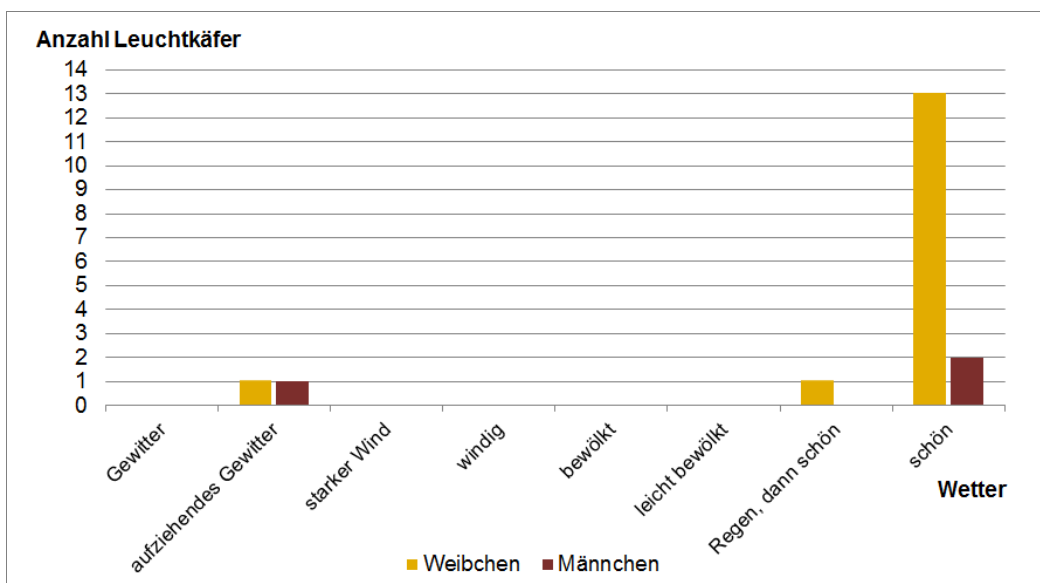


Abb. 43: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Wetter¹¹³

Während meinen Spazierrundgängen dokumentierte ich das vorherrschende Wetter. Dabei war es nie besonders windig und selten schlechtes Wetter. Zudem war ich bei starken Gewittern aus Sicherheitsgründen nicht draussen. Die Sichtung von Leuchtkäfern, insbesondere jene der Weibchen, fand beinahe ausschliesslich bei schönem Wetter statt, wie in der obigen Abbildung gut erkennbar ist.

¹¹² Abb. 42, von der Autorin

¹¹³ Abb. 43, von der Autorin

7. Anzahl Leuchtkäferfunde nach Fundorten

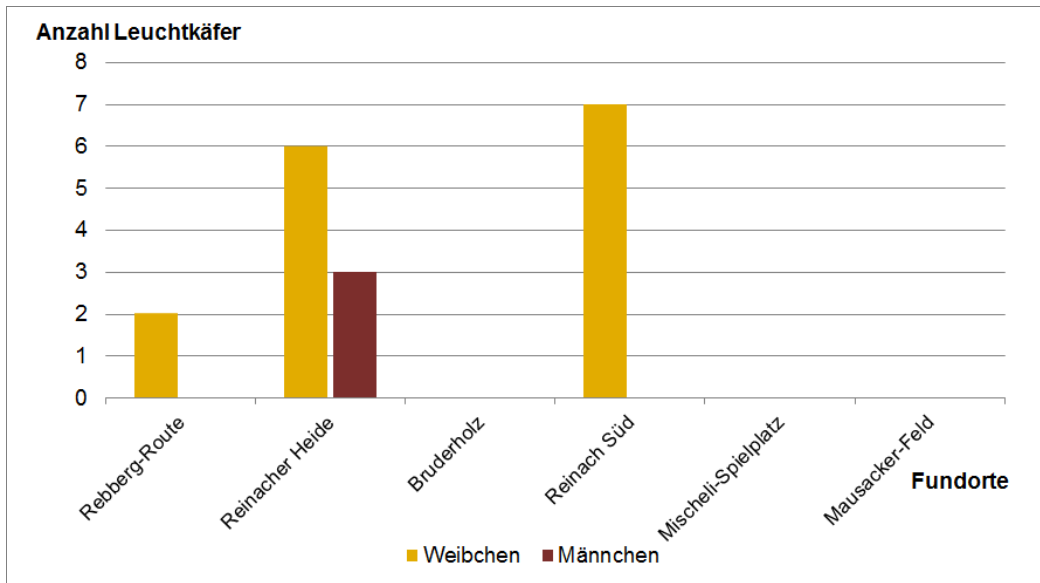


Abb. 44: Anzahl Leuchtkäferfunde nach Fundorten¹¹⁴

In drei Beobachtungsgebieten, am Rebbberg, in der Reinacherheide und in Reinach Süd, konnten Leuchtkäferaktivitäten beobachtet werden. Am meisten Funde wurden in der Reinacherheide gemacht, 6 Weibchen und 3 Männchen. Am zweitmeisten in Reinach Süd mit 7 Weibchenfunden. Auf dem Bruderholz im Gebiet um den Predigerhof konnte ich während meiner gesamten Beobachtungszeit keine Leuchtkäfer beobachten. In den zwei hinzugefügten Plätzen, Mischeli-Spielplatz und Mausacker-Feld, waren ebenfalls keine Leuchtkäfer zu beobachten.

4.3.3.1 Spezielle Betrachtung der Fundorte

Die drei Fundgebiete von Leuchtkäfern im Sommer 2018 waren: Reinacherheide, Brücklimatten in Reinach Süd und im Gebiet Rebbberg von Reinach BL. Im Folgenden möchte ich die Fundorte näher beschreiben.

1. Reinacherheide



Abb. 45: Funde Reinacherheide 2018¹¹⁵

Die Reinacherheide befindet sich am östlichen Rand der Gemeinde Reinach BL und ist ein Naturschutzgebiet (siehe Kapitel ausgewählte Gebiete für die Suche). In diesem Gebiet beobachtete ich insgesamt 9 Funde, die Hälfte meiner Funde. Diese befanden sich

¹¹⁴ Abb. 44, von der Autorin

¹¹⁵ Abb. 45, verändert, nach Google Maps, 47° 29.589' N, 7° 36.262' E

allesamt an den Säumen von Schotterwegen, die durch eine Magerwiese führten. Sie waren vom Weg aus deutlich sichtbar.

Die Fundorte befanden sich alle im südlichen Teil der Reinacherheide und, wie auf der obigen Abbildung zu sehen ist, lagen mit regelmässigen Abständen nebeneinander. Überraschenderweise befanden sich die beobachteten Leuchtkäfer alle auf jener Seite des Schotterwegs, die näher an der vorbeifliessenden Birs lag. Nahe der Fundgebiete gab es keine künstlichen Lichtquellen.

Bei genauer Beobachtung der einzelnen Fundorte fiel auf, dass die leuchtenden Weibchen auf dem Gras hockten und auf eine Höhe von ca. zehn Zentimeter geklettert waren. Die gefundenen Männchen wurden alle bei einem Weibchen beobachtet. Sie kraxelten auf deren Rücken.



Abb. 46: Leuchtkäferfund Reinacherheide¹¹⁶



Abb. 47: Fundort Reinacherheide am Tag¹¹⁷

2. Brücklimatten



1 Funde: 6
2 Funde: 1

Abb. 48: Funde Brücklimatten 2018¹¹⁸

Die zweitmeisten Funde konnten in Reinach Süd, in der Brücklimatten, gemacht werden. Die gefundenen Leuchtkäfer wurden an zwei unterschiedlichen Orten beobachtet (siehe obenstehende Karte), an denen es keine künstliche Beleuchtung gab.

116 Abb. 46, von der Autorin

117 Abb. 47, von der Autorin

118 Abb. 48, verändert, nach Google Maps, 47° 29.297' N, 7° 34.538' E

Zum einen fand ich in der Nähe eines Schotterweges im hohen Gras ein Weibchen. Es hockte leicht versteckt zwischen den Grashalmen an einem Halm. Beim Fundort handelte es sich um eine kleine naturbelassene Wiese zwischen gepflegten Wiesenabschnitten.

Zum anderen erhielt ich Meldungen einer Drittperson, die in der Brücklimatten einen Naturgarten besass und dort leuchtende Weibchen an mehreren Nächten beobachtete. Diese befanden sich am Rand eines Weges aus Steinplatten, in einem Abstand von zehn Metern voneinander entfernt. Der Weg verlief zwischen einzelnen Beeten und angesäten Pflanzen (Schrebergarten) und war eher wild gesäumt.



Abb. 49: Fundort Schrebergarten (Brücklimatten) am Tag¹¹⁹

Abb. 50: Brücklimatten (Reinach Süd)¹²⁰

Abb. 51: Fund eines weiblichen Leuchtkäfers Brücklimatten¹²¹

3. Gebiet Rebberg



Abb. 52: Funde Rebberg 2018¹²²

Das letzte Gebiet, in welchem Leuchtkäfer beobachtet werden konnten, war der Rebberg im Westen von Reinach. Wie aus der obenstehenden Karte ersichtlich ist, befanden sich die beiden Funde an unterschiedlichen Orten.

Der erste Fund eines adulten Weibchens war im Naturgarten beim Unteren Rebbergweg 1. Das gleiche Weibchen konnte über drei Nächte lang beobachtet werden, wie es leuchtete und an derselben Stelle weilte. Das Weibchen sass auf einem Halm und war von der Strasse aus deutlich sichtbar. Es befand sich inmitten einer Rasenfläche, die von

119 Abb. 49, Kuhn (2018)

120 Abb. 50, Kuhn (2018)

121 Abb. 51, von der Autorin

122 Abb. 52, verändert, nach Google Maps, 47° 29.704' N, 7° 34.946' E

einem Zaun eingegrenzt war und welche frisch gemäht war bis zu einer Wuchshöhe von sechs Zentimetern. Dahinter war die Rasenfläche unberührt. Im Garten gab es eine kleine Wiese, hohes Gras, viele Sträucher und kleinere Bäume. Zudem war das Gebiet grösstenteils vor Strassenlicht geschützt.

Der zweite Fund, ein adulten Weibchen, wurde von einer Drittperson auf einer Naturwiese beim Unteren Rebbergweg 88 gemacht. Das Weibchen befand sich im Gras nahe einem Zaun entlang dem Strassenrand in der Nähe einer Strassenlaterne.



Abb. 53: Fundort Unterer Rebbergweg 1 am Tag¹²³



Abb. 54: Fund Weibchen Unterer Rebbergweg1¹²⁴

123 Abb. 53, von der Autorin
124 Abb. 54, von der Autorin

4. Überblick alle Fundorte im 2018

Die ermittelten Fundorte sind allesamt in der folgenden Ortskarte von Reinach BL festgehalten. Die Zahlen zeigen auf, an welchen Standorten während meiner Beobachtungszeit im Sommer 2018 adulte Leuchtkäfer in der Gemeinde Reinach BL beobachtet werden konnten.



Abb. 55: Reinacher Gemeindegkarte mit Fundorten 2018²⁵

4.3.4 Förderung und Schutz des Leuchtkäfers in Reinach BL

Neben meinen Nachtrudgängen und dem Finden von Standorten des Leuchtkäfers in Reinach BL, beschäftigte ich mich intensiv damit, was in meiner Wohngemeinde verbessert oder gemacht werden könnte, um einen Leuchtkäfer freundlicheren Ort zu gestalten. Ich konnte feststellen, dass der Lebensraum der Leuchtkäfer durch das Handeln des Menschen zunehmend kleiner wird und schliesslich ganz verschwinden könnte.

Meine Verbesserungsverschlage, die das Vorkommen von Leuchtkafnern in der Gemeinde Reinach BL sowohl schutzten als auch fordern sollen, sind:

1. Bestehende Standorte schutzten

Einer der wichtigsten Punkte ist die Erhaltung der Lebensraume von Leuchtkafnern. Bestehende Standorte sollten so gepflegt und erhalten werden, um die Existenz der Leuchtkafner an jenen Stellen zu sichern. Konkret bedeutet dies, sich ein bewusstes Zusammenleben mit Leuchtkafnern anzueignen, indem das Gebiet moglichst naturnah gehalten

²⁵ Abb. 55, verandert, nach Google Maps, 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E

und nicht verwildert wird, ebenso Punkte aus dem gesamten Abschnitt 4.3.4. miteinbezogen werden, die sich nicht negativ auf die Käfer auswirken.

2. Naturnaher Garten

Privatgärten sollten naturnaher gehalten werden. Dabei sollte möglichst auf Gifte, wie Schneckenkörner, verzichtet und keine chemischen Dünger eingesetzt werden. Ebenso sollte die vorhandene Gartenfläche aufgewertet werden mit Kleinstrukturen, wie Wege, Kieselsteinplätze, Holz- und Steinhäufen oder Magerwiesen, die nicht nur Leuchtkäfern, sondern vielen anderen Tieren einen Raum zum Leben bieten. Zudem sollte darauf geachtet werden, den Rasen höchstens bis auf sechs Zentimetern zu mähen und nicht tiefer. Damit kann das Leben vieler Insekten gerettet werden.

Besonders in den Gärten der Neubebauungen in Reinach BL, die im Vergleich zu älteren Grundstücken klein sind, sollte eine monotone Bepflanzung vermieden und besser auf Biodiversität und einheimische Pflanzenarten gesetzt werden. Auch auf einem kleinen Grundstück kann ein Garten vielfältig und naturnah gestaltet werden, wodurch vielen Lebewesen wieder ein Lebensraum geschenkt würde, nachdem dieser durch die Bebauung zerstört wurde.

3. Weniger Beleuchtung

Auf meinen Nachtrundgängen fielen mir die vielen Beleuchtungen in den Privatgärten und Quartierstrassen auf, die nicht die ganze Nacht gebraucht werden. Lieber auf unnötige, dekorative Aussenbeleuchtung verzichten und die Strassenlaternen in ruhigen Wohnquartieren nicht die ganze Nacht leuchten lassen. Die künstlichen Lichtelemente sollten zudem abgeschirmt und nicht in Richtung Himmel ausgerichtet sein, damit Tiere nicht verwirrt werden. Dadurch kann die Lichtverschmutzung reduziert und an einigen Orten eine sichere Partnersuche zwischen Männchen und Weibchen der Leuchtkäfer erreicht werden. Gleichzeitig profitieren viele weitere Tierarten, die in der Nacht aktiv sind, von weniger Kunstlicht.

4. Vernetzung

Da die Leuchtkäfer-Larven diejenigen sind, die sich fortbewegen, müssen Vernetzungen von Gebieten vorgenommen werden, damit sich Leuchtkäfer Populationen ausbreiten können. Dies kann über Wiesenstreifen oder Graswegen geschehen. Mit einer Vernetzung von vielen kleinen Biotopen steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Leuchtkäfer eines Tages in anderen Gebieten auftauchen, wo sie früher wegen Strassen und strikten Abtrennungen nicht hinkamen.

5. Erhaltung von Grünflächen, weniger Verdichtung

In den letzten Jahren verschwanden viele Grünflächen und Einfamilienhäuser auf älteren Grundstücken und wurden durch Mehrfamilienhäuser ersetzt (Verdichtung). Dadurch wurden viele Lebensräume von Insekten und kleineren Tieren zerstört.

Die letzten erhaltenen Grünflächen sollten bestehen bleiben und geschützt werden, ältere Häuser mit grossen Grundstücken sollten nicht gedankenlos abgerissen und mit grossen Betonklötzen ersetzt, sondern eher renoviert werden. Dadurch würde Platz für Fauna und Flora vorhanden bleiben.

4.4 Diskussion

Die genauen Fragestellungen meiner vorliegenden Maturaarbeit lauten wie folgt:

Leitfragen:

- Gibt es Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde Reinach BL?
- Wie muss ich vorgehen, um das Vorkommen des Leuchtkäfers ermitteln zu können?

Unterfragen:

- Wie sieht der ideale Lebensraum von Leuchtkäfern aus?
- An welchen Standorten kommen Leuchtkäfer in der Gemeinde Reinach BL vor?
- Wie können Leuchtkäferpopulationen geschützt und gefördert werden in Reinach BL?

In den nächsten Abschnitten möchte ich meine Arbeit und meine Resultate diskutieren.

4.4.1 Beurteilung der Vorgehensmethode

Meine Vorgehensmethode hat sich als erfolgreich erwiesen, da sie zu Funden von Leuchtkäfern geführt hat. Ich konnte durch mein selbst geplantes Vorgehen drei Gebiete ausfindig machen, in denen Leuchtkäfer vorkommen. Zudem konnte ich das Vorkommen dieser Käferart in meiner Wohngemeinde Reinach BL nachweisen, was bisher von niemand gemacht wurde. Ich bin der Meinung, dass eine solche Vorgehensmethode von einer einzelnen Person einfach nachgemacht werden kann, um das Vorkommen von Leuchtkäfern in einer beliebigen anderen Gemeinde zu dokumentieren.

4.4.2 Beurteilung der Beobachtungsgebiete

Am Anfang meiner Arbeit entschied ich mich für die vier Gebiete Rebbberg, Reinacherheide, Reinach Süd und Bruderholz, aufgrund der grossen Grünflächen, den wenigen Strassen und teilweise wegen ihrer Isolation von den Wohngebieten. Dabei war die Präsenz der Landwirtschaft ein relativ kleiner Faktor. Herausgestellt hat sich aber, dass ich keinen einzigen Leuchtkäferfund in der Nähe von Ackerflächen verzeichnen konnte. Die Landwirtschaft erscheint mir daher entscheidend. Der Boden scheint viel zu stark durch die Düngung und Bewirtschaftung belastet zu sein, sodass dort kein geeignetes Mikroklima vorherrscht für Leuchtkäfer. Vermutlich fehlt in Landwirtschaftsgebieten auch die Nahrung für die Larven. So ist es keine Überraschung, dass auf dem Bruderholz keine Leuchtkäfer beobachtet werden konnten, denn dieses Gebiet ist grossflächig von der Landwirtschaft besetzt.

Dasselbe gilt für grosse Teile von Reinach Süd. In den landwirtschaftlichen Abschnitten fand ich keine Leuchtkäfer, jedoch auf der anderen Seite des Waldstreifens, wo sich Schrebergärten und Wiesen befinden, fand ich welche.

Am meisten Funde waren in der Reinacherheide zu verzeichnen. Das Gebiet steht unter Naturschutz, besitzt sowohl offene als auch geschützte Flächen und besteht grösstenteils aus Wiesen, die nur wenige Male im Jahr gemäht werden. Zudem verläuft der Fluss Birs in der Nähe, was das Vorkommen von Schnecken begünstigt. Die Reinacherheide ist von der Strukturierung her der bestgeeignete Lebensraum für Leuchtkäfer.

Im Gebiet Rebbberg befanden sich die beiden Fundorte in naturnahen Gärten. In den vorhandenen eigentlichen Rebbbergen konnte ich keine Leuchtkäfer finden. Während meiner Beobachtungszeit wurde das Gras, das zwischen den Reben wächst, bis zum Boden, also sehr kurz gemäht, was die Lebenschance für Leuchtkäfer an diesen Orten zunichtemachte. Zudem wurden unbebaute Grünflächen, die zu Beginn meiner Rundgänge noch vorhanden waren, aufgrund anstehender Bebauung zerstört. Somit schieden viele Grünflächen aus, die ich im Gebiet Rebbberg als mögliche Lebensräume gewertet hatte.

4.4.3 Beurteilung der Fundorte

Alle Fundorte entsprachen den Beschreibungen aus der Literatur, die ich studiert hatte. Leuchtkäfer tauchten, wenn überhaupt, nur in naturnahen Gärten auf, das ausgewachsene Weibchen sass im Gras und war gut sichtbar. Ich fand keine Leuchtkäfer nahe landwirtschaftlich genutzten Feldern, sondern in eher naturbelassenen Gebieten, wo es sicherlich auch Schnecken gab, wie in der Reinacherheide oder in der Nähe von Naturgärten in der Brücklimatten.

Jeder einzelne Fundort eines ausgewachsenen Weibchens befand sich nahe einer Leitstruktur. Meistens handelte es sich dabei um Wegränder entlang Schotterwegen oder Steinplatten, um Bordsteine von geteerten Gehwegen oder auch um Zäune. Bis auf einen einzigen Fund direkt unter einer Strassenlampe im Rebberg-Wohnquartier befanden sich alle Weibchen nicht in der Nähe von Strassenbeleuchtungen, sondern in eher unbeleuchteten Gebieten, wie in der Reinacherheide.

An Saumgebieten, die an landwirtschaftlich genutzten Feldern grenzen, fand ich keinen einzigen Leuchtkäfer. Meiner Vermutung nach sind in solchen Gebieten aufgrund der Belastung durch die Landwirtschaft und dem ungeeigneten Mikroklima – trotz der guten Absicht, mit solchen Saumabschnitten ein Rückzugsgebiet für die Insekten zu schaffen – keine Leuchtkäfer zu finden. Weil beim Ackerbau Pestizide eingesetzt werden, kommen vermutlich wenige bis keine Schnecken in den anliegenden Saumgebieten vor, was für die Leuchtkäfer-Larven das Fehlen von Nahrung bedeutet. Zudem sind die Distanzen von den natürlichen Wiesen zu den Saumgebieten viel zu gross und meist müssten die Leuchtkäfer Ackerfelder überqueren. Ohne natürliche, giffreie Korridore besteht aber keine Möglichkeit zu wandern. Somit, meinem Erachten nach, verdrängt die Landwirtschaft den Lebensraum der Leuchtkäfer vollständig. Aus diesen Gedanken schliesse ich, dass Gebiete, die direkt an die Landwirtschaft grenzen, keine Leuchtkäfer-Lebensräume sind.

Interessant erscheint mir, dass an den meisten Orten, an denen bereits in vergangenen Jahren Leuchtkäfer beobachtet wurden, sich während meiner Beobachtungszeit noch immer welche befanden. In Gebieten, in denen zuvor keine gesehen wurden, fand auch ich keine Leuchtkäfer.

Anhand der Verteilung der ermittelten Fundorte ist deutlich zu sehen, dass der Grosse Leuchtkäfer hauptsächlich im südlichen Bereich von Reinach BL auftaucht. Dies kann an der dichten Bebauung im Norden bis an die Gemeindegrenze und an der ungünstigen Flächennutzung allgemein liegen. Im Norden von Reinach gibt es kaum noch Grünflächen und die meisten Grundstücke besitzen sehr kleine Gärten, bei denen es sich meistens um Rasen oder artenarme Kleinflächen handelt. Entscheidend könnte auch die Nähe zur Stadt Basel sein, in welcher die Lichtverschmutzung deutlich höher ist, als in den ländlicheren Gebieten.

4.4.4 Beurteilung meiner Resultate

Bei meinen Rundgängen durch die ausgesuchten Beobachtungsgebiete konnte ich nicht in jedem der vier Gebiete zur selben Zeit sein. Dadurch könnte ich viele Leuchtkäfer übersehen haben. Ausserdem war ich nicht täglich unterwegs, was natürlich bedeuten kann, dass einige Leuchtkäfer in einer "Rundgang freien" Zeit aktiv und bereits wieder erloschen waren, als ich meine Rundgänge durchführte.

In den Kalenderwochen 20 bis 23 gab es am Abend heftige Gewitter, bei denen ich meine Rundgänge nicht durchführen konnte und wollte. Die ausgewachsenen Weibchen leuchten gemäss Literatur bei jedem Wetter, weshalb ich vermute, in jener Zeit einige verpasst zu haben.

Grundsätzlich war das Gemeindegebiet viel zu gross für eine einzige Person. Es lag nicht in meinen Kapazitäten Reinach BL grossflächig nach Leuchtkäfern abzusuchen, LED-Leuchtfallen zu bauen und diese zusätzlich zu meinen Rundgängen aufzustellen und zu kontrollieren, ob Männchen sich darin aufhielten. Das hätte meinen persönlichen Rahmen gesprengt. Aus diesem Grund sind meine Fundzahlen nur soweit aussagekräftig, um grob die Standorte von Leuchtkäfern in der Gemeinde Reinach anzeigen zu können. Meine Fundzahlen sind also Mindestzahlen und ich bin sicher, es kommen deutlich mehr Leuchtkäfer in den beobachteten Gebieten vor. Ausserdem bin ich der Meinung, dass es einige weitere Gebiete in der Gemeinde geben könnte, in denen Leuchtkäfer leben.

Meine Resultate setzen sich nicht nur aus eigenen Beobachtungen und Funden zusammen, sondern auch aus Privatmeldungen. Diese hielten sich jedoch in Grenzen, was nicht zwingend bedeuten muss, dass sich die Leute nicht auf Leuchtkäfer achteten. Es ist sogar wahrscheinlich, dass tatsächlich kaum Leuchtkäfer in den Wohnquartieren vorkommen, aufgrund der dichten Besiedlung in Reinach BL und den neuen Überbauungen, die alte, vielfältige Flächen verdrängt haben.

Mein primäres Ziel war es, das Vorkommen des Grossen Leuchtkäfers in der Gemeinde Reinach BL zu ermitteln. Dies habe ich mit meiner Arbeit erreicht. Zudem wollte ich mit meiner Vorgehensweise zeigen, dass eine einzige Person zu wertvollen und brauchbaren Ergebnissen kommen kann und nicht eine grosse Suchtruppe benötigt wird, um das Vorkommen von Leuchtkäfern in einer Gemeinde zu ermitteln.

4.4.5 Fehler und Verbesserungen

Da ich nie zuvor eine Arbeit in diesem Umfang gemacht und das Vorkommen von einer Käferart ermittelt habe, habe ich vermutlich einige Fehler gemacht, welche hätten vermieden werden können. Allerdings habe ich meine Leitfragen "Gibt es Leuchtkäfer in meiner Wohngemeinde Reinach BL? Wie muss ich vorgehen, um das Vorkommen des Leuchtkäfers ermitteln zu können?" beantworten können, sodass ich sicherlich keine grundlegenden Fehler begangen habe. Doch eine selbst entwickelte Methodik ist immer verbesserungswürdig. Dazu habe ich mir einige Gedanken gemacht.

Bei meinen Beobachtungsgebieten hätte ich eine andere Auswahl treffen können. Ich habe mich hauptsächlich auf isolierte Freiflächen an den Randgebieten konzentriert. Ein Grossteil davon waren landwirtschaftliche Nutzflächen, die sich als Lebensräume der Leuchtkäfer als ungeeignet erwiesen. Stattdessen hätte ich meinen Fokus auf andere Gebiete legen können, wie z.B. Wohnquartiere, die nahe am Wald liegen und mehr Grünflächen besitzen, und wäre so vielleicht zu weiteren Fundorten gekommen.

Weil das gesamte Gemeindegebiet von Reinach viel zu gross für eine Person ist, hätte ich mir verstärkt Helfer/innen suchen können, um mehr Fläche an einem Tag abzudecken. Selbst in den Gebieten, die ich ausgesucht habe, hätte ich noch intensiver suchen können.

Bei meinen Rundgängen habe ich keine LED-Leuchtfallen aufgestellt, mit welchen man Männchen, die in der Nähe waren, hätte anlocken können. Jedoch hätte dies einen immensen Zeitaufwand für mich bedeutet, ohne garantierten Erfolg. Denn die Fallen hätten zunächst gebaut und dann am richtigen Ort aufgestellt werden müssen, wo Männchen waren. Aus diesem Grund entschied ich mich, meinen Fokus auf die Weibchen zu setzen.

Bei einer nächsten Arbeit, die sich mit der Ermittlung von etwas beschäftigt, würde ich sicherlich mehr Gewicht auf die Publizierung meines Anliegens legen. Ich erhielt wenige Meldungen von Privatpersonen, was bedeuten kann, dass mein Hilfeaufruf, die Augen nach Leuchtkäfern offen zu halten, zu wenige erreicht hat. Mein Leserbrief wurde nur ein

einziges Mal von der Wochenblatt Redaktion publiziert, von mir waren jedoch zwei Veröffentlichungen geplant. Mit einer zweiten Publizierung hätte sicherlich mehr Aufmerksamkeit erregt und mehr Einwohner/innen informiert werden können.

4.4.6 Ratschläge für Nachfolger

Zusammenfassend kann ich zukünftigen Forscher/innen, die sich mit der Suche nach Leuchtkäfern in einer anderen Gemeinde befassen möchten und meine Arbeit als Vorlage benutzen möchten, folgende Ratschläge mitgeben, die ich aus meinen Erfahrungen ableiten kann:

- Möglichst früh mit der Vorbereitung beginnen, einen Zeitplan erstellen, der genug Zeit für alle Aufgaben einberechnet und zu keinen Engpässen führt.
- Arbeiten, die Nachrundgänge beinhalten, sollten nur angegangen werden, wenn man ein Nachtmensch ist.
- Bei Arbeiten, bei denen nach Tierarten gesucht wird: Geduld und Durchhaltevermögen ist gefragt. Nur weil an einem Tag nichts erschienen ist, muss dasselbe nicht für alle anderen Tage gelten.
- Laufend neue Gebiete in die Suche miteinbeziehen, um keine Leuchtkäfer zu verpassen.
- LED-Fallen einsetzen und damit das Vorkommen der Leuchtkäfer auch anhand der ausgewachsenen Männchen ermitteln.

5 Schlusswort

Erwartungen und erreichte Ziele

Meine Ansprüche an diese Arbeit waren, Standorte von Leuchtkäfern im Gemeindegebiet Reinach BL ausfindig zu machen und etwas über Leuchtkäfer, im Besonderen über den Grossen Leuchtkäfer, zu lernen. Dies habe ich mit meiner Maturaarbeit erreicht. Das Erarbeiten meines Theorieteils und die Auswahl meiner Beobachtungsgebiete verliefen ganz nach meinen Erwartungen. Ebenfalls das Durchführen meiner Rundgänge in der Zeit zwischen der 20 und 29 Kalenderwoche. Was ich nicht erwartet hätte, waren einzig die wenigen privaten Meldungen von Einwohner/innen von Reinach. Ich hatte mit mehr Meldungen gerechnet, mit welchen ich meine Fundliste hätte erweitern können. Dennoch bin ich sehr stolz auf meine Arbeit. Durch sie hatte ich das Glück, nach einigen Jahren wieder das wunderbare Licht der Leuchtkäfer zu erblicken.

Gemachte Erfahrungen

- Ich habe viel Neues über die Leuchtkäfer gelernt, insbesondere über den Grossen Leuchtkäfer und seinen Lebensraum.
- Ich habe gelernt, mir verschiedene Methoden zu überlegen, um an ein bestmögliches Ziel zu gelangen, anstatt mich auf eine einzige zu fixieren.
- Durch meine Arbeit ist mir klar geworden, dass frühzeitiges und strukturiertes Planen essentiell ist.
- Ich habe gelernt, wie eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben ist und wie man sich mit einem Thema über eine längere Zeit beschäftigt.

Abschliessende Worte

Die Existenz der Leuchtkäfer und von hundert anderen Tierarten in der Schweiz ist vom Handeln des Menschen abhängig. Durch meine Arbeit über die faszinierenden „Glühwürmli“ wurde mir vor Augen geführt, wie unser heutiger Lebensstil eine ernste Bedrohung für unsere Umwelt darstellt. Die Leuchtkäfer sind auf keiner Liste bedrohter Tiere. Soweit sollte es auch nie kommen.

Mich mit der Ermittlung des Vorkommens einer Käferart zu beschäftigen, nahm viel Zeit, Kraft und Disziplin in Anspruch, hat sich aber durchaus gelohnt. Denn es hat meinen Blick für die Natur und für deren Verdrängung durch den Menschen geschärft.

Ich wünsche mir, dass ich mit meiner Maturaarbeit meine Faszination für dieses Insekt auf andere Menschen übertragen kann. Vielleicht wenden andere meine Methodik an, folgen meinem Beispiel und lernen dadurch die Natur besser kennen und schätzen. Mit wenigen Bemühungen kann das Bewusstsein für unsere Natur gesteigert werden und Tier, Umwelt und auch Mensch geholfen werden. Wir leben nicht alleine auf der Welt und sie gehört nicht uns. Je mehr Leute sich mit der Natur beschäftigen, desto grösser ist die Chance, dass wir Sorge zu ihr tragen und sie schützen.

Ich habe die Absicht, dieses Pionierwissen, welches in dieser Arbeit zusammengefasst ist, dem Glühwürmchen Projekt, der Gemeinde Reinach, sowie dem Natur- und Vogelschutzverein Reinach zur Verfügung zu stellen.

Meine letzten Worte: Aussenbeleuchtung aus in der Nacht und die Nacht nicht Tag sein lassen, Pestizide wegwerfen und Insekten mit uns leben lassen, Naturgarten anstelle von Steinwüsten oder öden Rasenflächen, abends im Sommer raus und Glühwürmchen suchen statt vor der Glotze zu sitzen.

6 Literaturliste und Abbildungsverzeichnis

6.1 Literaturliste

- Di Giulio, Manuela. 2016. Förderung der Biodiversität im Siedlungsgebiet. Haupt Verlag. Bern.
- Haber, Wolfgang und Salzwedel, Jürgen. 1992. Umweltprobleme der Landwirtschaft. Metzler-Poeschel Stuttgart. Wiesbaden.
- Klaus, Gregor und Gattlen, Nicolas. 2016. Natur schaffen. Haupt Verlag. Bern.
- Klausnitzer, Bernhard. 2002. Wunderwelt der Käfer. Spektrum, Akad. Verl. Heidelberg.
- Posch, Thomas und Freyhoff, Anja. 2010. Das Ende der Nacht. Wiley-VCH Verlag. Weinheim.
- Reichholf, Josef H. . 2008. Ende der Artenvielfalt?. FISCHER Taschenbuch. Frankfurt am Main.
- Robischon, Marcel. 2011. Planet der Insekten. Haupt Verlag. Bern.
- Tyler, John. 2002. The Glow-worm. John Tyler. Sevenoaks, Kent.
- Wittig, Rüdiger und Niekisch, Manfred. 2014. Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. Springer Spektrum. Heidelberg.

6.2 Webseiten

- Biermann, Annett Publikationsjahr unbekannt. Glühwürmchen/ Leuchtkäfer – Boten des Sommers. <https://www.hausgarten.net/gartenpflege/tiere/gluehwuermchen-leuchtkaefer.html> (09.07.2018).
- BIOAktuell.ch (ohne Datum). Biodiversität fördern und 12 Massnahmen erfüllen. <https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/nachhaltigkeit/biodiversitaet/grundlagen-biodiv/massnahmen-erfuellen.html> (10.07.2018).
- Czichos, Joachim Publikationsjahr unbekannt. Biolumineszenz: Wenn Lebewesen leuchten. https://www.wissenschaft-aktuell.de/extra_rubriken/Biolumineszenz__Wenn_Lebewesen_leuchten.html (10.07.2018).
- Dark-Sky Switzerland (ohne Datum). Lichtverschmutzung. <http://www.darksky.ch/dss/de/wissen/lichtverschmutzung/> (10.07.2018).
- Flachsmann, Marc (2015). Das Grosse Glühwürmchen (*Lampyris noctiluca*) im mittleren Tösstal. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/2015_flachsmann_m_lampyris_toesstal.pdf (27.09.2018).
- garten.de (ohne Datum). Lichtverschmutzung im Garten vermeiden. <http://www.garten.de/garten-news/lichtverschmutzung-im-garten-vermeiden> (11.07.2018).
- Geiger, Rudolf (1999). Mikroklima. <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/mikroklima/42968> (24.09.2018).
- Glühwürmchen Projekt (2014). Projekt zur Förderung des Grossen Glühwürmchens (*Lampyris noctiluca*) an drei Standorten im Kanton Zürich. http://www.gluehwuermchen.ch/gwp/berichte/gp_2014.pdf (27.09.2018).
- Koch-Weser, Gesa (2018). Glühwürmchen: Wie sie leben und warum sie leuchten. WWF Blog (19.06.2018), <https://blog.wwf.de/gluehwuermchen/> (11.07.2018).
- Kongeastien (ohne Datum). Grosser Leuchtkäfer. <http://www.kongeaastien.dk/de/content/gro%C3%9Fer-leuchtk%C3%A4fer> (11.07.2018).
- Krebs, Andreas (2008). Liebesbotschaft in der Nacht. <https://www.natuerlich-online.ch/magazin/artikel/liebesbotschaft-in-der-nacht/> (12.07.2018).

- Küpfer, Eliane (2013). Glühwürmchen in der Sommernacht. <http://naturschutz.ch/news/gluhwurmchen-in-der-sommernacht/65897> (10.07.2018).
- Nationalpark Donauen (ohne Datum). Kleiner Leuchtkäfer. <https://www.donauauen.at/nature/fauna/insects/kaefer-kleiner-leuchtkaefer/1492> (11.07.2018).
- Naturschutzgebiet Baselland (ohne Datum). Routen. <http://www.naturschutzdienst-bl.ch/index.php/gebiete/reinacher-heide/24-routen-reinacher-heide> (03.07.2018).
- Riesen, Matthias (2003). Flugaktivität männlicher Grosser Glühwürmchen (*Lampyris noctiluca*) während der Paarungszeit. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/berichte/mr.flugaktivitaetsa05.pdf (27.09.2018).
- Scheurer, Severin (2018). Kunstlicht verhindert Paarbildung bei Glühwürmchen. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/2018_scheurer_s.pdf (27.08.2018).
- Sprecher-Uebersax, Eva (2006). Über das Vorkommen des Grossen Leuchtkäfers *Lampyris Noctiluca* in Arlesheim (BL). http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/2006_arlesheim.pdf (27.09.2018).
- Stadt Wien (ohne Datum). Lichtverschmutzung im Garten vermeiden. <https://www.wien.gv.at/umwelt-klimaschutz/gartenbeleuchtung.html> (11.07.2018).
- SWO (2018). Leuchtkäfer. https://nanopdf.com/download/leuchtkfer-poster-file_pdf (09.07.2018).
- Tierchenwelt (ohne Datum). Glühwürmchen. <http://www.tierchenwelt.de/kaefer/2007-gluhwuermchen.html> (10.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Familie Leuchtkäfer. http://www.gluehwuermchen.ch/species/familie_leuchtkaefer.html (08.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris.html> (08.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Kleines Glühwürmchen. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lamprohiza/lamprohiza.html> (08.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Italienischer Leuchtkäfer. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/luciola/luciola.html> (08.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Kurzflügel-Leuchtkäfer. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/phosphaenus/phosphaenus.html> (08.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Leuchtkäfer beobachten. http://www.gluehwuermchen.ch/beobachten/beobachten_allgemein.html (12.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen – Eier. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris_eier.html (09.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen - Larven. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris_larven.html (09.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen - Puppen. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris_puppen.html (9.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen – Männchen. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyris/lampyris_maennchen.html (09.07.2018).

- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen - Weibchen. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus_weibchen.html (09.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Leuchtkäfer beobachten. http://www.gluehwuermchen.ch/beobachten/beobachten_allgemein.html (06.05.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Biolumineszenz - Leuchtorgane. http://www.gluehwuermchen.ch/biolumineszenz/wie_leuchten.htm (10.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Paarungssignale, Feindesabwehr. http://www.gluehwuermchen.ch/biolumineszenz/weshalb_leuchten.html (10.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Wandel der Kulturlandschaft. http://www.gluehwuermchen.ch/gefaehrdet/wandel_kulturlandschaft/wandel_der_kulturlandschaft.htm (10.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Glühwürmchen und Lichtverschmutzung?. <http://www.gluehwuermchen.ch/gefaehrdet/lichtverschmutzung/lichtverschmutzung.htm> (10.07.2018).
- Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Leuchtkäfer ansiedeln. <http://www.gluehwuermchen.ch/foerdern/ansiedeln.htm> (11.07.2018).
- Wikipedia (ohne Datum). Reinach BL. https://de.wikipedia.org/wiki/Reinach_BL (13.07.2018).
- Wikipedia (ohne Datum). Biolumineszenz. <https://de.wikipedia.org/wiki/Biolumineszenz> (10.07.2018).
- Wikipedia (ohne Datum). Leuchtkäfer. <https://de.wikipedia.org/wiki/Leuchtk%C3%A4fer> (11.07.2018).
- Wikipedia (ohne Datum). Luciferine. <https://de.wikipedia.org/wiki/Luciferine> (27.09.2018)
- Winter, Thomas (2016). Monitoringkonzept Grosser Leuchtkäfer. <http://www.stiftungswow.ch/wp-content/uploads/Monitoringkonzept%20Grosser%20Leuchtk%C3%A4fer%20Gfenn.pdf> (09.07.2018).

E-mail

- Niederhauser, Hans. 2018. Leuchtkäfer Maturaarbeit. loeffelhauser@bluewin.ch.

6.3 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Verein Glühwürmchen Projekt (2014). Beobachtungen *Lampyrus noctiluca*. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/gwp/glk-2014-alle-ch-map.htm (27.09.2018).
- Abb. 2: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus.html> (08.07.2018).
- Abb. 3: Verein Glühwürmchen Projekt (2014). Beobachtungen *Lamprohiza splendidula*. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/gwp/klk-2014-alle-ch-map.htm (07.07.2018).
- Abb. 4: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Kleines Glühwürmchen. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/lamprohiza/lamprohiza.html> (08.07.2018).
- Abb. 5: Verein Glühwürmchen Projekt (2016). Beobachtungen *Luciola italica*. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/gwp/ital-lk-2016-alle-ch-map.htm (08.07.2018).
- Abb. 6: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Italienischer Leuchtkäfer. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/luciola/luciola.html> (08.07.2018).
- Abb. 7: Verein Glühwürmchen Projekt (2014). Beobachtungen *Phosphaenus hemipterus*. http://www.gluehwuermchen.ch/archiv/infoschweiz/pool_beob_gwp/gwp/kufluelk-2014-alle-ch-map.htm (08.07.2018).
- Abb. 8: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Kurzflügel-Leuchtkäfer. <http://www.gluehwuermchen.ch/species/phosphaenus/phosphaenus.html> (08.07.2018).
- Abb. 9: SWO (2018). Leuchtkäfer. https://nanopdf.com/download/leuchtkfer-poster-file_pdf#modals (09.07.2018).
- Abb. 10: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen - Eier. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus_eier.html (09.07.2018).
- Abb. 11: Niederhauser, Hans (2017).
- Abb. 12: Österreichisches Umweltzeichen (ohne Datum). Hilfe! Die Schädlinge übernehmen meinen Garten. https://www.umweltzeichen.at/cms/de/produkte/garten-gruenraum/idart_2204-content.html (25.09.2018).
- Abb. 13: Verein Glühwürmchen Projekt (ohne Datum). Grosses Glühwürmchen – Puppen. http://www.gluehwuermchen.ch/species/lampyrus/lampyrus_puppen.html (25.09.2018).
- Abb. 14: Kongeastien (ohne Datum). Grosser Leuchtkäfer. <http://www.kongeastien.dk/de/content/gro%C3%9Fer-leuchtk%C3%A4fer> (25.09.2018).
- Abb. 15: AraneaeOfPoland (ohne Datum). *Lampyrus noctiluca*. <https://araneae-ofpoland.wordpress.com/2015/11/02/lampyrus-noctiluca-swietlik-swietojanski/> (25.09.2018).
- Abb. 16: Krebs, Andreas (2008). Liebesbotschaft in der Nacht. <https://www.natuerlich-online.ch/magazin/artikel/liebesbotschaft-in-der-nacht/> (25.09.2018).
- Abb. 17: von der Autorin (2018)
- Abb. 18: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E (26.09.2018).
- Abb. 19: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.589' N, 7° 36.262' E (26.09.2018).
- Abb. 20: von der Autorin (2018)
- Abb. 21: von der Autorin (2018)
- Abb. 22: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.704' N, 7° 34.946' E (26.09.2018).

- Abb. 23: von der Autorin (2018)
- Abb. 24: von der Autorin (2018)
- Abb. 25: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 30.864' N, 7° 35.356' E (26.09.2018).
- Abb. 26: von der Autorin (2018)
- Abb. 27: von der Autorin (2018)
- Abb. 28: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.153' N, 7° 34.867' E (26.09.2018).
- Abb. 29: von der Autorin (2018)
- Abb. 30: von der Autorin (2018)
- Abb. 31: von der Autorin (2018)
- Abb. 32: von der Autorin (2018)
- Abb. 33: von der Autorin (2018)
- Abb. 34: von der Autorin (2018)
- Abb. 35: von der Autorin (2018)
- Abb. 36: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E (26.09.2018).
- Abb. 37: von der Autorin (2018)
- Abb. 38: von der Autorin (2018)
- Abb. 39: von der Autorin (2018)
- Abb. 40: von der Autorin (2018)
- Abb. 41: von der Autorin (2018)
- Abb. 42: von der Autorin (2018)
- Abb. 43: von der Autorin (2018)
- Abb. 44: von der Autorin (2018)
- Abb. 45: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.589' N, 7° 36.262' E (26.09.2018).
- Abb. 46: von der Autorin (2018)
- Abb. 47: von der Autorin (2018)
- Abb. 48: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.297' N, 7° 34.538' E (25.09.2018).
- Abb. 49: Kuhn, Jörg (2018).
- Abb. 50: Kuhn, Jörg (2018).
- Abb. 51: von der Autorin (2018)
- Abb. 52: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47° 29.704' N, 7° 34.946' E (25.09.2018).
- Abb. 53: von der Autorin (2018)
- Abb. 54: von der Autorin (2018)
- Abb. 55: verändert, nach Google (2018): Google Maps. 47°29'25.7"N 7°35'22.3"E (25.09.2018).

Anhang 1 Beobachtungsprotokoll von Belinda Bützer

Beobachtungsprotokoll der Spaziergänge und sonstigen Beobachtungen von Leuchtkäfern in der Gemeinde Reinach BL

Datum	Temperatur in °C	Luftfeuchtigkeit in %	Sonneneinstrahlung	Zeit Spaziergang	Mondphase	Bewölkung	Wetter	Beobachtungsgebiete						Funde			Fundzeit	Fundperson	Beobachtungen zum Fundort	Weiteres	
								Rebberg	Reinacherheide	Bruderholz	Reinach Süd	Mischellspielplatz	Mausackerfeld	Weibchen	Männchen	Larven					
19.05.2018	18	-	21:04	22:00-24:00	4/5	1/4	leicht bewölkt aufziehendes Gewitter	1						0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
27.05.2018	21	-	21:12	22:00-23:45	5/5	2/4	Gewitter schön	1		1				0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
02.06.2018	23	-	21:18	22:30-23:50	4/5	0/4								0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
08.06.2018	19	70	21:24	22:15-23:15	2/5	4/4	Gewitter	1				1	1	0	0	0	22:37	B. Bützer	Reinacherheide, am Wegrand am Boden zwischen hohen Gräsern der weiten Wiese	Starkes Gewitter kurz vor 22:00, Routen gewechselt, Rebberg anstellen von Reinacher Heide	
11.06.2018	19	87	21:26	22:00-22:45	1/5	3/4	aufziehendes Gewitter		1					1	1	0	-	B. Bützer	-	Männchen war auf Weibchen, das noch leuchtete	
12.06.2018	20	86	21:27	22:00-23:25	1/5	2/4	starker Wind	1				1	1	0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
14.06.2018	18	64	21:28	22:00-23:45	1/5	0/4	schön				1			1	0	0	23:18	B. Bützer	Unterer Rebbergweg 1, Grashöhe 15cm geschnitten	-	
15.06.2018	22	62	21:29	22:00-23:00	1/5	0/4	schön			1				0	0	0	-	B. Bützer	-	Weiblicher Leuchtkäfer bei Unterer Rebbergweg 1 um 23:02 leuchtet immer noch	
16.06.2018	18	82	21:29	-	1/5	0/4	schön							0	0	0	-	B. Bützer	-	Weiblicher Leuchtkäfer bei Unterer Rebbergweg 1 um 23:02 leuchtet immer noch (auf dem Heimweg)	
16.06.2018	18	82	21:29	-	1/5	0/4	schön	1						1	0	0	23:00	Drittperson	Unterer Rebbergweg 88, nahe bei einer Strassenlampe	-	
19.06.2018	18	76	21:30	22:00-23:50	2/5	0/4	schön		1					0	0	0	-	B. Bützer	-	Weiblicher Leuchtkäfer beim Unterer Rebbergweg 1, in Reinacher Heide Wiesen gemäht worden	
20.06.2018	19	47	21:30	22:00-23:00	2/5	0/4	schön					1	1	0	0	0	-	B. Bützer	-	Velotour durch Reinach Nord gemacht	
23.06.2018	18	54	21:30	22:00-22:55	3/5	0/4	schön	1						0	0	0	-	B. Bützer	-	Rebberge wurden gemäht und gemähtes Gras direkt entfernt, nicht liegen gelassen	
23.06.2018	18	54	21:30	-	3/5	0/4	schön				1			1	0	0	22:15	Drittperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)	-	
24.06.2018	17	64	21:30	22:10-23:20	3/5	1/4	schön		1					3	2	0	22:18, 22:30, 22:33	B. Bützer	Reinacherheide, neben Schotterweg im ca. 10cm hohen Gras	Kurz nach Fundzeit war das Licht bereits erloschen, auf zwei Weibchen waren Männchen	
25.06.2018	17	59	21:30	22:10-22:50	4/5	1/4	schön			1				0	0	0	-	B. Bützer	-	Gebiet nicht weiter interessant für meine Beobachtungen	
28.06.2018	17	70	21:30	22:10-23:15	5/5	2/4	windig		1					0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
29.06.2018	21	69	21:30	22:15-23:10	5/5	2/4	schön	1				1	1	0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
01.07.2018	22	48	21:30	22:10-22:45	4/5	0/4	schön				1			0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
03.07.2018	22	70	21:29	22:15-22:55	3/5	1/4	schön		1					2	0	0	22:23, 22:31	B. Bützer	Reinacherheide, nahe an einem Gehweg in einem Feld, zurückgezogen und nicht sehr gut sichtbar	Eines der Weibchen erlosch gleich als ich dort ankam, beide Leuchtkäfer befanden sich im Versteckten, waren aber keine Larven	
04.07.2018	21	60	21:29	22:00-23:25	2/5	1/4	schön	1						0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
06.07.2018	17	67	21:28	-	2/5	1/4	Regen, dann schön							1	0	0	22:15	Drittperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)	-	
07.07.2018	21	69	21:27	-	2/5	1/4	schön			1				0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
07.07.2018	21	69	21:27	-	2/5	1/4	schön							3	0	0	22:15	Drittperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)	-	
08.07.2018	20	60	21:27	22:10-23:20	2/5	0/4	schön	1			1			1	0	0	22:19	B. Bützer	Reinacher Süd, nahe an einem Schotterweg, zwischen hohem Gras	-	
10.07.2018	19	58	21:25	22:00-22:45	1/5	1/4	bewölkt				1			0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
11.07.2018	17	65	21:25	22:05-22:55	1/5	0/4	schön							0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
14.07.2018	22	60	21:22	22:05-23:10	0/5	2/4	bewölkt		1			1	1	0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
16.07.2018	21	38	21:20	22:00-23:05	1/5	1/4	schön				1			0	0	0	-	B. Bützer	-	-	
16.07.2018	21	38	21:20	-	1/5	1/4	schön							1	0	0	22:15	Drittperson	Brückmatten, Naturgarten, Wegrand (Steinplatten)	-	
19.07.2018	22	44	21:19	22:00-23:05	2/5	2/4	bewölkt				1			0	0	0	-	-	-	-	
22.07.2018	20	64	21:15	21:50-22:50	3/5	3/4	bewölkt		1					0	0	0	-	-	-	-	
Total								9	9	3	7	9	8	15	3	0					

