



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„*Lucanus cervus* in Vorarlberg: Verbreitung und
Entwicklung eines Citizen Science Projekts“

verfasst von / submitted by

Patrick Emanuel Fahser

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2019 / Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 445 313

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium
Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde
Unterrichtsfach Geschichte, Sozialkunde und
Politische Bildung

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.- Prof. Dr. Günther Pass

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Fragestellung	2
2. <i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758) – Lebensweise	4
2.1. Lucanidae - Charakteristika der Familie	4
2.2. Lebensraum	5
2.3. Vorkommen	5
2.4. Habitus und Körpergröße	7
2.5. Sexualdimorphismus	8
2.6. Lebensweise und Entwicklungsstadien	9
2.6.1. Ei	9
2.6.2. Larve	10
2.6.3. Puppe	11
2.6.4. Imago	11
2.6.5. Nahrung	12
2.6.6. Flugaktivität	13
2.6.7. Balz & Rivalenkämpfe	13
2.6.8. Lebensdauer	15
3. Erste Untersuchungen 2017	17
3.1. Fauna-Flora-Habitat Richtlinie	18
3.2. Bedeutung für Land und Bund	18
3.3. Standorte und Untersuchungsgrundlage	19
3.3.1. Hohenems	22
3.3.2. Höchst	23
3.3.3. Rheinholz Gaißau	24
3.4. Methode	25
3.5. Untersuchungszeitraum	26
3.6. Ergebnisse	26
4. Citizen Science	27
4.1. Was ist Citizen Science?	27
4.2. Methodik	28
4.3. Probleme	28

5. Citizen Science Projekt 2018	30
5.1. Methoden	30
5.1.1. Printmedien.....	30
5.1.2. Lange Nacht der Forschung	31
5.1.3. Brückenfest Dornbirn	32
5.1.4. Radio Vorarlberg.....	32
5.1.5. Zusammenarbeit Dr. Markus Rink	33
5.1.6. Internet und soziale Medien.....	33
5.2. Ergebnisse	34
6. Begehungen & Sichtungen 2018	38
6.1. Standorte	38
6.2. Ergebnisse	39
7. Ergebnisse Gesamt 2018	40
8. Citizen Science Projekt 2019	43
8.1. Ergebnisse Citizen Science 2019	43
8.2. Zusatzdaten	48
8.2.1. Datengrundlage	48
8.2.2. Übersicht der Falleninstallation.....	48
8.2.3. Methode.....	49
8.2.4. Untersuchungszeitraum	49
8.2.5. Ergebnisse Obstköderfallen.....	49
9. Habitatmodellierung	50
9.1. Ansatzpunkte für weitere Forschung.....	50
10. Probleme der Untersuchungen	53
11. Schutz der Hirschkäfer.....	55
11.1. Projekt Käferwiege Hohenems.....	57
11.1.1. Bau	57
11.1.2. Standorte in Vorarlberg.....	59
11.1.3. Nutzen	60
12. Diskussion	61
12.1. Diskussion der Ergebnisse 2017.....	61
12.2. Diskussion der Ergebnisse 2018.....	63
12.3. Diskussion der Ergebnisse 2019.....	66

13. Conclusio	69
14. Literaturverzeichnis.....	71
14.1. Literaturquellen	71
14.2. Internetquellen	74
14.3. Sonstige Quellen.....	75
15. Abbildungsverzeichnis	77
16. Tabellenverzeichnis	79
17. Danksagung.....	80
18. Anhänge	82
18.1. Abstract.....	82
18.2. Zusammenfassung.....	83
18.3. Transkript Interview Radio Vorarlberg.....	84
18.4. Vorarlberg ORF online	93
18.5. Inatura aktuell	96
18.6. Inatura Homepage	98
18.7. Lange Nacht der Forschung.....	99
18.8. Dornbirner Brückenfest	102
18.9. Forum Naturwissen	103
18.10. Bau der Käferwiege in Hohenems.....	104
18.11. Sammelgenehmigungen Bezirkshauptmannschaften	106
18.12. Kooperation Hirschkäferfreunde e.V.	112
18.13. Kooperation inatura Dornbirn Gmbh	114

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Wien, am 19.11.2019

Unterschrift

(Patrick Emanuel Fahser)

1. Einleitung

Lucanus cervus ist nicht nur der größte Käfer Mitteleuropas, er ist vor allem durch seine imposante Erscheinung einer der auffälligsten hierzulande. Egal ob jung oder alt, die Bevölkerung zeigt immer wieder ein reges Interesse an der Lebensweise und dem Verbreitungsgebiet des imposanten Tieres. So verwundert es auch nicht, dass *Lucanus cervus* vom „Kuratorium Insekt des Jahres“ in Österreich, Deutschland und der Schweiz zum Insekt des Jahres 2012 ernannt wurde (Klausnitzer 2012). Dieses Interesse ist aber keine Erscheinung der letzten Jahrzehnte. Seit dem Altertum erfährt der Hirschkäfer eine besondere Beachtung. Neben griechischer oder römischer Literatur wie Aristophanes oder Ovid, erschien *Lucanus cervus* in verschiedensten Zusammenhängen. Zudem findet sich der Hirschkäfer beispielsweise in künstlerischen Darstellungen der Moderne wieder. So beschäftigen sich Maler wie Albrecht Dürer oder Georg Flegel mit dem außergewöhnlichen Tier. Jedoch nicht nur in Kunst und Kultur stellt er eine besondere Art dar, sondern auch als Flaggschiff- und Schirmart trägt der xylobionte (holzwohnende) Käfer ebenso zum Natur- und Artenschutz bei. Flaggschiffarten sind Tierarten, die besonders durch ihre phänotypischen Ausprägungen einer breiten Öffentlichkeit bekannt sind und sich dadurch als gute Objekte eignen, den Natur- und Artenschutz zu bewerben. Unter einer Schirmart, werden Arten verstanden, die durch ihren großen Habitatsanspruch den Schutz anderer Arten automatisch miteinschließen (Sprecher-Übersax 2012).

Der Hirschkäfer ist also nicht nur ein auffallendes und interessantes Tier, sondern auch ein Indikator für ein einigermaßen intaktes Habitat. Auch in Vorarlberg ist *Lucanus cervus* heimisch und erfreut sich großer Beliebtheit, obgleich nur wenige Menschen das Glück haben, ihn in Vorarlberg zu beobachten. Beschäftigt man sich mit der Verbreitung des Hirschkäfers hierzulande, ist es auffallend, dass nur sehr wenig darüber bekannt ist. Die Datenbank der inatura Dornbirn verfügt (Stand 2017) bisher über 35 belegte Funde für Vorarlberg. 14 davon sind vor 1990, teilweise aus dem Jahr 1853 zu datieren und die restlichen 21 zwischen 1990 und 2017 (Datenbank inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH 2019). Eine nähere Untersuchung der Tiere ist daher notwendig und sinnvoll. Notwendig vor allem mit Blick auf die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH Richtlinie), in welcher der Hirschkäfer unter Anhang II (FFH Richtlinie 1992, Paill 2005)

geführt wird. Außerdem unterliegt Österreich dem Artikel 17 der FFH Richtlinie. Diese verpflichtet alle Mitgliedsstaaten die gelisteten Arten der Richtlinie zu beobachten und der Kommission über den Erhaltungszustand zu berichten (*Umweltbundesamt 2019*).

Europaweit betrachtet soll *Lucanus cervus* dem Anschein nach weit verbreitet sein. Eine detaillierte Bestandsaufnahme fehlt jedoch bisweilen (*Harvey et al. 2011*). Es gibt diesbezüglich Verbreitungskarten des Hirschkäfers aus 24 Staaten. Aufgeteilt wurden diese in Datensätze vor und nach 1970. Diese Zahlen zeigen, dass gerade einmal in zwei Ländern die Anzahl der Käfer zunehmend ist, nämlich in Kroatien und in der Slowakei (*Harvey et al. 2011*). Auch *Tochtermann (1987)* schreibt, dass die Zahlen der Hirschkäfer seit 1936 in Spessart, dem größten Eichenvorkommen Europas, trotz Schutz der Tiere abnehmend ist. Gerade in diesem Gebiet, *Lucanus cervus* bevorzugt Eichen als Entwicklungsstandort, sollte daher kein beziehungsweise höchstes ein leichter Rückgang vorliegen. Diese Tatsachen zeigen, dass es wichtig ist, die momentane Verbreitung festzustellen und die regionalen Lebensräume kennenzulernen, um in diesem Zusammenhang auf den möglichen Rückgang der Art zu reagieren und passende Schutzmaßnahmen zu setzen.

1.1. Fragestellung

Bei der Betrachtung der Datenlage von *Lucanus cervus* in Vorarlberg ist es beachtlich, wie wenig Meldungen es in den letzten knapp 160 Jahren gegeben hat. Eventuell liegt es daran, dass es der breiten Öffentlichkeit nicht bewusst ist, dass diese Art mittlerweile in Vorarlberg sehr selten geworden ist und daher Fundmeldungen von *Lucanus cervus* für Institutionen wie beispielsweise die inatura Dornbirn von großem Interesse sind. Ein anderer Grund könnten auch die unzuverlässigen Untersuchungsmethoden diesbezüglich sein. Daher stellt sich die Frage, wie ist es möglich, diesen imposanten Käfer auf seine Verbreitung näher zu untersuchen? Einige WissenschaftlerInnen und Institutionen haben hierfür Artikel zu diesem Thema veröffentlicht und neuere Erkenntnisse zu einer erfolgreicherer Untersuchung von *Lucanus cervus* geliefert (u.a. *Mayer & Schmid 2010, Paill 2005, Holzer 2011, etc.*).

Die Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich daher auf die Verbreitung des Hirschkäfers in Vorarlberg und mit welcher Methode eine solche Untersuchung am erfolgreichsten zu bewerkstelligen ist. Als Methoden werden Obstköderfallen eingesetzt, anhand von Citizen Science die Bevölkerung eingebunden und Begehungen durchgeführt, die zum Ziel haben sollen, eine bessere Datenlage zur Verbreitung von *Lucanus cervus* zu erlangen.

2. *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – Lebensweise

2.1. Lucanidae - Charakteristika der Familie

Lucanus cervus in der Systematischen Stellung (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Paill 2005*):

- Klasse: Insecta (Insekten)
- Ordnung: Coleoptera (Käfer)
- Überfamilie: Scarabaeiformia (Lamellicornia)
- Familie: Lucanidae (Hirschkäfer)
- Unterfamilie: Lucaninae
- Tribus: Lucanini

Verschiedene gemeinsame apomorphe Merkmale prägen das Bild der Familie der Lucanidae (Hirschkäferartige), zu welcher auch *Lucanus cervus* zählt. Herauszuheben wäre der Bau der Antennen. Das 1. Glied (Scapus) ist stark verlängert und nach hinten gebogen. Über ein scharfes Knie am Scapus setzen dann die weiteren Glieder an. Zur Spitze hin verlaufen die letzten drei bis sieben Glieder lamellenartig und bilden dadurch eine eindeutige Keule. Aber auch der Bau der männlichen Genitalien zeichnet sich durch eine Eigentümlichkeit aus. Beispielsweise trägt der Aedeagus von *Lucanus cervus* ein 20 mm langes Flagellum, das in Ruhe spiralg aufgerollt ist. Diese und noch weitere Punkte unterstützen die Annahme einer Monophylie der Lucanidae (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

Weltweit gibt es insgesamt 1520 verschiedene Arten, die der Familie der Lucanidae angehören (*Krajcik 2003*). Diese werden in 110 Gattungen gegliedert (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Von diesen 1520 Arten kommen in etwa 330 Arten aus 33 Gattungen in der Region der Paläarktis vor (*Bartolozzi & Sprecher-Uebersax 2006*). Davon kommen sieben Arten (*Gereben-Krenn 2010*) aus sechs Gattungen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*) in Österreich vor.

2.2. Lebensraum

Der Hirschkäfer bewohnt alle Laubwälder, vorwiegend wärmebegünstigte Eichenwälder (*Bunalski 1999*), aber auch Eichen-Hainbuchenwälder oder Kiefern und Traubeneichenwälder bis in niedere Höhenlagen. Es wurden außerdem Hirschkäferlarven in anderen Laub- und Nadelhölzern gefunden wie beispielsweise der Buche, Weide, Kiefer oder Schwarzpappel (*Heussner 1981, Klausnitzer-Sprecher Uebersax 2008*). Doch auch in Parkanlagen, Alleen und Gärten ist *Lucanus cervus* zu finden (*Zettel & Rabitsch 2010*).

2.3. Vorkommen

Die Verbreitung von *Lucanus cervus* erstreckt sich in Europa im Osten bis nach Russland (*Abb. 1*) und im Norden bis in das südliche Skandinavien. Südlich sind sie bis auf Korsika, Sardinien, Südspanien, Süditalien und Südportugal überall verbreitet. Im Westen erstreckt sich das Verbreitungsgebiet bis in das südliche Großbritannien (*Harvey D. et al. 2011, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). In Österreich ist *Lucanus cervus* gegenwärtig bis auf Salzburg in allen Bundesländern verbreitet (*Gereben-Krenn 2010, Abb. 2*).

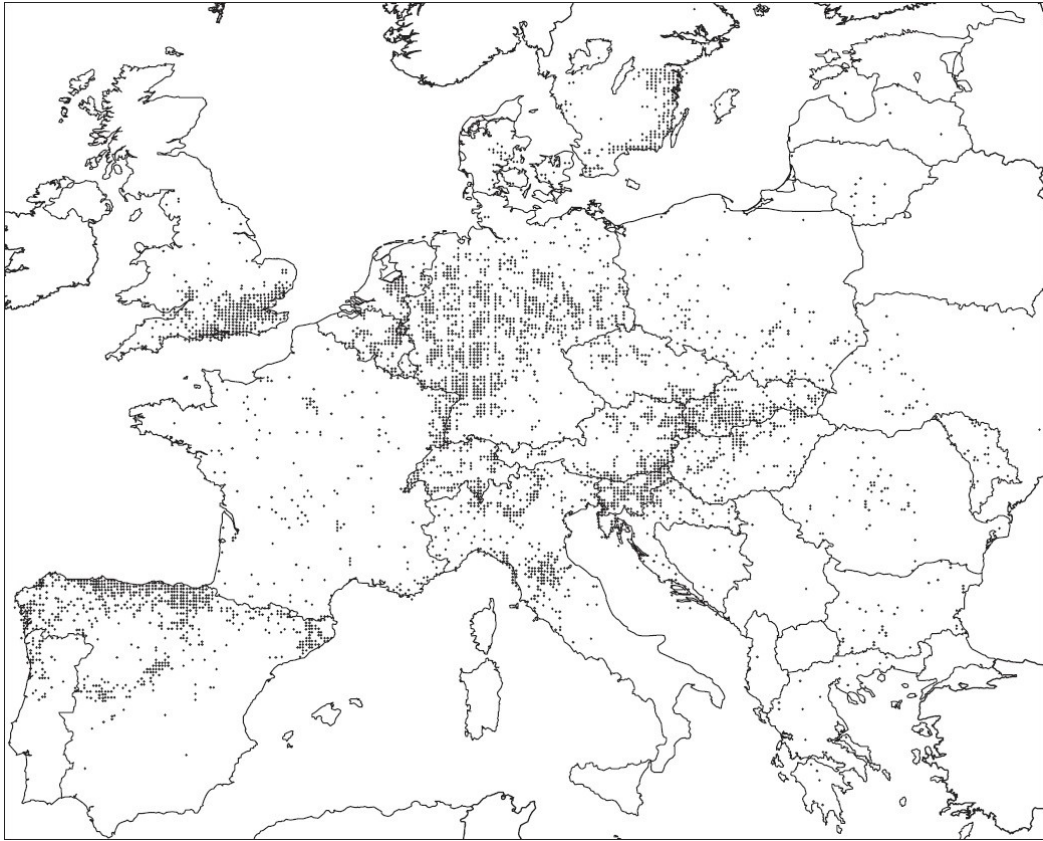


Abbildung 1: Verbreitungskarte *Lucanus cervus* in Europa. Original nach Harvey et al. 2011.

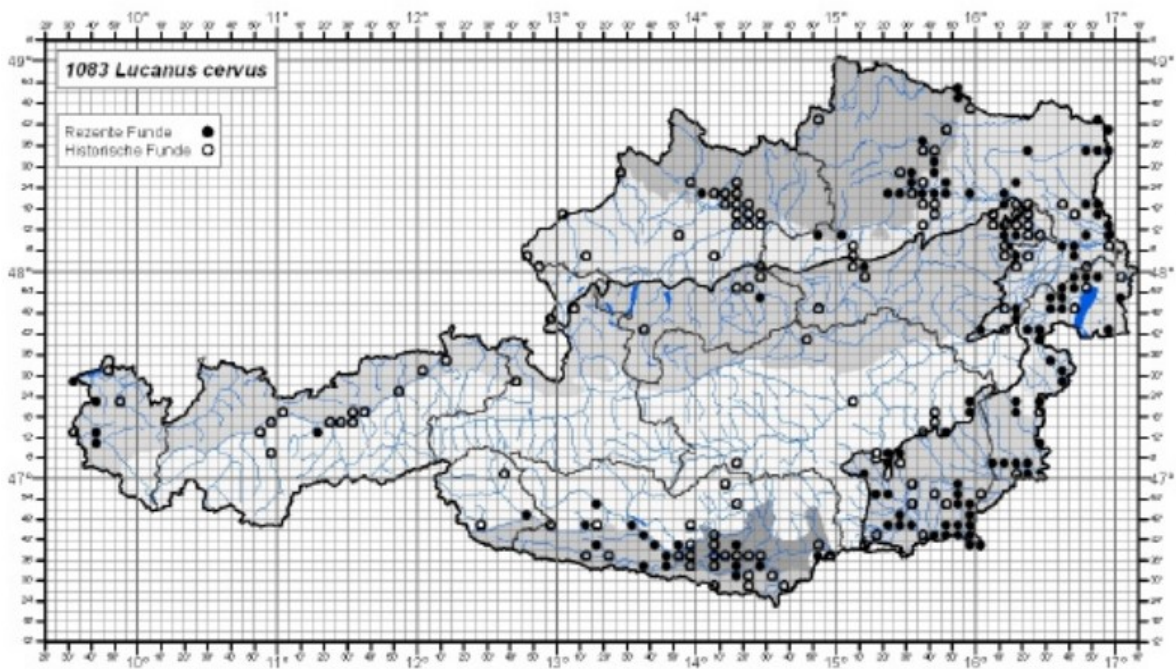


Abbildung 2: Verbreitung *Lucanus cervus* in Österreich. Original nach Umweltbundesamt 2004.

2.4. Habitus und Körpergröße

Mit seinen geweihartigen Mandibeln und der beachtlichen Körpergröße von bis zu 8 cm ist vor allem der männliche Hirschkäfer mit keinem anderen Käfer in Mitteleuropa zu verwechseln (*Schopfer 2002*). *Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008)* sprechen sogar von Exemplaren, die bis zu 9 cm lang sein können. Von diesen sehr großen Exemplaren dürfte der Anteil in einer Population aber gerade einmal 2 % betragen (*Allenspach 1970*).

Bei der variierenden Körpergröße spielt zum einen das Nahrungsangebot (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Paill 2005, Schaffrath 1994*) eine Rolle. Vor allem das Wuchshormon *Myo Inosit*, welches der Eiche entstammt, dürfte an der Größe der Individuen beteiligt sein. So werden artgleiche Tiere, die ihr Larvenstadium in Eichen verbringen, größer, als jene, die sich in einer anderen Holzart entwickeln (*Tochtermann 1992*). Dieser Annahme stehen jedoch Beobachtungen von *Rink & Sinsch (2008)* gegenüber. Sie konnten Individuen miteinander vergleichen, die zum einen aus Eichen- und zum anderen aus Kirschbrutstätten stammten. Dabei konnten keine Unterschiede in Form und Körpergröße bestätigt als auch Unterschiede in der Qualität des Nahrungssubstrates nachgewiesen werden.

Doch auch die Jahreszeit beteiligt sich an den Größenausprägungen. So zeigten Untersuchungen, dass Anfang Mai größere Exemplare zu finden sind als Ende August. Die Größe der männlichen Mandibeln korreliert ebenso mit den Jahreszeiten (*Hardersen et al. 2011*). Diese Annahme unterstützt auch ein Fund bei Untersuchungen 2019. Hierbei konnten zwei männliche Hirschkäfer Ende Juli gefunden werden, die einer kleineren Körpergröße und Mandibelgröße entsprachen (*Abb. 3*). Aber nicht nur regional gibt es Größenunterschiede. *Harvey et al. (2011)* zeigen in einer länderübergreifenden Studie, dass es auch zwischenstaatliche Unterschiede bei *Lucanus cervus* gibt. So sind Käfer beispielsweise aus Spanien, Deutschland und den Niederlanden größer als jene aus Belgien oder dem Vereinigten Königreich. Im Normalfall schwanken die Zahlen zwischen 25 und 75 mm (*Paill 2005*). Die Weibchen hingegen sind im Gegensatz zu den männlichen Käfern kleiner. Ihre Körpergröße variiert zwischen 25 und 45 mm (*Paill 2005, Zettel & Rabitsch 2010*). Darüber hinaus besitzen die weiblichen Hirschkäfer keine derart vergrößerten Mundwerkzeuge. Dies führt zu einer Verwechslungsgefahr mit

dem ebenfalls heimischen und zu der Familie der Lucaniden zählenden Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus*).



Abbildung 3: Zwei männliche Hirschkäfer, die im Zuge des Projektes 2019 entdeckt wurden. Foto: Patrick Fahser.

2.5. Sexualdimorphismus

Im Gegensatz zu den anderen verwandten Arten der Familie der Lucanidae besitzt *Lucanus cervus* einen auffälligen Sexualdimorphismus. Die männlichen Tiere sind besonders durch ihre zangenartig vergrößerten Mandibeln auffällig. Diese Vergrößerung ist auch namensgebend (Buck 1980). Außerdem ist der Kopf (Caput) des Männchens deutlich breiter als die Brust (Thorax) und auffällig gekantet. Bei den Weibchen ist der Kopf schmaler als die Brust und weist keine Kanten und Vorsprünge auf (Schopfer 2002). Vor allem auch die Körpermaße und Proportionen sind zwischen den beiden Geschlechtern unterschiedlich (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008).

Auch bei den Fühlern gibt es deutliche Unterschiede. Männchen besitzen hierbei bis zu 1 Million Sensoren, wohingegen die Weibchen „nur“ 100.000 Sensoren aufweisen. Zurückzuführen ist diese größere Anzahl an Sensoren auf das Paarungsverhalten. Wie später noch ausführlicher (Punkt 2.6.7.) beschrieben, werden die Männchen von weibli-

chen Pheromonen angelockt, die diese aussenden, um die Männchen anzulocken. Bis zu 16 km können die männlichen Tiere diese Duftmoleküle (Pheromone) wahrnehmen (*Schopfer 2002*).

2.6. Lebensweise und Entwicklungsstadien

Besonders Eichen, die ein Mindestalter von 150 Jahren aufweisen, spielen bei der Entwicklung der Käfer eine Rolle (*Paill 2005*). Nicht nur als Nahrungsquelle, sondern auch als Entwicklungsort der Eier und Larven. Gerade für das larvale Stadium ist vor allem der Totholzanteil entscheidend, da dieser lebensnotwendig ist. (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Tochtermann 1987*).

2.6.1. Ei

Nach der erfolgreichen Begattung der Weibchen graben jene sich zwischen 0,25 m (*Sprecher-Uebersax 2002*) und 0,5 m tief in die Erde ein. Der Eiablageplatz wird ausschließlich vom Weibchen ausgesucht und befindet sich nicht zwingend in der Nähe der Kopulation (*Rink 2006*). Jedoch ist die Eiablage in unmittelbarer Nähe von morschen Stuben oder an Wurzeln lebender Bäume (Eiche) dabei unumgänglich, da diese später die Nahrungsgrundlage der Larven bieten. In seltenen Fällen kann es auch vorkommen, dass andere Laub- oder Nadelbäume zur Eiablage verwendet werden (*Schopfer 2002*). Noch vor der Eiablage zerkaut das Weibchen Mulm und faules Holz, um die Eier dort abzulegen (*Bechtle 1977*). Diese sind in etwa 3,0 x 3,4 mm groß und zu Beginn weißlich-gelb. Während der Entwicklung ändert sich schließlich die Färbung zu beige-gelb (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). *Schopfer (2002)* spricht von kleineren Eiern, die 2 - 2,5 mm groß werden.

In Bezug auf die Anzahl der Eier führten Laboruntersuchungen zu einer Gesamtanzahl von 21 Eiern (*Sprecher-Uebersax 2002*). Die Zahlen schwanken jedoch. Auch von 50 bis 100 Eiern ist die Rede. Dabei sieht *Tochtermann (1992)* jedoch das Problem, dass nicht alle Weibchen zu mehreren Eiablagen kommen und es anatomisch nicht möglich wäre. Daher muss es sich bei diesen Zahlen um Gelege mehrere Weibchen handeln.

Die Eiablage erfolgt einzeln und jedes Einzelne wird dabei in ein 10 - 20 mm großes Erdklümpchen eingebettet. Der Zeitraum zwischen Begattung und Reifung der Eier dauert einen Monat (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

2.6.2. Larve

Die Junglarven der Hirschkäfer befinden sich zunächst zum größten Teil im Wurzelbereich direkt unter den Strünken. Ältere hingegen halten sich an den peripheren Wurzeln auf. Das Gewicht der Larve beträgt nach dem Schlüpfen 0,02 g (*Sprecher-Uebersax 2002*). Die Entwicklungszeit der Hirschkäferlarve beträgt im Normalfall 5 - 6 Jahre (*Horion 1958*). In manchen Fällen bis zu 8 Jahren und erst dann sind sie zur Verpuppung bereit (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Bechtle 1977*). Wobei eine Entwicklungsdauer von 8 Jahren als Extremfall angesehen wird (*Paill 2005*). Eine Verpuppung nach 3 Jahren ist ebenfalls möglich. In den meisten Fällen geschieht dies durch Nahrungsmangel und kann zu einer Ausbildung von Kümmerformen (*capreolus-Rehkäfer*) führen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Paill 2005, Schaffrath 1994*). Insgesamt durchlaufen die Larven drei Larvenstadien (L₁-L₃). Im letzten Larvenstadium L₃ kann die Larve eine Größe von bis zu 120 mm erreichen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*) und etwa fingerdick sein (*Malten 2005*). Verwechslungsgefahr besteht mit den Larven des Rosenkäfers (*Etmüller 2007*) und im Larvenstadium L₁ mit den Larven des Balkenschröters (*Dorcus parallelipedus*) (*Tochtermann 1992*). Auf den Hüften (Coxae) der Mittelbeine und den Trochanteren der Hinterbeine besitzen die Hirschkäferlarven ein Stridulationsorgan (*Abb. 4*). Dies gilt als familientypisches Kennzeichen der Larven der Lucanidae (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Welche Bedeutung dieses Merkmal hat, ist bisweilen noch unbekannt. Es wird davon ausgegangen, dass die Lauterzeugung der Kommunikation - eventuell als Zweck für den Zusammenhalt oder als Äußerung des Raumanpruchs - zwischen den Larven der gleichen Art dient (*Sprecher-Uebersax & Durrer 1998*).

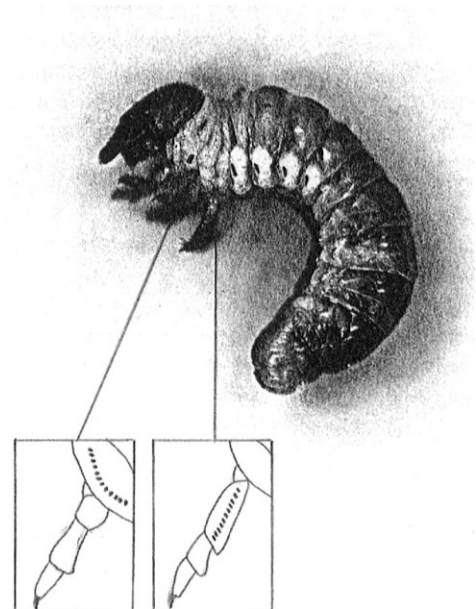


Abbildung 4: Stridulationsorgan bei *Lucanus cervus*. Original nach *Sprecher-Uebersax & Durrer 1998*.

2.6.3. Puppe

Die endgültige Verpuppung findet im September des letzten Larvaljahres statt und geschieht außerhalb des Baumstockes in der Erde der näheren Umgebung (*Horion 1958*). Bevor sich die Larven verpuppen, bauen sie sich eine faustgroße Puppenhöhle aus Erde und Mulm, in welcher die Verpuppung schlussendlich stattfindet. Diese Puppenhöhle wird innen mit einem Kokon verfestigt, der sowohl aus Nahrungsbrei besteht als auch aus Sekreten, die bakterizide und fungizide Wirkung besitzen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Dabei unterscheiden sich die Puppenhöhlen der männlichen und weiblichen Käfer in ihren Größen. Die Höhlen der männlichen Hirschkäfer sind um ein deutliches Stück größer. Dies ist vor allem durch die stark vergrößerten Mandibeln bedingt (*Bechtle 1977*). Außerdem liegen die Wiegen der männlichen Puppen weniger tief (*Tochtermann 1992*). Die Puppenwiegen kommen in einer Tiefe von etwa 0,15 - 0,25 m vor (*Sprecher-Uebersax 2001*). Die Entwicklungsdauer der Puppen dürfte sich nur auf wenige Wochen beschränken. Dadurch sind die Imagines schon im Herbst voll entwickelt. Allerdings verbleiben die Tiere den ganzen Winter über in den Puppenwiegen und graben sich erst im Frühjahr an die Oberfläche (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

2.6.4. Imago

Die adulten Tiere können ab Mitte Mai beobachtet werden. Sie graben sich fast senkrecht aus ihren Wiegen nach oben und hinterlassen an der Oberfläche ein deutliches Ausschlupfloch (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Durch die höhere unterirdische Lage der männlichen Puppenwiegen schlüpfen diese etwa eine Woche früher als die Weibchen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wiegen in höherer Lage sich früher erwärmen und dadurch die Käfer zu einem früheren Zeitpunkt aktiv werden (*Tochtermann 1992*).

Aufgrund der Stidulationsorgane der Larven (*Punkt 2.6.2.*) wäre zu erwarten, dass sowohl die imaginalen Tiere als auch die Larven selbst ein Hörorgan besitzen. Dies konnte bisweile weder an Adulten noch an Larven nachgewiesen werden (*Sprecher-Uebersax 2002*).

Vor allem in den Monaten Mai, Juni und Juli sind die Käfer an warmen Abenden aktiv. Männliche Tiere sind in dieser Zeit oft flugaktiv anzutreffen, auf der Suche nach Saftmälen und Weibchen (*Malten 2005*).

2.6.5. Nahrung

Im Larvenstadium ernähren sich die Larven von faulendem, in Zersetzung befindlichem, verpilztem, morschem, feuchtem Holz oder von Mulm, welcher mit der Zeit durch die Bearbeitung von Holz durch die Larven zu eben jenem umgesetzt wird (*Bechtle 1977, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Laut *Tochtermann (1987)* benötigen die Larven vom Ei bis zum Imago insgesamt $0,1 \text{ m}^3$ an bakteriell aufbereitetem Nahrungssubstrat.

Als Imago ernähren sich die Hirschkäfer nur von flüssiger Nahrung (*Bechtle 1977*). Vor allem Baumsäfte spielen hierbei eine entscheidende Rolle. *Lucanus cervus* besitzt bei seiner Nahrungswahl ein sehr breites Spektrum an verschiedensten zuckerhaltigen Säften. Vorzugsweise werden Säfte von alten Bäumen, im engeren Sinne von Eichen, präferiert. Aber auch andere Nahrungsquellen werden herangezogen, sofern keine Leckstellen vorhanden sind. Unter anderem wurden Exemplare an reifen Kirschen beobachtet (*Sprecher-Uebersax & Durrer 2001*). Neuere Untersuchungen zeigen, dass besonders männliche Individuen reife abgefallene Kirschen als Nahrung heranziehen (*Krenn et al. 2002*). Dies belegen sowohl Labor- als auch Freilanduntersuchungen in Basel, die gezeigt haben, dass Kirschen für die Tiere attraktiv sind (*Sprecher-Uebersax & Durrer 2001*). Als Werkzeug zur Nahrungsaufnahme dienen Kiefer (Maxille) und Lippen (Labium), die zusammen ein gelbes, gegabeltes Pinselchen formen, in dem sich eine Zunge (Ligula) bewegt (*Schopfer 2002, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Dadurch können die Käfer die Baumsäfte lecken. Selbst während der Paarung, bei welcher die Männchen über den Weibchen sitzen und diese mit ihren Mandibeln festhalten, können die männlichen Käfer Nahrung aufnehmen. Dabei führen sie ihre Maxillen und ihr Labium zwischen den weiblichen Mandibeln hindurch (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

Während es den männlichen Tieren nicht möglich ist, die Rinde der Borke zu durchdringen, können Weibchen mit ihren Mandibeln den Baum verletzen, um damit einen Safffluss zu erzeugen (*Schopfer 2002*).

Hintergrund für diese zuckerhaltige Nahrung ist der Energiehaushalt der Tiere. Hirschkäfer-Männchen benötigen während ihrer kurzen Lebensdauer für ihre Aktivitäten wie Kampf, Flug und der Suche nach Weibchen vor allem Zucker. Wohingegen die Weibchen, neben dem energiereichen Baumsaft, zusätzlich auf Aufbaustoffe für die Produktion von Eiern angewiesen sind (*Sprecher-Uebersax & Durrer 2001*).

2.6.6. Flugaktivität

Die Flugaktivität von *Lucanus cervus* beschränkt sich zeitlich auf Ende Mai bis Ende Juni. Meist ist die Flugaktivität noch kürzer. *Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008)* sprechen hierbei sogar nur von etwa zwei Wochen. Dabei liegt die größte Aktivität der Tiere in den Abendstunden (*Sprecher-Uebersax 2002*). Untersuchungen zufolge legen vor allem die männlichen Hirschkäfer größere Distanzen zurück. Mit Hilfe telemetrierter Hirschkäfer konnte dieser Unterschied ermittelt werden. Der Aktionsraum der Männchen umfasste das Sechsfache der Weibchen (*Sprecher-Uebersax 2002*). Dabei konnten maximale Flugdistanzen von 1720 m festgestellt werden. Die maximale Entfernung vom Ausgangspunkt gemessen betrug 2065 m (*Rink 2006*). Schlechtwetter kann die Aktivität der Tiere stark einschränken. So kann es auch sein, dass nur an wenigen Tagen im Jahr eine Flugaktivität auftritt. Dies schließt mit ein, dass es bei solchen Ereignissen ein sehr kleines Fenster für die Möglichkeit einer Kopulation gibt (*Rink 2006*). Zugleich ist die Flugaktivität nicht nur abhängig von der aktuellen Witterung, sondern ebenso von den Temperaturen. So werden die Tiere erst ab einer Temperatur von 16°C flugaktiv (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). Zu hohe Temperaturen können die Tiere ebenfalls einschränken. So zeigen Untersuchungen, dass die Aktivität und der Zustand der Tiere bei sehr hohen Temperaturen negativ beeinträchtigt werden (*Rink & Sinsch 2011*).

2.6.7. Balz & Rivalenkämpfe

Die großen, geweihartigen Mandibeln der männlichen Hirschkäfer sind nicht nur imposant, sondern können auch als Verteidigungsinstrument gegen Fressfeinde eingesetzt

werden. Ebenso spielen sie eine wichtige Rolle im Kampf um die Weibchen (Goyens et al. 2015).

Nach dem Schlüpfen werden die nächstgelegenen Saftmale aufgesucht (Bußler & Binner 2006). Diese dienen sowohl der Nahrungsaufnahme als auch als Ort der Fortpflanzung. An diesen sogenannten Rendezvous-Plätzen sammeln sich die weiblichen und männlichen Käfer. Vor allem Saftmale an Eichen scheinen als „Begegnungszone“ für Hirschkäfer zu dienen (Sprecher-Uebersax & Durrer 2001, Hausmann 2001). So kam es schon vor, dass es Rendezvous-Plätze gab, an denen bis zu 100 Männchen beobachtet werden konnten und nur wenige Weibchen (Tippmann 1954, Malten 2005). Auch in Vorarlberg konnte dies 2019 beobachtet werden. Ein Weibchen befand sich auf einem Maulbeerbaum und wurde dabei von mehreren männlichen Tieren umzingelt. Diesbezüglich folgen die Männchen weniger dem Duft der Pheromone der Weibchen, sondern zunächst mehr den Saftmalen der Eiche oder, wie bei der Beobachtung in Vorarlberg, anderer Bäume. Aus einer Entfernung von rund 200 m werden die Tiere von den Nahrungsquellen angezogen (Bußler & Binner 2006, Tochtermann 1992, Hausmann 2001). Im Gegensatz dazu reicht die Anziehungskraft der weiblichen Pheromone nicht derart weit. Erst im Umkreis von 0,5 bis 2 m reagieren die männlichen Tiere auf den Sexuallockstoff der Weibchen. Ausschlaggebend für die Fortpflanzung bleiben also die Saftmale, die die Käfer anlocken und dadurch zusammenführen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Nahrungsduftstoffen mit „Fernwirkung“ und Pheromone der Weibchen mit „Nahwirkung“ (Tochtermann 1992).

Um festzustellen, ob dieser Sexuallockstoff als Lockmittel einsetzbar wäre, wurden Untersuchungen mit Weibchen durchgeführt, die als „Lockvogel“ dienten. Es zeigte sich, dass durch diesen Versuch keine männlichen Tiere angezogen wurden. Daraus folgt, dass die Weibchen folglich nicht immer männliche Hirschkäfer anlocken oder die Dichte der vorkommenden Käfer unzureichend war (Sprecher-Uebersax 2001, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008).

Neben der Nahrungsaufnahme finden dort die Kämpfe um die Weibchen statt. Dabei versuchen die männlichen Hirschkäfer mit Hilfe ihrer Mandibeln die Gegner auszuschalten. In den meisten Fällen lautet das Ziel, seinen Kontrahenten vom Stamm herabzu-

schleudern. Außer einer Niederlage tragen die Tiere jedoch meist keine lebensbedrohlichen Schäden davon. In seltenen Fällen kann ein solcher Kampf aber auch tödlich enden. Verletzungen und Einkerbungen der Elytren sind oft zu beobachten (*Tippmann 1954, Sprecher-Uebersax 2001*). Untersuchungen an verwandten Lucanidaen-Arten zeigten, dass umso kleiner die Länge der Mandibeln der beiden Kontrahenten ist, desto länger dauert der Kampf. Darüber hinaus sind auch die größeren Exemplare klar im Vorteil. In 85 % der Fälle gewannen die größeren Männchen (*Goyens et al. 2015*). Gerade die Verlängerung des klauentragenden Endgliedes der Tarsen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*) sowie die sichelförmigen Klauen tragen dazu bei, dass die Tiere eine starke Standhaftigkeit und Balance haben (*Valencak 2012, Goyens et al. 2015*). Dies benötigen die männlichen Tiere besonders bei Rivalenkämpfen.

Nach dem erfolgreichen Kampf folgt die Kopulation. Das siegreiche Männchen bewegt sich dabei auf das Weibchen zu und hält es mit seinen Mandibeln fest. Die Köpfe der beiden Tiere zeigen dabei in dieselbe Richtung. In dieser Stellung kann das Männchen unter Umständen mehrere Tage verharren. Das dient nicht nur der Verteidigung gegen andere Männchen, sondern auch als Schutz gegen mögliche Fressfeinde (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

Weibliche Hirschkäfer hingegen gehen nicht aktiv auf Partnersuche (*Sprecher-Uebersax 2002*).

Die Kopulation selbst dauert durchschnittlich 18 Minuten. In vielen Fällen verharrt das Männchen in gleicher Stellung auf dem Weibchen. Selten lässt das Männchen das Weibchen freiwillig los (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

2.6.8. Lebensdauer

In der Gesamtbetrachtung – vom Ei bis zur Imago – beträgt die Lebenserwartung von *Lucanus cervus* bis zu 8 Jahren. Wird jedoch nur die Zeit als imaginales Tier gerechnet, so liegt die Lebenserwartung gerade einmal bei vier bis acht Wochen. Dabei ist die Lebensdauer der Weibchen um vier Wochen länger als die der Männchen. Insgesamt werden die männlichen Tiere etwa vier Wochen alt und sterben nach der Paarung (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*). *Sprecher-Uebersax (2002)* geht davon aus,

dass die ruhigere und weniger aktive Lebensweise den Weibchen eine um einen Monat längere Lebensdauer verschafft. Nach der Eiablage sterben dann auch die Weibchen. Jedoch kann durchaus argumentiert werden, dass diese vier bis acht Wochen sich nur auf die Zeit beschränken, die die Tiere an der Oberfläche verbringen. Da die adulten Tiere im Herbst des Vorjahres schon schlüpfen und den Winter über in der Puppenwiege bleiben, kann eine Lebensdauer von etwa zehn Monaten angenommen werden (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

Rink & Sinsch (2011) zeigen in einer von 2003 - 2005 durchgeführten Studie, dass warme Sommer - wie im Punkt Flugaktivität schon erwähnt - die Aktivitätszeit und den Zustand der Käfer negativ beeinflussen. Die Aktivitätszeit 2003 belief sich bei einer Lufttemperatur von 21.8 °C bei männlichen Tieren auf 38 Tage und bei weiblichen Hirschkäfern auf 55. 2004 waren es bei einer Lufttemperatur von 17.6 °C insgesamt 82 Tage bei den männlichen und 111 Tage bei den weiblichen Käfern. Auch die Sterberate war 2003 drei- bis viermal höher als in den beiden darauffolgenden Jahren (*Rink & Sinsch 2011*).

3. Erste Untersuchungen 2017

Die gängigste Methode um *Lucanus cervus* zu untersuchen, ist bis zum jetzigen Zeitpunkt eine Köderfalle, die mit einem Mix aus verschiedenen Früchten und Kirschlikör bestückt wird (Holzer 2011). Dabei handelt es sich um Lebendfallen. Dies zeigen beispielsweise die Vorgaben für die Kartierung der Natura 2000-Schutzgüter des Umweltbundesamtes, die Kartierungen der Bayrischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) oder die Untersuchungen des Landschaftspflegeverbandes (LPV) Regensburg (Paill 2005, Mayer & Schmid 2010, Bußler & Binner 2006).

Da es sich bei *Lucanus cervus* um eine nach der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie Anhang II geführten Tierart von gemeinschaftlichem Interesse handelt, ist der Gegenstand der Untersuchung auch bedeutsam für das Land Vorarlberg und im weiteren Sinne für Österreich (FFH Richtlinie 1992, Paill & Mairhuber 2012). Denn durch die Richtlinie und die damit verbundene Berichtspflicht nach Artikel 17 ist jeder Mitgliedsstaat verpflichtet, alle Arten, die in dieser Richtlinie gelistet sind, zu beobachten und der Kommission alle sechs Jahre über den Erhaltungszustand der einzelnen Tier- und Pflanzenarten zu berichten (Umweltbundesamt 2019). Auch die IUCN (International Union for Conservation of Nature) stuft den Hirschkäfer in Bezug auf seinen Gefährdungsgrad als „potenziell gefährdet“ ein (Cálix et al. 2018). Ebenfalls als „potenziell gefährdet“ stuft die Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs *Lucanus cervus* ein (Jäch 1994). Aus diesen Gründen ist eine Untersuchung sinnvoll und notwendig, vor allem im Hinblick auf die Datengrundlage im Land Vorarlberg.

Im Frühjahr 2017 starteten WissenschaftlerInnen im Auftrag des Umweltbundesamtes in ganz Österreich Untersuchungen, um eine aktuelle Bestandsaufnahme von *Lucanus cervus* durchzuführen. In allen neun Bundesländern wurden diese Untersuchungen bewerkstelligt.

3.1. Fauna-Flora-Habitat Richtlinie

Bereits 1935 wurde der größte Käfer Mitteleuropas beispielsweise in Deutschland als einer der ersten Käfer unter Schutz genommen (*Hausmann 2001*). Auch in Österreich unterliegt *Lucanus cervus* dem Schutzstatus der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH). Unter Anhang II der FFH-Richtlinie ist der Käfer gelistet (*FFH Richtlinie 1992, Paill 2005*). Dieser Anhang II bezieht sich auf Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für welche besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen, um den Erhalt jener zu gewährleisten. Von den insgesamt 222 gelisteten Arten in Anhang II kommen 62 davon in Österreich vor, *Lucanus cervus* ist eine davon (*FFH Richtlinie 1992, Paill 2005*). Das Ziel der FFH Richtlinie sieht vor, dass die biologische Vielfalt wiederhergestellt wird und durch passende Maßnahmen erhalten bleibt (*Umweltbundesamt 2019*).

3.2. Bedeutung für Land und Bund

Wie oben erwähnt, handelt es sich bei *Lucanus cervus* um eine nach der FFH-Richtlinie geschützte Art. Diese Arten müssen die Länder, im weiteren Sinne der Staat Österreich, überwachen und den Erhaltungszustand gewährleisten. Um dies überprüfen zu können, gilt für die Staaten, die dieser Richtlinie unterliegen, der europäischen Kommission alle sechs Jahre einen Bericht vorzulegen, in welchem der Zustand der gelisteten Arten einzusehen ist. Dieser Bericht wurde der Kommission zum ersten Mal 2007 von Österreich präsentiert und anschließend nach der zweiten Meldeperiode im Jahr 2013 (*Umweltbundesamt 2019*).

Die nächste Meldepflicht errechnete sich daher auf das Jahr 2018 und in Zuge dessen musste auch der Bestand von *Lucanus cervus* in den Bundesländern festgestellt werden. Daher wurden WissenschaftlerInnen in allen Bundesländern beauftragt, die gelisteten Arten zu untersuchen. Darunter auch *Lucanus cervus*. Diese Untersuchungen wurden im Sommer 2017 gestartet. Für Vorarlberg wurde im Auftrag des Bundesumweltamtes von Mag. Johannes Schied, Mag. Gregor Degasperi und Patrick Fahser ein Monitoring durchgeführt. Dabei galt es zunächst, die vorhandenen Daten zu begutachten, um anhand derer geeignete Untersuchungsstandorte zu lokalisieren. Für diesen Zweck

wurde die Datenbank der inatura Dornbirn herangezogen, um mögliche Standorte zu eruieren.

3.3. Standorte und Untersuchungsgrundlage

Die Datenbank der inatura Dornbirn stellte die bisherigen Funde zur Verfügung, um passende und relevante Standorte für die Untersuchungen zu finden. Insgesamt konnten hierbei, wie bereits in der Einleitung erwähnt, 14 Funde vor 1990 - teilweise aus dem 19. Jahrhundert - und 21 Funde nach 1990 festgestellt werden (*Abb. 5*) (*Datenbank inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH 2019*). Bei diesen wenigen Daten kristallisiert sich in erster Linie folgendes heraus. Vor allem im Gebiet um Hohenems sind mehrere Hirschkäfersichtungen und Funde gemeldet worden. Bei allen anderen Funden handelt es sich um Einzelbeobachtungen, die teilweise zwischen 50 und 160 Jahren zurückliegen. Die großflächig angelegten Funde hängen mit Daten zusammen, die keinen genaueren Fundort beinhalten (*Abb. 5*). Die Tiere wurden folgend in einem dieser Bezirke gesichtet. Gerade auch die in höheren Höhenlagen gemeldeten Funde müssen hinterfragt werden, da es kaum Berichte von Hirschkäfersichtungen über 1000 m ü. M. gibt. Lediglich *Ellmauer (2005)* berichtet von einzelnen Funddaten, die in Höhen von knapp über 1000 m ü. M. gesichtet wurden.

Trotz der geringen Datenlage wurden anschließend drei Gebiete ausgesucht, die mit Obstköderfallen (*Holzer 2011*) bestückt wurden, um aktuellere Daten zu lukrieren. Vor allem das Gebiet in Hohenems rückte durch die Funde in den Fokus. Von den 35 Funden insgesamt fallen davon dreizehn Funde auf den Bereich in Hohenems.

Das Gesamtvolumen an Obstköderfallen betrug 2017 zehn Fallen. Vier davon in der Region um Hohenems, drei in Höchst und ebenfalls drei im Rheinholz in Gaißau. Die Standorte wurden vor Ort nach geeigneten Gebieten untersucht und anhand dessen ausgewählt. Auswahlkriterien waren hierbei der Anteil an Totholz, Alteichenbestand, Saftmale am Baum, Indikatoren wie Lichtungen für die Flugaktivität der Käfer und gegebene Wärmeeinstrahlung.

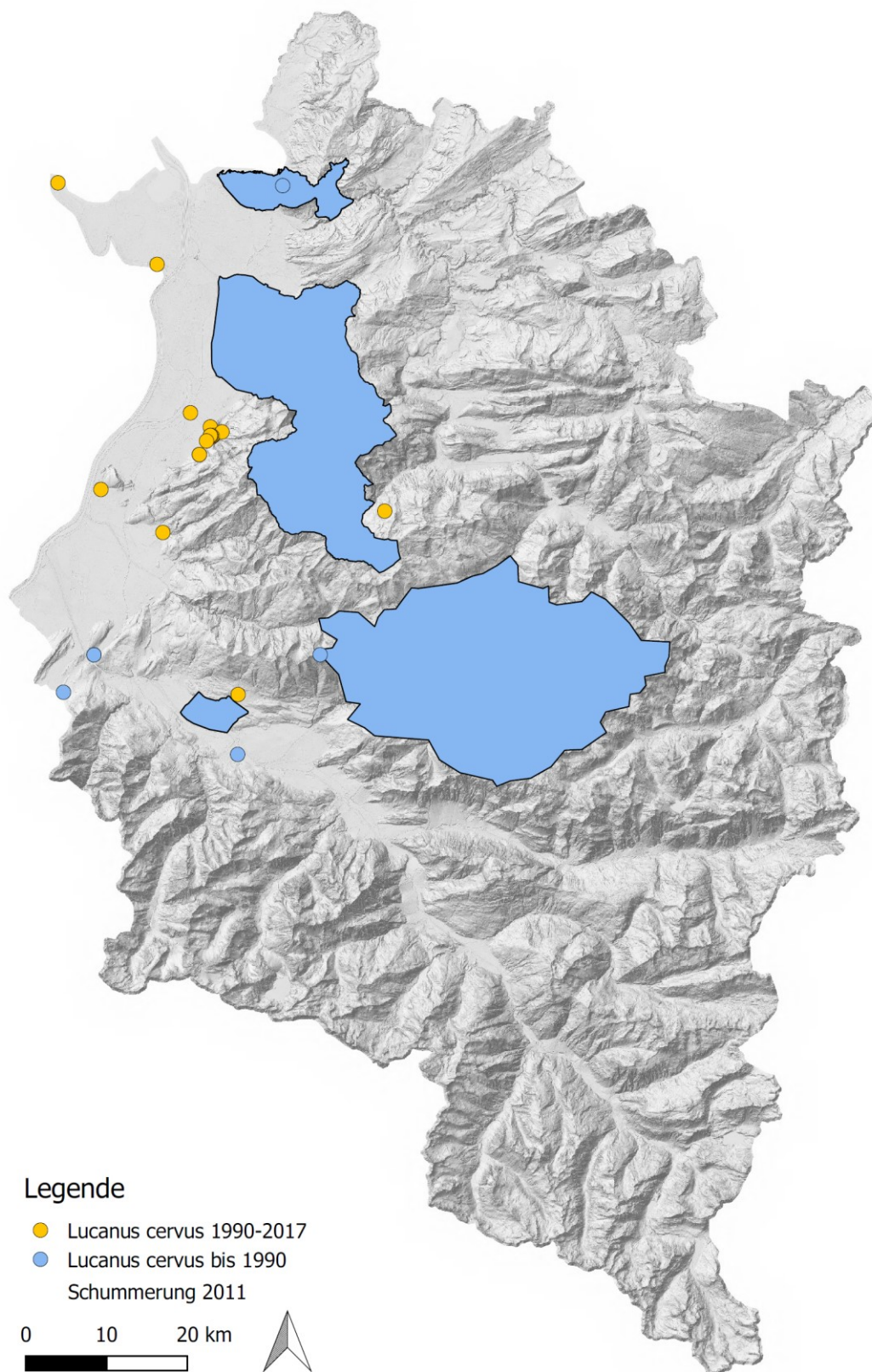


Abbildung 5: Verbreitungskarte *Lucanus cervus* Vorarlberg. Original Daten nach der *Datenbank der inatura Dornbirn* Stand 2017.

Zu jedem Untersuchungsstandort wurde außerdem ein Kartierungs-Datenblatt (Abb. 6) erstellt, welches die einzelnen Fallen beschreibt und dokumentiert. Dabei wurden alle Parameter aufgelistet, die mit dem Standort einhergehen. In erster Linie lag das Hauptaugenmerk auf dem Vorhandensein von, der Literatur entsprechend, möglichst alten Eichen in den Gebieten. Ein weiteres wichtiges Kriterium war der Totholzanteil in der Umgebung.

Nach der Platzierung der Fallen wurden die Montage der Obstköderfallen selbst und die Lage des Baumes im Gebiet schriftlich und fotografisch festgehalten. Zusätzlich wurden die Koordinaten der Fallen genauestens aufgezeichnet.

	A	B	C
28	Koordinaten & Sh. Falle-A	Koordinaten: [REDACTED]	
29	Baumart	Eiche	
30	BHD (cm)		
31	Totholz am Baum - Anzahl	fehlend - vereinzelt - gering - mäßig - viel - sehr viel	
32	Totholz am Baum - Stärke	fehlend - Ästchen < 3 cm - Äste < 10 cm - Äste < 20 cm - Äste > 20 cm	
33	Höhe der Kübelfalle am Baum	2 m	in m
34	Montage der Kübelfalle am Baum	Stamm-Montage - an Ast/frei hängend; fixiert - baumelnd	
35	Saftmale am Baum		
36	Lage der Eiche	Einzelbaum - Baumreihe - Baumgruppe/Feldgehölz - Wald	
37	Exposition	Ebene - Kuppe/Grat - oder Exposition	
38	Anmerkungen	Nördlich des Sägewerks	
39			
40	Koordinaten & Sh. Falle-B	Koordinaten: [REDACTED]	WGS 84; Ungenauigkeit in m
41	Baumart	Eiche	
42	BHD (cm)		
43	Totholz am Baum - Anzahl	fehlend - vereinzelt - gering - mäßig - viel - sehr viel	
44	Totholz am Baum - Stärke	fehlend - Ästchen < 3 cm - Äste < 10 cm - Äste < 20 cm - Äste > 20 cm	
45	Höhe der Kübelfalle am Baum		in m
46	Montage der Kübelfalle am Baum	Stamm-Montage - an Ast/frei hängend; fixiert - baumelnd	
47	Saftmale am Baum		
48	Lage der Eiche	Einzelbaum - Baumreihe - Baumgruppe/Feldgehölz - Wald	
49	Exposition	Ebene - Kuppe/Grat - oder Exposition	

Abbildung 6: *Lucanus cervus* Kartierungs-Datenblatt. Original nach ÖKOTEAM-Komposch/Aurenh. 2017.

Folgende Standorte entstanden durch dieses Auswahlverfahren:

3.3.1. Hohenems



Abbildung 7: Obstköderfallen Standorte Hohenems. Original Orthofoto nach © vogis.

In Hohenems konnten einige geeignete Plätze gefunden werden. Vor allem die Tatsache, dass über die letzten Jahre AnrainerInnen in diesem Gebiet einige Individuen beobachten konnten, zeigt, dass es sich hierbei um ein sehr interessantes Untersuchungsgebiet handelt. In unmittelbarer Nähe der Fundmeldungen befindet sich außerdem ein altes Sägewerk, bei welchem einige Funde von den Besitzern bestätigt und mit Fotobeweis belegt werden konnte. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um einen Entwicklungsort von *Lucanus cervus*. Dies belegen Beobachtungen von schlüpfenden Hirschkäfern.

Daher wurden in Hohenems insgesamt vier Obstköderfallen installiert. Zwei dieser Fallen wurden südlich des alten Sägewerkes platziert. In diesem lichten Waldabschnitt sind einige ältere Eichen vorhanden. Die anderen beiden wurden nordöstlich platziert. Zum einen an einer Böschung des Weganfangs Richtung Schlossberg und zum anderen ein Stück aufwärts bei einer „blockwaldähnlichen“ Struktur (Abb. 7).

3.3.2. Höchst



Abbildung 8: Obstköderfallen Standorte Höchst. Original Orthofoto nach © vogis.

In Höchst konnten die Fallen bei einem kleineren Waldstück installiert werden. Die erste Obstköderfalle wurde westlich des Waldes an einer größeren Eiche aufgehängt. Direkt in näherer Umgebung dieser Eiche befand sich zusätzlich ein Kirschbaum. Die beiden weiteren Kübel wurden an zwei jüngeren Eichen platziert, die östlich des Waldes am Ende des Weges einen geeigneten Platz fanden (Abb. 8).

3.3.3. Rheinholz Gaißau



Abbildung 9: Obstköderfallen Standorte Rheinholz Gaißau. Original Orthofoto nach © vogis.

Der dritte Fallenstandort befand sich im Rheinholz in Gaißau. Hier wurde bereits 2014 eine Hirschkäferwiege von den Verantwortlichen des Naturschutzgebietes erbaut, welche als Bruthabitat für die Käfer dienen soll (*Maschinenring Vorarlberg 2014*). Auch in diesem Gebiet konnten die Fallen an Eichen angebracht werden.

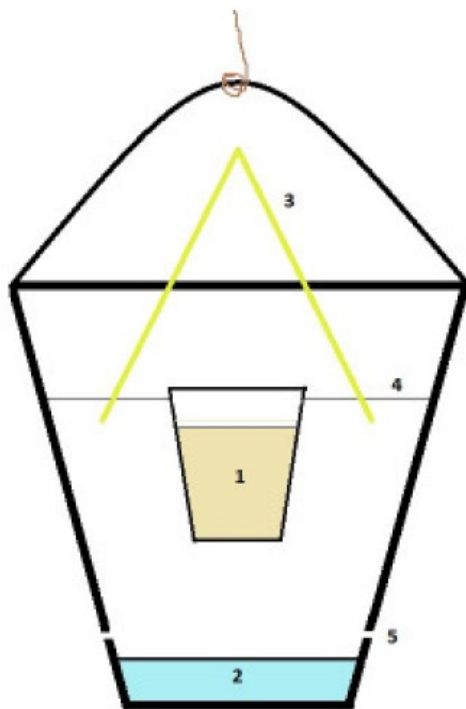
Eine Falle wurde an einer umgestürzten Eiche mit Totholzanteil befestigt. Hierbei könnte es sich um einen potentiellen Entwicklungsort von Hirschkäferlarven handeln. Des Weiteren konnte eine Obstköderfalle an einer jüngeren Eiche in die Randstruktur des Waldgebietes installiert werden. Abschließend diente noch eine abgestorbene Eiche an einer Querwegung als Fallenstandort, die ebenfalls ein potentieller Entwicklungsort für Hirschkäfer sein könnte (*Abb. 9*).

3.4. Methode

Als Methode zur Untersuchung der verschiedenen Standorte wurden die Obstköderfallen nach *Holzer (2011)* verwendet (*Abb. 10 & 11*). Diese wurden an Baumstämmen in einer Höhe von 1,5 bis 3 m befestigt. Dabei war es wichtig darauf zu achten, dass in näherer Umgebung genügend Totholz vorherrscht und es sich bei dem ausgewählten Baum im Idealfall um eine Eiche handelt. Einziger Unterschied zwischen den Fallen von *Holzer (2011)* und denen der Untersuchung 2017 war, dass aufgrund des Schutzstatus von *Lucanus cervus* keine Konservierungsflüssigkeit verwendet wurde. Die Fallen sollten als Lebendfallen dienen und die Tiere nicht konservieren. Als Lockflüssigkeit wurde ein Gemisch aus verschiedenen Früchten (Pflirsich, Bananen, Kirschen), Rotwein, Zucker und Kirschsirup zusammengefügt. Zusätzlich signalisierten Beschriftungen auf den Kübeln, dass es sich hierbei um eine wissenschaftliche Untersuchung handelt, um mögliche Irritationen von AnrainerInnen oder SpaziergängerInnen zu vermeiden. Die Fallen wurden über einen längeren Zeitraum, wetterabhängig, aber mindestens alle 7 Tage kontrolliert, damit die Tiere in den Fallen nicht verendeten.



Abbildung 10: Eingesetzte Obstköderfalle nach *Holzer 2011*. Foto: *Patrick Fahser*.



- 1 frei hängender Becher (5dl) mit Obstköder
- 2 Konservierungsflüssigkeit (bei der Untersuchung 2017 nicht verwendet)
- 3 Überdachung (befestigt an der Becheraufhängung)
- 4 Becherbefestigung (Draht)

Abbildung 11: Obstköderfalle als Lockmittel für *Lucanus cervus*. Original nach Holzer 2011.

3.5. Untersuchungszeitraum

Der Untersuchungszeitraum beschränkte sich auf 17 Tage. Das ergibt insgesamt 170 Fallentage (= 10 Kübel x 17 t = 170 Fallentage). Am 22.6.2017 wurden die insgesamt zehn Obstköderfallen installiert und am 08.07.2017 abgebaut.

3.6. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten keine Individuen von *Lucanus cervus* in den Fallen. Lediglich einzelne Nachweise von dem aus der gleichen Familie stammenden Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus*) konnten in den Fallen festgestellt werden.

4. Citizen Science

Die gängigste Methode um *Lucanus cervus* zu untersuchen, ist bis zum heutigen Zeitpunkt die Feldforschung mit Hilfe von Obstköderfallen und Begehungen der zu untersuchenden Gebiete (Paill 2005, Schnitter et al. 2006, Mayer & Schmid 2010, Bußler & Binner 2006, Holzer 2011). Eine flächendeckende Untersuchung von *Lucanus cervus* anhand dieser Methoden stellt sich bis dato aber als unzureichend heraus (Bußler & Binner 2006, Geske & Jünemann 2013). Die dadurch lukrierten Daten fallen in ihrer Anzahl meist recht dürftig aus. Auch in anderen Ländern hat sich gezeigt, dass sich vermehrt das Hauptaugenmerk darauf ausrichtet, sich der Hilfe von naturinteressierten Menschen anzunehmen. Das Stichwort „Citizen Science“ ist mittlerweile ein viel diskutiertes Thema an Hochschulen und wissenschaftlichen Instituten. Doch was ist Citizen Science und welche Vorteile bringt es der Wissenschaft?

In Bezug auf den Hirschkäfer trägt diese Methodik dazu bei, Daten zu ermitteln, die bis dato nicht dem Untersuchungsrastrer unterliegen. Dass diese Methode, die die Beteiligung von BürgerInnen miteinschließt, einen positiven Effekt auf derartige Untersuchungen wie beispielsweise der Verbreitung von *Lucanus cervus* haben kann, zeigen vergangene Untersuchungen in Deutschland (Geske & Jünemann 2013). So konnten beispielsweise im Landkreis Regensburg durch die üblichen Methoden der Obstköderfallen und Begehungen in den kartierten Gebieten kaum Daten lukriert werden. Die meisten Daten wurden anhand von Aufrufen – Hirschkäfersichtungen zu melden – in den Medien und durch Umfragen in Fachkreisen gewonnen (Mayer & Schmid 2010). Daher war es naheliegend, dass auch die zu Grunde liegende Arbeit diese Methode miteinbindet.

4.1. Was ist Citizen Science?

Aus dem Englischen in die deutsche Sprache übersetzt bedeutet Citizen Science so viel wie „Bürgerwissenschaft“. Bereits Mitte der 1990er Jahre kam der Begriff „Citizen Science“ zum ersten Mal auf. Geprägt wurde dieser von dem Briten Alan Irwin und dem US-Amerikaner Rick Bonney. Obgleich sich die Definition dieser beiden voneinander unterschied. Bis heute gibt es noch keine einheitliche Definition. Im Grunde genommen geht es darum, die Wissenschaft gegenüber der Bevölkerung zu öffnen und diese in

wissenschaftliche Fragestellungen zu integrieren. Das bedeutet, dass auch Amateure - aus dem lateinischen amator „Liebhaber“ - sich an diesen wissenschaftlichen Arbeiten beteiligen können. Wie beispielsweise in diesem konkreten Fall von *Lucanus cervus*, bei welchem Daten anhand von Beobachtungsmeldungen aufmerksamer BürgerInnen gesammelt werden (Institut für Zoologie 2019).

4.2. Methodik

Der Methodenvielfalt sind hier keinerlei Grenzen gesetzt. Es gibt einige Möglichkeiten interessierte BürgerInnen zu erreichen. Vor allem über medientechnische Kanäle können sehr viele Menschen mit dem Projekt in Berührung gebracht werden. Es bieten sowohl neuere Medien wie Social Media als auch ältere Kanäle wie Printmedien, Radio und TV eine Möglichkeit, auf das Projekt aufmerksam zu machen (Geske & Jünemann 2013). Die Frage, die sich dabei stellt, ist, welche Zielgruppen möchte man erreichen? Im Falle des Citizen Science Projekts zur Verbreitung von *Lucanus cervus* sind insbesondere Menschen, die sich gerne in der Natur aufhalten und interessiert an der Fauna und Flora Vorarlbergs sind, die zu erreichende Gruppe. Aber nicht nur virtuelle Präsenz spielt hierbei eine Rolle, sondern auch physische Präsenz der Verantwortlichen kann zu einem positiveren Ergebnis führen. So bieten diverse Veranstaltungen aus dem naturwissenschaftlichen Kontext die Möglichkeit, solche Projekte zu präsentieren und damit interessierte Personen auf das Vorhaben aufmerksam zu machen.

4.3. Probleme

Bei einer Flugschiffart wie dem Hirschkäfer, die durch ihre phänotypischen Ausprägungen kaum mit anderen Käferarten verwechselt werden kann, besteht die Gefahr der Verwechslung mit anderen Arten kaum (Sprecher-Uebersax 2002). Lediglich mit dem aus der gleichen Familie stammenden Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus*) kann es auf den ersten Blick zu einer falschen Auslegung kommen. Dabei sind es mehr die weiblichen Hirschkäfer, die dazu beitragen und weniger die männlichen. Gerade der Habitus der weiblichen Hirschkäfer ähnelt den Individuen - sowohl männlich als auch weiblich - des Balkenschröters. Dadurch kann es zu einer Verwechslung dieser beiden Arten kommen (Geske & Jünemann 2013). Hingegen ist die Verwechslungsgefahr bei den männlichen Tieren von *Lucanus cervus* deutlich kleiner. Keine Käferart in Mitteleu-

ropa besitzt eine vergleichbare Vergrößerung der Mandibeln wie der männliche Hirschkäfer.

Ein mögliches Problem und ein wichtiger Punkt in der Kommunikation und der Vermittlung des Projektes nach außen ist die Bedeutung des Schutzstatus von *Lucanus cervus*. Da es sich hierbei um eine FFH Art nach Anhang II handelt, darf das Tier sowohl lebend als auch tot nicht aus der Natur entfernt werden (*FFH Richtlinie 1992, Umweltbundesamt 2019*). Auf diesen Punkt sollte besonders in der Kommunikation nach außen wie beispielsweise bei Radiointerviews, persönlichen Gesprächen oder Printmedien, geachtet werden. Da das Ziel des Projektes ist, die Verbreitung von *Lucanus cervus* in Vorarlberg festzustellen, um Schutzmaßnahmen zu setzen und dem allgegenwärtigen Trend der rückläufigen Zahlen entgegen zu wirken, wäre die falsche Vermittlung des Umgangs mit den Tieren äußerst kontraproduktiv.

5. Citizen Science Projekt 2018

Wie bereits erwähnt, ist die derzeitig gängigste Methode zur Erfassung der Verbreitung von *Lucanus cervus* eine Obstköderfalle, die die Tiere anlocken soll (Mayer & Schmid 2010, Paill 2005, Holzer 2011). Dabei handelt es sich um Lebendfallen. Eine flächendeckende Untersuchung von *Lucanus cervus* anhand dieser Methode stellt sich bis dato jedoch als schwierig heraus. Vor allem der zeitliche Aufwand, oftmals die schwierige Datengrundlage und der ausbleibende Erfolg sind Probleme, die eine erfolgreiche Untersuchung limitieren. Auch in anderen Ländern hat sich gezeigt, dass sich vermehrt das Hauptaugenmerk darauf ausrichtet, die Bevölkerung und vor allem auch Menschen miteinzubeziehen, die forstwirtschaftlich und damit im Lebensraum der Käfer tätig sind. Wie Schaffrath (1997) anmerkt, wurde dadurch beispielsweise in Nordhessen eine Umfrage in den Forstämtern bezüglich der Hirschkäfer gestartet. Es stellte sich heraus, dass dadurch zahlreiche Funde ermittelt und Verbreitungslücken geschlossen werden konnten. Daher ist es sinnvoll, die Bevölkerung und Fachkräfte in den Gebieten miteinzubinden und damit die Chancen auf Sichtungen zu erhöhen.

5.1. Methoden

Bei den Untersuchungen zur Verbreitung von *Lucanus cervus* wurden neben den klassischen Untersuchungsmethoden außerdem die BürgerInnen anhand von Citizen Science Projekten miteinbezogen. Durch verschiedene mediale Berichte, Aufrufe und Präsenzen bei naturwissenschaftlichen Veranstaltungen konnten somit naturinteressierte Menschen erreicht werden.

5.1.1. Printmedien

Um auf das Projekt aufmerksam zu machen, bot sich die Möglichkeit an, einen Artikel zum Thema Hirschkäfer in der hauseigenen Zeitschrift der inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau „inatura aktuell“ zu veröffentlichen. Die inatura Dornbirn ist ein naturkundliches Museum in Vorarlberg und gilt seit der Gründung im Jahr 2003 als naturwissenschaftliches Zentrum hierzulande.

In der Frühljahrs Ausgabe 2018 wurde dem Projekt eine Seite gewidmet, in dem der Hirschkäfer, seine Lebensräume und die Hauptbegegnungszeiten beschrieben wurden. Darüber hinaus informierte eine Infobox die Leser und Leserinnen, dass die Möglichkeit besteht, Sichtungen zu melden, um eine bessere Datenlage zu gewinnen. Ein wichtiger Punkt war dabei der Hinweis, dass nach Möglichkeit ein Fotobeweis mitgesendet werden soll, um die Echtheit von *Lucanus cervus* beweisen zu können. Ebenfalls wurde auf den Schutzstatus des Tieres und auf das Verbot der Entnahme aus der Natur – sowohl lebend als auch tot – hingewiesen (*Punkt 18.5.*).

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich und wird an über 3.020 verschiedene Institutionen in Deutschland, Österreich und der Schweiz versendet. Unter anderem an Schulen, Museen, Gemeinden, Medien und Tourismusbüros.

5.1.2. Lange Nacht der Forschung

Eine weitere Möglichkeit die Öffentlichkeit mit dem Thema in Berührung zu bringen, bot die „Lange Nacht der Forschung 2018“. 2005 ins Leben gerufen, bietet die im Abstand von zwei Jahren gehaltene Veranstaltung eine Plattform für einen offenen Dialog zwischen Wissenschaft und Forschung (*Lange Nacht der Forschung 2018*). Gerade weil es sich beim Thema Citizen Science um eine direkte Verbindung zwischen dem wissenschaftlichen Arbeiten und der Bevölkerung handelt, war es naheliegend, dass auch für dieses Projekt eine Plattform zur Verfügung gestellt wird. Deshalb gab es in der Dauer Ausstellung, passend zur Gattung *Lucanus* im Lebensraum „Wald“ der inatura Dornbirn, einen Stand mit Informationsbroschüren, Anschauungsmaterial und einer „Hirschkäfer-Rallye“ für Kinder (*Punkt 18.7.*).

Das Ziel dieser „Hirschkäfer-Rallye“ war es, den Kindern Wissenschaft spielerisch näher zu bringen. Angehaucht von der Citizen Science Methode wurden mehrere Hirschkäfer in kleinen Vitrinen versteckt. Die Aufgabe der Kinder war es, diese Käfer zu finden, den Fundort auf einem Plan einzuzeichnen und genau zu dokumentieren, wann sie diesen Käfer entdeckt haben. Als „Fotobeweis“ dienten Abziehbilder, die jedem einzelnen Hirschkäfer in der Vitrine beigelegt wurden, die die Kinder auf ihrem Plan aufkleben konnten.

5.1.3. Brückenfest Dornbirn

Das Dornbirner Brückenfest diente nach der Langen Nacht der Forschung als weitere physische Präsenz, um die Bevölkerung mit dem Citizen Science Projekt zu erreichen. Neben Binokularen und Mikroskopen mit denen verschiedene Insekten betrachtet werden konnten, bot der Stand zusätzlich Anschauungsmaterial und Informationsbroschüren (*Punkt 18.12.*) rund um den Hirschkäfer. Durch das persönliche Gespräch wurden BesucherInnen darauf hingewiesen, dass genau aufgezeichnete Funddaten von *Lucanus cervus* für das Projekt von großem Interesse sind. Neben bekannten Gesichtern, welche bereits bei der Langen Nacht der Forschung den Stand besucht hatten, konnten auch hier wieder einige Interessierte zu mehr Aufmerksamkeit in Sachen Hirschkäfer motiviert werden.

5.1.4. Radio Vorarlberg

Aufgrund der Printmedien und der Präsenz bei der Langen Nacht der Forschung 2018 wurde der regionale Radiosender „Radio Vorarlberg“ auf das Projekt aufmerksam. Mag. Verena Längle, Redakteurin des ORF Landesstudios Vorarlberg, gestaltete einen Beitrag zu diesen Untersuchungen. Bei der Begehung am 10.06.2018 wurde ein Beitrag in Form eines Liveberichtes und einzelner Interviews aufgenommen. Dabei konnte neben der Beantwortung der Interviewfragen auch ein flugaktiver Hirschkäfer beobachtet werden. Als Interviewpartner waren Patrick Fahser und die beiden Anrainer Cornelia Peter und Karl Hirschböck vor Ort (*Anhang Punkt 18.3.*).

Nach der Aufnahme des Liveberichtes folgte am Tag darauf ein weiteres Radiointerview, welches das Thema noch vertiefen sollte. Aufgrund dessen war Patrick Fahser als Live-Studiogast am 12.06.2018 in der morgendlichen Sendung „Guten Morgen Vorarlberg“ mit Reinhard Wittwer zu Gast. Neben dem vorab aufgezeichneten Bericht mit Mag. Verena Längle beleuchteten die Interviewpartner das Citizen Science Projekt 2018 näher und sprachen über die Besonderheiten und die Verbreitung von *Lucanus cervus*.

Dieses Interview wurde am 12.06.2018 über den Tag verteilt mehrmals ausgestrahlt. Im Anhang (*Anhang Punkt 18.3.*) ist das Radiointerview transkribiert.

5.1.5. Zusammenarbeit Dr. Markus Rink

Im Rahmen des Citizen Science Projektes konnte auch eine Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Markus Rink initiiert werden. Seit Jahren bemüht sich der aus Alf in Rheinland-Pfalz stammende Biologe (*Rink 2006*) um die biologische Vielfalt in Deutschland und in diesem Zusammenhang auch um *Lucanus cervus*. 2011 wurde zu diesem Zweck der Verein „Hirschkäferfreunde – Nature two e.V.“ gegründet. Dieser beschäftigt sich in erster Linie mit dem Hirschkäfer. Ebenso spielt das Thema Insektensterben eine gewichtete Rolle. Neben Medienauftritten und Projekten veranstaltete zudem das Team um Dr. Markus Rink das 3. Europäische Stag-Beetle-Meeting, Treffpunkt für renommierte Wissenschaftler aus großen Teilen Europas. Neben all diesen Tätigkeiten bleibt jedoch die Erforschung und Erhaltung des Lebensraums von *Lucanus cervus* der wichtigste Zweck dieses Vereins (*Hirschkäferfreunde-Natur two e.V. 2019*).

Seit Jahren betreiben die Hirschkäferfreunde ein Meldetool auf ihrer Internetseite, welches die Bevölkerung auffordert, Hirschkäfersichtungen zu melden und im Idealfall die Sichtung mit einem Fotobeleg zu stützen. Zwischen 2011 und 2019 konnten über 10.000 Meldungen von *Lucanus cervus* aus Deutschland und Teilen Europas gesammelt werden (*Hirschkäferfreunde-Natur two e.V. 2019*).

Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit mit Dr. Markus Rink stand zum einen der Wissensaustausch. Bei solch einer Menge an Daten in kurzer Zeit war es naheliegend, einen Experten zu Rate zu ziehen. Des Weiteren konnten Materialien ausgetauscht werden, die dem Aufruf von Hirschkäfermeldungen dienten. Unter anderem wurden Broschüren gedruckt, die den Interessierten einen Überblick über den Hirschkäfer verschafften und die Bevölkerung animierten, ihre Hirschkäfersichtungen zu melden (*Anhang Punkt 18.12.*).

5.1.6. Internet und soziale Medien

Auch über die sozialen Netzwerke (Facebook) und E-Mail-Verteiler der inatura Dornbirn wurde versucht auf das Projekt aufmerksam gemacht. Neben Schulen und anderen musealen Institutionen versendete die inatura E-Mails an alle interessierten der Mail-Verteiler. Mit einem kurzen Überblick über die Biologie und den Lebensraum der Käfer

wurde auf das Citizen Science Projekt hingewiesen und die Interessierten gebeten, etwaige Funde an die inatura Dornbirn oder direkt an Patrick Fahser zu senden.

Ebenfalls kontaktiert wurden in Bezug auf Hirschkäfersichtungen die zuständigen Waldaufseher der einzelnen Gebiete in Vorarlberg (*Land Vorarlberg 2019*).

5.2. Ergebnisse

Das Citizen Science Projekt 2018 konnte insgesamt 25 neue Datensätze für Vorarlberg lukrieren. 19 davon waren männliche Hirschkäfer und die restlichen sechs waren weiblich. Bis auf zwei Datensätze konnten alle Funde mit einem Fotobeweis belegt werden.

Dabei zeigte sich, dass vor allem das Radio-Interview bei Radio Vorarlberg eine große Reichweite und ein großes Interesse bei den BürgerInnen weckte. Einige der Meldungen wurden im Zusammenhang mit dem Radio-Interview gesendet. Ebenfalls erfolgreich waren die beiden Veranstaltungen „*Lange Nacht der Museen*“ und „*Dornbirner Brückenfest*“. Auch hier gab es Fundmeldungen, die durch die physische Präsenz zustande gekommen sind. Kein Ergebnis lieferte die Nachfrage bei den zuständigen Waldaufsehern der einzelnen Waldgebiete in Vorarlberg.

Alle Datensätze sind in folgender Auflistung einzusehen:

Bei den Angaben der einzelnen Fundorte handelt es sich nicht um die exakten Daten, sondern lediglich um die Ortslagen. Damit werden vorrangig die Käfer sowie Melder und Grundstückseigentümer geschützt.

Lucanus cervus – Funddaten 2018

Fundort	Geschlecht	Bildnachweis	Funddatum
Götzis Bahnhof*	♂	✓	02.07.2015 08:00 MESZ
Lustenau Am Böhler	♂	✓	19.07.2017 23:00 MESZ
Hohenems Schlossplatz	♂	✓	27.04.2018 23:15 MESZ
Hohenems Sägewerk	♂	✓	03.06.2018 21:00 MESZ
Hohenems Sägewerk	♂♂♂	✓	03.06.2018 21:00 MESZ
Hohenems Sägerstraße	♂	✓	09.06.2018 Zeit n.v.
Hohenems Sägerstraße	♂	✓	10.06.2018 Zeit n.v.
Hohenems Kirchplatz	♂♂	✓	11.06.2018 22:55 MESZ
Hohenems Sägewerk	♂	✓	11.06.2018 Zeit n.v.
Hohenems Tiefgarage Schlossplatz	♂	✓	13.06.2018 08:00 MESZ
Hohenems Marktstraße	♂	✓	14.06.2018 11:45 MESZ
Hohenems Tiergartenweg	♂	X	15.06.2018 22:30 MESZ
Hohenems Tiergartenweg	♀	✓	15.06.2018 15:30 MESZ

Hohenems Sägerstraße	♀	✓	17.06.2018 19:00 MESZ
Hohenems Schlossberg	♂	✓	17.06.2018 10:30 MESZ
Hohenems Kreisverkehr	♂	X	19.06.2018 Zeit n.v.
Mäder Ulimahd	♂	✓	19.06.2018 06:19 MESZ
Bürs Rudigierstraße	♂	✓	20.06.2018 Zeit n.v.
Hohenems Kaisergarten	♀	✓	27.06.2018 Zeit n.v.
Hohenems Tiergartenweg	♀	✓	29.06.2018 22:30 MESZ
Hohenems Hochquellenstraße	♀	✓	09.07.2018 07:06 MESZ
Hohenems Schlossberg	♀	✓	14.07.2018 15:07 MESZ
Summe	25	23	

Tabelle 1: Funddaten des *Citizen Science Projektes 2018*.

* Meldung aus dem Jahr 2015 wurde beim „Forum Naturwissen“ nachgereicht (*Punkt 18.2.*).

Neben den Funddaten für *Lucanus cervus* kamen auch einige Daten zu anderen Käferarten zusammen. In allen Fällen wurden hierbei die Arten mit *Lucanus cervus* verwechselt. Anhand der Bildbestimmung konnten die jeweiligen Arten auseinandergehalten werden. Nachstehend die verwechselten Arten mit deren Funddaten:

Bei den Angaben der einzelnen Fundorte handelt es sich nicht um die exakten Daten, sondern lediglich um die Ortslagen. Damit werden vorrangig die Käfer sowie Melder und Grundstückseigentümer geschützt.

Verwechslungen mit *Lucanus cervus* – Funddaten 2018

Fundort	Art	Bildnachweis	Funddatum
Röthis Obermösa	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	28.06.2018 08:19 MESZ
Kennelbach Kusterbergstraße	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	03.07.2018 15:20 MESZ
Bartholomäberg Jetzmunt	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	04.07.2018 Zeit n.v.
Schruns Außerlitzstraße	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	Datum n.v. Zeit n.v.
Schlins Jupident	<i>Carabus coriaceus</i>	✓	12.07.2018 Zeit n.v.
Höchst Gartenstraße	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	25.07.2018 15:15 MESZ
Lauterach Genauer Fundort unbekannt	<i>Carabus coriaceus</i>	✓	30.09.2018 Zeit n.v.
Summe	7	7	

Tabelle 2: Daten der Verwechslung von *Lucanus cervus* im Zuge des Citizen Science Projektes 2018.

6. Begehungen & Sichtungen 2018

Neben dem Citizen Science Projekt wurden in den Gebieten der Meldungen Begehungen durchgeführt, um weitere Funde zu erfassen. Besonders in den Abendstunden zwischen 20:00 Uhr und 23:00 Uhr wurde nach weiteren Tieren Ausschau gehalten. Das Hauptuntersuchungsgebiet bei diesen Begehungen beschränkte sich, nach Auswertung der ersten Funde Ende April beziehungsweise Anfang Juni, auf das Gebiet um den Schlossberg in Hohenems. Diese Begehungen führte zum einen Teil Patrick Fahser alleine durch und in einigen Fällen mit Karl Hirschböck – ein ortskundiger Hohenemser mit Interesse an *Lucanus cervus*. Das Ziel dieser Begehungen war es unter anderem, weitere Funddaten zu erheben und zudem die Käfer zu markieren, um etwaige Doppelmeldungen zu vermeiden. Als Markierung wurden Materialien verwendet, die in erster Linie der Bienen-Kennzeichnung dienen (Abb. 12). Diese kreisförmigen und nummerierten Plättchen werden am Halsschild der Käfer befestigt, sodass die Tiere dadurch nicht beeinträchtigt werden.



Abbildung 12: *Lucanus cervus* (♀) mit Markierung 99. Foto: Patrick Fahser.

Die Gesamtzahl der Begehungen belief sich auf sieben und wurde in einem ungefähren 10-Tage Rhythmus durchgeführt. Daraus ergeben sich folgende Begehungstermine:

- | | |
|--------------|--------------|
| - 22.05.2018 | - 30.06.2018 |
| - 31.05.2018 | - 12.07.2018 |
| - 10.06.2018 | - 25.07.2018 |
| - 20.06.2018 | |

6.1. Standorte

Wie oben bereits erwähnt, konnten die Standorte anhand der ersten Funddaten des Jahres 2018 ausgewählt werden. In diesen Gebieten wurden anschließend Begehungen durchgeführt. Diese Funde zeigten, dass gerade das Gebiet um den Schlossberg Hohenems eine hohe Wahrscheinlichkeit birgt, *Lucanus cervus* anzutreffen.

6.2. Ergebnisse

An folgenden Terminen konnten keine Hirschkäfer gefunden werden:

- 22.05.2018
- 31.05.2018
- 30.06.2018
- 12.07.2018
- 25.07.2018

Erfolgreich waren die Begehungen am 10.06.2018 und am 20.06.2018. Insgesamt konnten 7 Exemplare von *Lucanus cervus* gesichtet werden. 6 davon wurden mit einem Bildnachweis belegt. Bei einem Tier handelte es sich um einen flugaktiven Käfer, der fototechnisch nicht festgehalten werden konnte. Die gefundenen Tiere wurden anschließend markiert und wieder freigelassen (Abb. 12).

Lucanus cervus – Funddaten 2018

Fundort	Geschlecht	Bildnachweis	Funddatum
Hohenems Sägerstraße	♂*	X	10.06.2018 21:45 MESZ
Hohenems Sägerstraße	♀♀	✓	20.06.2018 21:30 MESZ
Hohenems Sägerstraße	♂	✓	20.06.2018 21:30 MESZ
Hohenems Sägerstraße	♂	✓	20.06.2018 22:00 MESZ
Hohenems Friedhof	♂	✓	20.06.2018 22:10 MESZ
Hohenems Friedhof	♀	✓	20.06.2018 22:30 MESZ
Summe	7	6	

Tabelle 3: Funddaten von *Lucanus cervus* im Zuge der Begehungen und Sichtungen 2018.

* Hierbei handelt es sich um einen flugaktiven Käfer, der auf eine kurze Distanz von Patrick Fahser als Hirschkäfer identifiziert werden konnte.

7. Ergebnisse Gesamt 2018

Insgesamt konnten durch das Citizen Science Projekt und die damit verbundenen Begehungen und Sichtungen 32 neue Funde für *Lucanus cervus* erarbeitet werden. Zusätzlich zu diesen Funden konnte eine Hirschkäfermeldung aus dem Fürstentum Liechtenstein festgehalten werden. Dieser wurde jedoch in der Gesamtauflistung der Funddaten nicht berücksichtigt, da es sich hierbei nicht um eine Fundmeldung aus Vorarlberg handelt.

Prozentuell ergibt dies eine Steigerung von 91 % im Hinblick auf die Datenlage vor 2018 (Abb. 13). Die Zahlen der Sichtungen konnten also fast verdoppelt werden. Des Weiteren sind mit Bürs, Götzis und Lustenau neue Sichtungsstandorte eruiert worden.

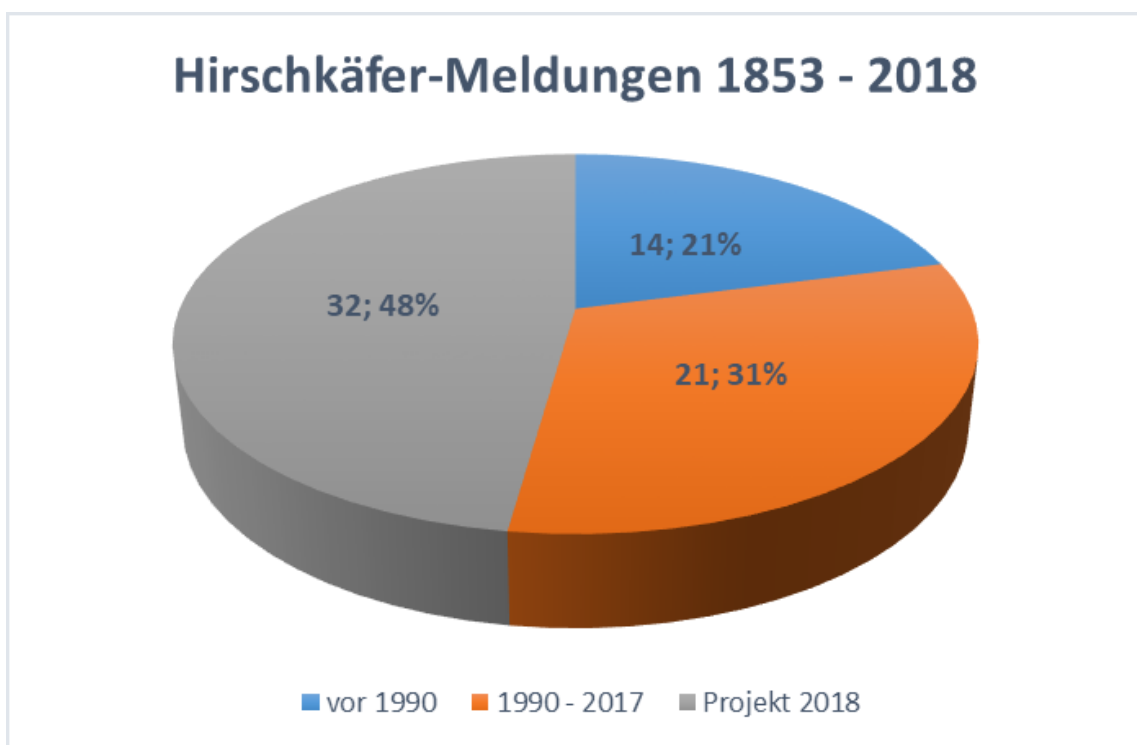


Abbildung 13: Prozentuelle Verteilung der Fundmeldungen. Aufgeteilt in vor 1990, nach 1990 und ab 2018.

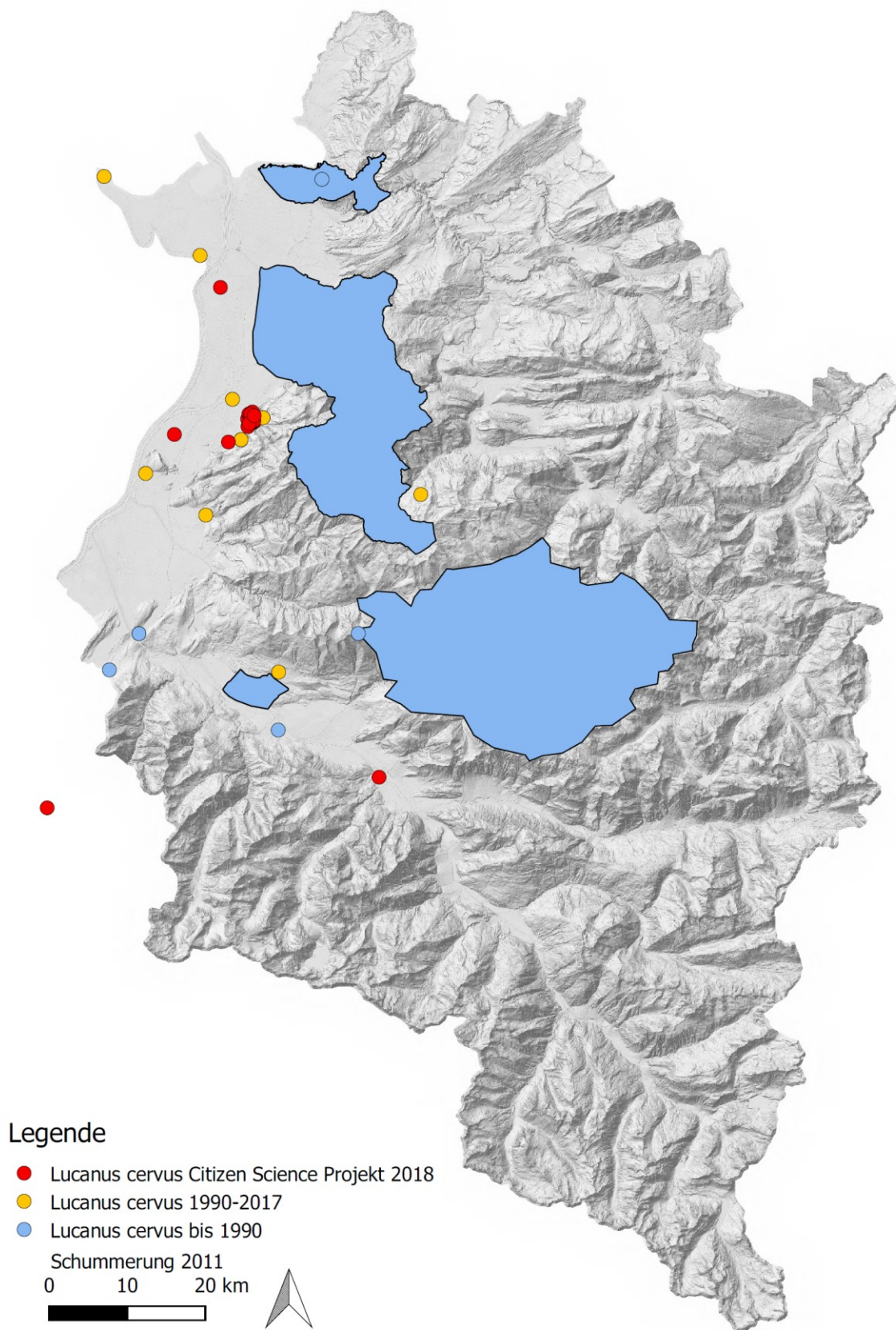


Abbildung 14: Funddaten - Verteilung Vorarlberg von *Lucanus cervus* mit den bereits bestehenden Daten der inatura Dornbirn (1853 – 2017) und den Projektdaten von 2018. Daten aus der *Datenbank der inatura Dornbirn* und den *Projektdaten 2018*.

Der zeitliche Rahmen der Sichtungen erstreckte sich 2018 über mehrere Monate. So wurde bereits nach dem sehr früh beginnenden Frühling – wärmster April seit 1800 (ZAMG 2019) – am 27.04.2018 der erste Hirschkäfer gemeldet. Danach folgte eine längere Periode, die keine Meldungen zu Tage brachte, bis schlussendlich von Anfang bis Ende Juni die Hauptmeldezeit anbrach. In diesem Monat konnten insgesamt 27 der 32 Meldungen verzeichnet werden (Abb. 15).

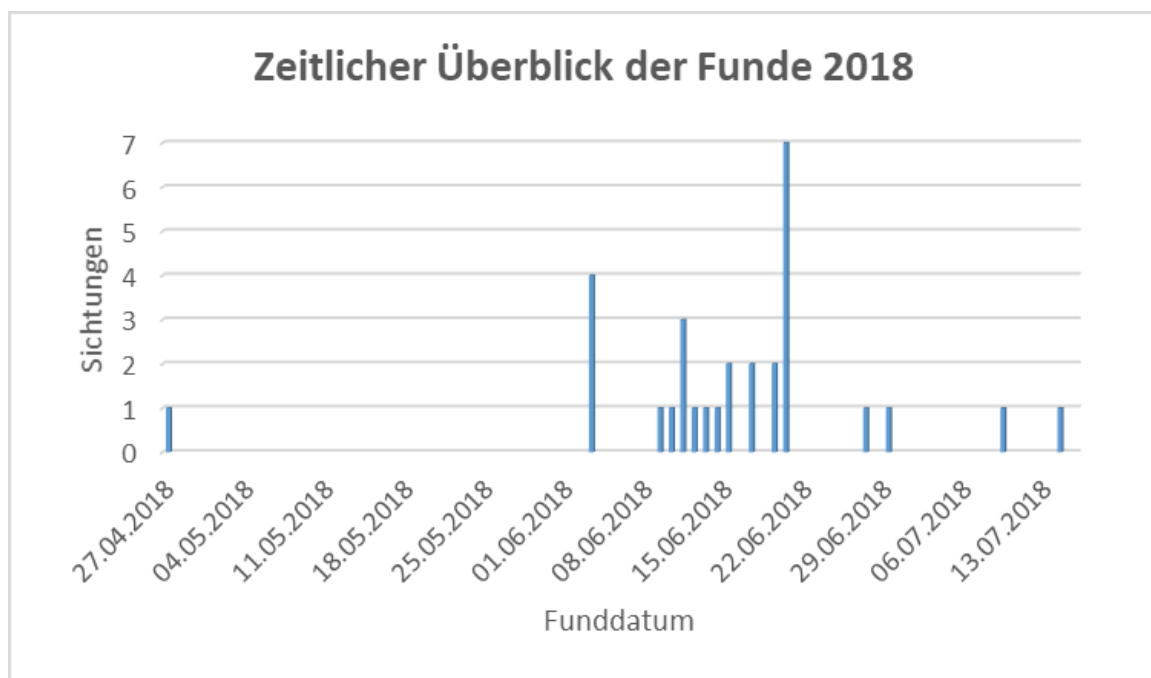


Abbildung 15: Zeitlicher Überblick der Funddaten 2018. Daten aus den Projektdaten 2018.

8. Citizen Science Projekt 2019

2019 wurde das Citizen Science Projekt von 2018 weiterhin aufrechterhalten. Mit weiteren Newsletter und medialen Aufrufen wurde 2019 versucht weitere Sichtungen zu lukrieren.

Auf Grund der durch das Citizen Science Projekt 2018 entstandenen Verdachtslage im Gebiet rund um Hohenems wurde der Untersuchungsraum vor Ort nach Norden ausgedehnt. In diesem Zusammenhang wurden mit Hilfe von Citizen Science die im angrenzenden Gebiet wohnhaften BürgerInnen von Mag. Timotheus Kopf und Patrick Fahser bei Möglichkeit angesprochen und für das Thema *Lucanus cervus* sensibilisiert. Dabei wurde darauf hingewiesen, dass es sich um eine geschützte Art handelt und sowohl Patrick Fahser als auch die inatura Dornbirn an Beobachtungsmeldungen interessiert wären. Im besten Falle gestützt durch einen Bildnachweis. Im Gespräch mit den BewohnerInnen kristallisierte sich heraus, dass einige sehr interessiert an den mächtigen Tieren waren. Es stellte sich zu einem späteren Zeitpunkt heraus, dass sich Nachbarschaften zu abendlichen „Hirschkäferpartys“ verabredeten, um von ihren Gärten aus die Tiere zu beobachten und diese zu melden.

Es zeigt sich, dass auch der persönliche Kontakt zwischen Wissenschaft und NaturliebhaberInnen einen positiven Effekt für beide Seiten haben kann. Sowohl für die Menschen, die dadurch mehr mit der Natur in Berührung kommen als auch – im besten Falle – für die Wissenschaft, da eventuell Daten gesammelt werden können.

8.1. Ergebnisse Citizen Science 2019

Mit den Citizen Science Daten 2019 konnten insgesamt 21 belegte Funde erzielt werden. Darüber hinaus gab es zahlreiche Flugbeobachtungen von *Lucanus cervus*. Hierbei ist die Zahl aber schwer abzuschätzen. Bei wenigen Meldungen war die Rede von insgesamt acht flugaktiven Hirschkäfern. Doch gilt es zu hinterfragen, ob es sich hierbei um Mehrfachbeobachtungen von eventuell weniger Tieren handelte. Diese Möglichkeit wurde in einzelnen Fällen, nach diesbezüglicher Nachfrage, auch durch die BeobachterInnen in Betracht gezogen.

Bei den Angaben der einzelnen Fundorte handelt es sich nicht um die exakten Daten, sondern lediglich um die Ortslagen. Damit werden vorrangig die Käfer sowie Melder und Grundstückseigentümer geschützt.

Lucanus cervus – Funddaten 2019

Fundort	Geschlecht	Bildnachweis	Funddatum
Hohenems Schlossberg	♂	✓	15.06.2019 20:30 MESZ
Hohenems Schlossplatz	♂	✓	17.06.2019 Abends MESZ
Hohenems Schlossplatz	♂	X	17.06.2019 Abends MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♂*	✓	25.06.2019 21:00 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂♂♂♂*	X	25.06.2019 21:40 MESZ
Hohenems Barbaraweg	♂*	X	26.06.2019 22:00 MESZ
Hohenems Sägerstraße	♂♂♂♀	✓	27.06.2019 21:00 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂♂	X	28.06.2019 21:40 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂*	X	28.06.2019 21:30 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂*	X	29.06.2019 21:40 MESZ
Hohenems Unterklienstrasse	♂	✓	30.06.2019 21:45 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂♂♂♂♂♂♂♂*	X	01.07.2019 21:50 MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♂♂♂	✓	02.07.2019 21:40 MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♂♂*	X	03.07.2019 22:00 MESZ

Hohenems Unterklienstraße	♂♂♂♂♂	✓	05.07.2019 21:30 MESZ
Hohenems Furchgasse	♂	✓	10.07.2019 12:00 MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♂	✓	10.07.2019 19:30 MESZ
Hohenems Oberklienstraße	♂♂♂♂♂♂♂♂*	✓	11.07.2019 21:30 MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♀	✓	19.07.2019 10:30 MESZ
Hohenems Kreuzbühelstraße	♂	✓	20.07.2019 23:00 MESZ
Hohenems Unterklienstraße	♂	✓	22.07.2019 21:30 MESZ
Summe	47	21	

Tabelle 4: Funddaten des Citizen Science Projektes 2019.

* Bei all diesen Beobachtungen handelt es sich um flugaktive Käfer. Es gilt zu berücksichtigen, dass eventuell ein Exemplar mehrmals gesichtet wurde.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse Fundmeldungen von 47 Hirschkäfern. Jedoch konnten nicht alle mit einem Fotobeweis belegt werden.

In Summe kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei 21 Exemplaren um belegbare Funde von *Lucanus cervus* handelt, da diese mit einem Fotobeweis gesendet wurden. Bei den restlichen 26 Daten handelt es sich um Beobachtungsmeldungen, die teilweise kritisch zu hinterfragen sind. Zum einen in Bezug auf die Anzahl der gesichteten Käfer. Es besteht hierbei die Gefahr, dass Mehrfachsichtungen des gleichen Exemplars stattgefunden haben. Zum anderen sollte auch beachtet werden, dass es im Flug zu einer Verwechslung mit anderen in etwa gleichgroßen Arten kommen kann. Ebenfalls zu erwähnen wäre, dass auch 2019 das Einbinden der Citizen Science Methodik gefruchtet hat. Mit der Beteiligung von BürgerInnen konnten insgesamt 47 Meldungen gesammelt werden.

Wie wichtig solch ein Bildnachweis ist, zeigen auch die Verwechslungen mit *Lucanus cervus* bei den eingegangenen Citizen Science Daten 2019. Es handelt sich hierbei vor allem noch um Meldungen, die im Zusammenhang mit dem Citizen Science Projekt 2018 stehen, zu erkennen an den Meldedaten, die sich nicht auf das Gebiet der Anrairnerbefragung beziehen. Dies zeigt, dass diese an die Öffentlichkeit getragenen Aufrufe, ein Jahr später noch im Bewusstsein interessierter BürgerInnen verankert waren.

Bei den Verwechslungen handelte es sich bei allen Funden um den aus der gleichen Familie stammenden Käfer *Dorcus parallelipipedus* (Balkenschrüter). Nachstehend die Funddaten zu den besagten Verwechslungen:

Bei den Angaben der einzelnen Fundorte handelt es sich nicht um die exakten Daten, sondern lediglich um die Ortslagen. Damit werden vorrangig die Käfer sowie Melder und Grundstückseigentümer geschützt.

Verwechslungen mit *Lucanus cervus* – Funddaten 2019

Fundort	Art	Bildnachweis	Funddatum
Altach Badstraße	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	25.05.2019 10:00 MESZ
Hohenems Schlossberg	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	15.06.2019 20:10 MESZ
Hohenems Hochquellenstraße	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	25.07.2019 13:07 MESZ
Altach	<i>Dorcus parallelipipedus</i>	✓	07.08.2019 Zeit n.v.
Summe	4	4	

Tabelle 5: Daten der Verwechslung von *Lucanus cervus* im Zuge des Citizen Science Projektes 2018 beziehungsweise 2019.

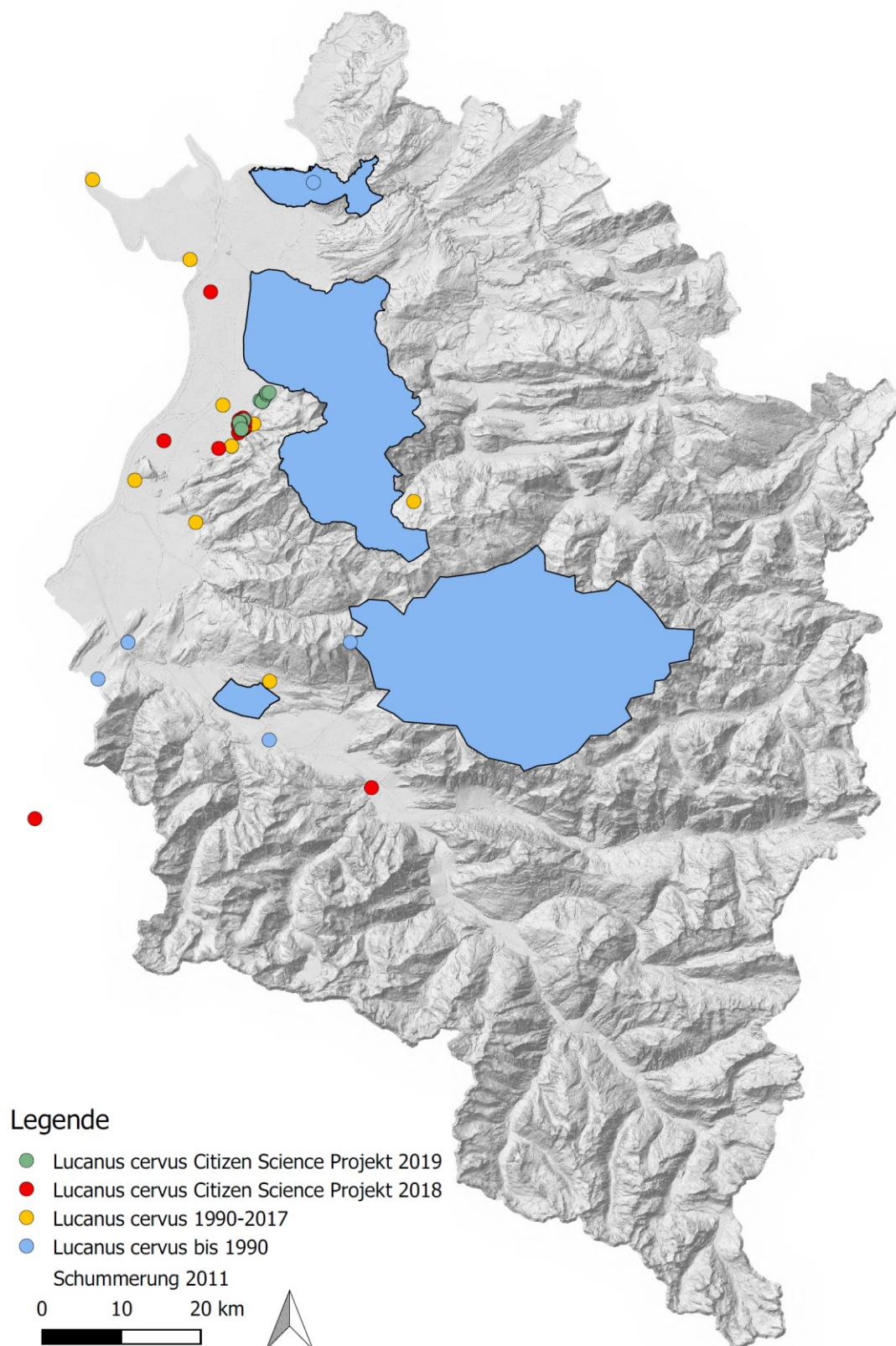


Abbildung 16: Funddaten-Verteilung Vorarlberg von *Lucanus cervus* mit den bereits bestehenden Daten der inatura Dornbirn (1853–2017), den Projektdaten von 2018 sowie den Projektdaten von 2019. Daten aus der *Datenbank der inatura Dornbirn*, den *Projektdaten 2018* und den *Projektdaten 2019*.

8.2. Zusatzdaten

Im Rahmen einer Auftragserhebung kam es zu einer Untersuchung von *Lucanus cervus* anhand der Obstköderfallen nach *Holzer (2011)*. Es galt unter anderem festzustellen, ob in diesem Gebiet Arten, wie beispielsweise *Lucanus cervus*, vorkommen und es sich dabei um ein potentielles Bruthabitat der Tiere handelt. Um diese und weitere Fragestellungen zu beantworten, wurde Mag. Timotheus Kopf beauftragt diese Überprüfung durchzuführen. Als Projektmitarbeiter in Bezug auf *Lucanus cervus* agierte Patrick Fahser. Da es sich hierbei um eine laufende Untersuchung handelt, können die genauen Daten und die Beschreibung des Untersuchungsgebiet noch nicht veröffentlicht werden. Der theoretische Ansatz und die Methodik werden jedoch behandelt.

8.2.1. Datengrundlage

Die Datengrundlage für das zu untersuchende Gebiet war am Beginn des Projektes grundsätzlich nicht vorhanden. Es gab bis dato einige Funde aus der Umgebung, jedoch keine, die sich auf das Untersuchungsgebiet und dessen nähere Umgebung bezogen. Daher musste das Gebiet zunächst analysiert werden, um die besten Standorte für die einzelnen Obstköderfallen zu finden. Bekannt war, dass es sich um einen Laubmischwald handelt, der sich zu diesem Zeitpunkt in der Aufbauphase befindet und daher nur wenig forstwirtschaftlich genützt wird.

8.2.2. Übersicht der Falleninstallation

Auch bei diesen Fallen wurde das Konzept der Obstköderfallen (*Holzer 2011*) angewandt und das Gemisch der Köder anhand von früheren Untersuchungen in Bayern übernommen (*Bußler & Binner 2006*). Insgesamt wurden 30 Fallen installiert. Dabei wurde darauf geachtet, dass Eichen, ein gewisser Totholzanteil und Lichtungen in der Nähe der Fallen zu finden sind. Besonders aber wurden Waldränder, Lichtungen oder Waldöffnungen entlang der Wege gewählt, da hier am ehesten mit Flugaktivitäten zu rechnen ist.

Die Fallen wurden über einen längeren Zeitraum wetterabhängig, aber mindestens alle sieben Tage, kontrolliert, um zu gewährleisten, dass die Tiere in den Fallen nicht ver-

den. Während diesen, in den Abendstunden durchgeführten Kontrollgängen, wurde meist an übersichtlichen Stellen nach Flugaktivität einzelner Tiere Ausschau gehalten.



Abbildung 17: Obstköderfalle nach *Holzer 2011* im Untersuchungsgebiet. Foto: *Patrick Fahser*.

8.2.3. Methode

Bei der verwendeten Methode handelte es sich erneut um die Obstköderfallen (*Holzer 2011*), die bereits 2017 im Zuge der Untersuchungen des Umweltbundesamtes angewandt wurden (*siehe Punkt 3.4.*).

8.2.4. Untersuchungszeitraum

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich über 67 Tage. Das ergibt eine Anzahl von insgesamt 1998 Fallentagen ($= 18 \text{ Kübel} \times 67 \text{ t} + 12 \text{ Kübel} \times 66 \text{ t} = 1998 \text{ Fallentage}$). Die Fallen konnten innerhalb von zwei Tagen montiert werden, am 11. und 12.06.2019. Abgebaut wurden die Obstköderfallen am 17.08.2019.

8.2.5. Ergebnisse Obstköderfallen

Da es sich hierbei um eine laufende Untersuchung handelt, können die Ergebnisse zu diesem Zeitpunkt noch nicht veröffentlicht werden.

9. Habitatmodellierung

In den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen kristallisiert sich heraus, dass vor allem die Citizen Science Methodik bei der Erfassung von Hirschkäfervorkommen eine entscheidende Rolle spielen kann. Von den insgesamt 53 mit Bildnachweis belegten Funden wurden 46 Daten mittels Citizen Science lukriert. Jedoch bietet diese Methodik keine Möglichkeit, Aussagen zur Populationsgröße zu tätigen, da es sich bei den Funden potentiell um Mehrfachsichtungen handeln könnte. Daher sind weitere Untersuchungen anhand von Obstköderfallen oder Kartierungen weitere wichtige Schritte.

Andrerseits kann durch ein erfolgreiches Citizen Science Projekt eine bessere Datengrundlage erzielt werden, um weitere Untersuchungen vorab zu planen. Daher bietet sich bei solchen Flugschiffarten (*Sprecher-Uebersax 2002*) solch eine Untersuchung im ersten Schritt an, um bei der weiteren Vorgehensweise eine solide Grundbasis an Daten zu haben und nach diesen Erkenntnissen zu planen.

Eine weitere zusätzliche Möglichkeit zu den lukrierten Daten bietet eine Habitatmodellierung. Zu den bestehenden Daten können anhand der abiotischen und biotischen Faktoren Karten erstellt werden, die an die Bedürfnisse und den Lebensraum der Tiere angepasst sind.

9.1. Ansatzpunkte für weitere Forschung

Um eine zielgerichtete Untersuchung von *Lucanus cervus* zu gewährleisten und die Populationen im Land Vorarlberg zu eruieren, wäre eine weitere Untersuchung der einzelnen Populationen sinnvoll. Neben den größeren Vorkommen in Hohenems konnten zusätzlich noch weitere Sichtungen außerhalb der bisher bekannten Gebiete festgestellt werden (*Bürs, Lustenau, Götzis; Projektdaten 2018*). Ob es sich hierbei nur um einzelne Exemplare handelt, oder ob sich mehrere Individuen in diesen Gebieten aufhalten, gilt es festzustellen. Nach der erfolgreichen Citizen Science Methodik können daher anhand einer Habitatmodellierung passende Lebensräume in der näheren Umgebung erarbeitet und anhand derer weitere Untersuchungen in die Wege geleitet werden.

Als Beispiel wurde anhand folgender Faktoren eine Habitatmodellierung für *Lucanus cervus* durchgeführt (Abb. 19):

- Höhengrenze bis 1.000 Meter
- Jahresmittel der Lufttemperatur 6-10°C
- Eichen und Traubeneichenwälder in Vorarlberg
- Funddaten *Lucanus cervus* 1853 - 2019

Die Schnittmenge dieser Kriterien bilden potentielle Habitate für den Hirschkäfer und bieten sich an, um weitere Untersuchungen anhand von Obstköderfallen oder Begehungen durchzuführen. Hierbei stechen vor allem die Gebiete Bangs-Matschel, die Waldgebiete entlang der Frutz (Frutzaunen), die Gebiete entlang der Ill und die bisher bekannten Gebiete in Hohenems heraus (Abb. 18).

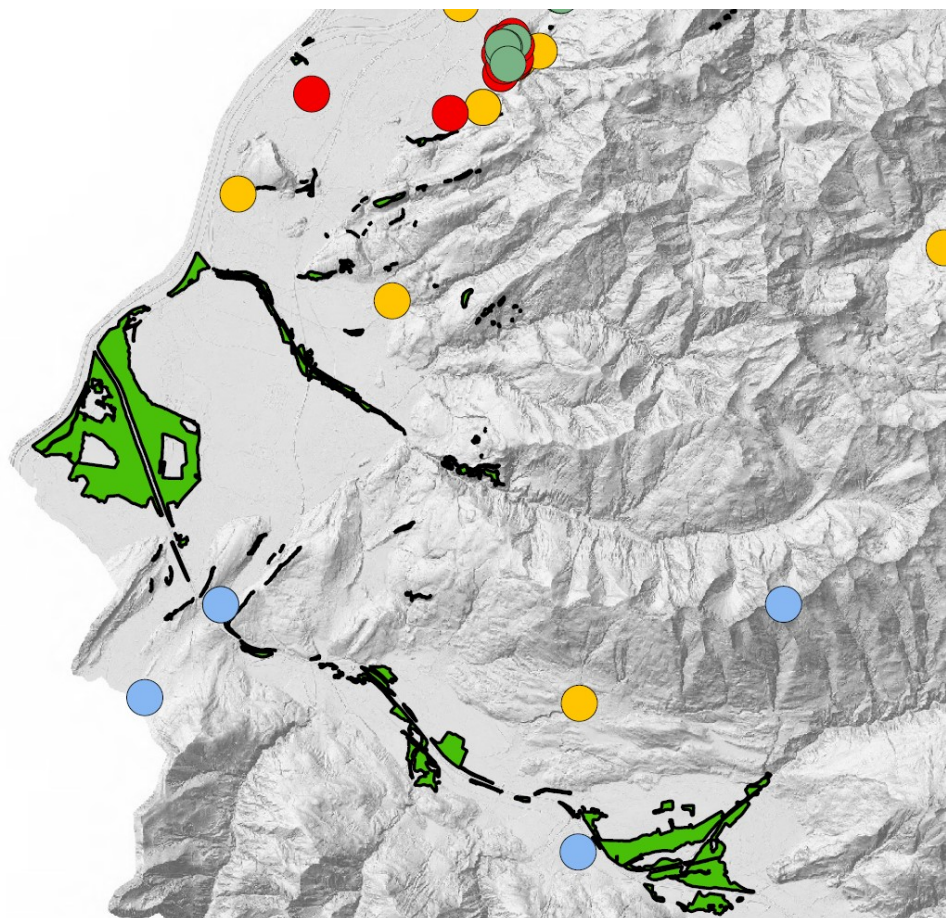


Abbildung 18: Ausschnitt des Rheintales aus der Habitatmodellierung. Daten *inatura Dornbirn* 2019.

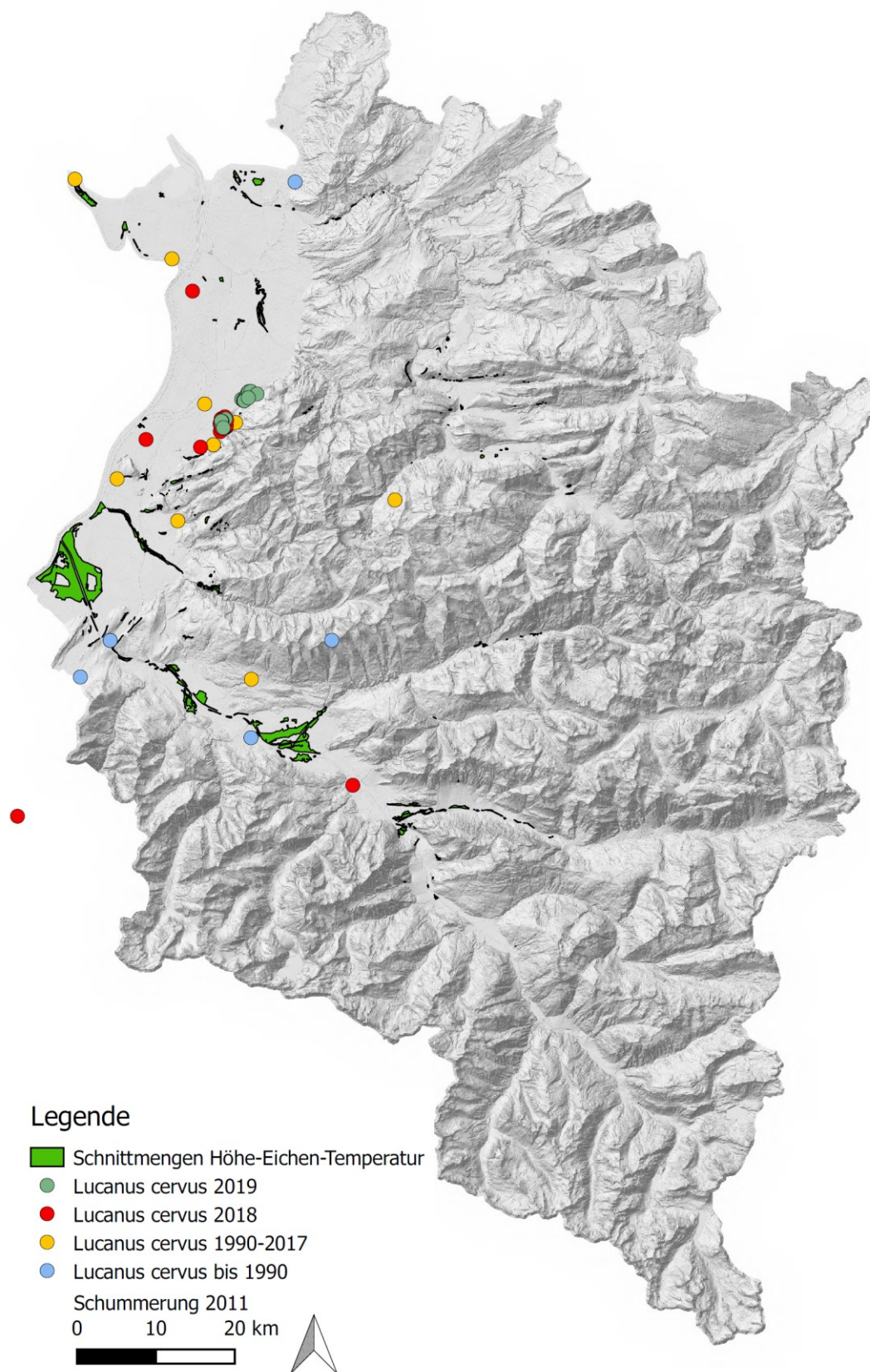


Abbildung 19: Habitatmodellierung für *Lucanus cervus*. Die Schnittmengen umfassen Höhe bis 1.000 Meter, Jahresmittel der Lufttemperatur von 6-8°C, der Eichen- und Traubeneichenvorkommen in Vorarlberg sowie den Funddaten von *Lucanus cervus* 1853-2019.

10. Probleme der Untersuchungen

Bußler & Binner (2006) gehen davon aus, dass ein erfolgreiches Anlocken der Hirschkäfer mit Obstköderfallen oder anderen Lockstellen von einer Mindestpopulationsgröße abhängig ist. Daher sollte bei solchen Untersuchungen darauf geachtet werden, dass eine nachvollziehbare Datengrundlage für die ausgewählten Gebiete bestehend ist.

Die Citizen Science Untersuchung 2018 hat gezeigt, dass durch das Mitwirken der Bevölkerung beachtliche Mengen an Daten gesammelt werden können. Viele von diesen konnten mit Fotobeweisen untermauert werden. Zum Teil konnten jedoch keine Fotos gesendet werden, da es sich entweder um flugaktive Tiere handelte, die im Flug nicht erwischt wurden oder kein technisches Gerät zur Verfügung stand. Bei einigen dieser Meldungen sind die Schilderungen sehr eindeutig, jedoch können diese als Beweise nicht herangezogen werden. Ebenfalls konnten einige Verwechslungen festgestellt werden. Daher ist es unumgänglich, dass sich ein/e ExpertIn mit einer Evaluierung der Funddaten auseinandersetzt und diese bewertet.

In Zuge der Freilanduntersuchungen gibt es zunächst eine bürokratische Hürde, die für die Untersuchungsgebiete überwunden werden muss. Um die Verbreitung mit Hilfe der Obstköderfallen zu untersuchen, benötigt man die behördlichen Genehmigungen im Zuge einer Sammelgenehmigung. Diese Anträge sollten Monate im Voraus beantragt werden, da sich die Bewertung der Untersuchungen über einen längeren Zeitraum ziehen kann.

Des Weiteren hat sich gezeigt, dass die Mixtur der Köderung nur in wenigen Fällen Hirschkäfer anlockt. Hierfür wäre eine genauere Betrachtung der Lockmittelmixtur sinnvoll, um bessere Ergebnisse zu erzielen. In diesem Zusammenhang hängt ein erfolgreiches Anlocken von Hirschkäfern anhand von Obstköderfallen oder anderen Lockstellen, die direkt an den Eichenstämmen angebracht werden, von einer Mindestpopulationsgröße ab. Hinzu kommt, dass es nicht möglich ist, die Tiere an künstliche Lockstellen zu ködern, wenn sie, vor allem die Weibchen, bereits eine natürliche Saftstelle gefunden haben (*Bußler & Binner 2006*).

Neben der Verbesserung der Lockmittelmixtur wäre eine weitere Möglichkeit, den Sexuallockstoff der Weibchen zu untersuchen und künstlich herzustellen. Damit könnten in erster Linie männliche Hirschkäfer angelockt werden (*Bußler & Binner 2006*).

11. Schutz der Hirschkäfer

In ganz Europa sind die Zahlen der nachgewiesenen Käfer abnehmend (*Harvey et al. 2011*). Dies ist in Vorarlberg womöglich darauf zurückzuführen, dass die heimische Forstwirtschaft zu Teilen das Totholz aus den Wäldern entfernt und somit den xylobionten Käfern die Entwicklungsgrundlage genommen wird. Laut *Bütler & Schlaepfer (2004)* liegt der Anteil an Totholz in forstwirtschaftlich genutzten Wäldern bei gerade einmal 1 - 3 %. Das bedeutet, dass sehr wenig Mulm- und Modernanhäufungen zu finden sind, in denen sich die Käferlarven entwickeln können (*Tochtermann 1987*). Nicht nur als Brut habitat, sondern auch als Nahrungs- und Überwinterungshabitat sind diese Totholzbestände überlebenswichtig (*Schlote 2000*).

Dabei stellt *Lucanus cervus* für die Forstwirtschaft keine Gefahr dar. Sowohl die im mulmigen Holz lebenden Larven, als auch die Imagines schaden dem Forst nicht (*Dingler 1927*).

Auch die natürlichen Feinde des Hirschkäfers müssen in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Unter anderem sind dies größere Vogelarten wie beispielsweise Spechte (*Picidae*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Drosseln (*Turdidae*) und auch Eulen (*Strigiformes*). Gerade die Reste der Hirschkäfer (*Abb. 20*) – in den meisten Fällen die auffälligen Köpfe – sind dann in der Nähe der Bäume zu finden. Aber auch die Wühlspuren von Wildschweinen (*Sus scrofa*) um alte Stubben deuten darauf hin, dass diese nach größeren Käferlarven suchen, unter anderem auch nach *Lucanus cervus* (*Malten 2005*). Diese natürlichen Feinde spielen jedoch keine Rolle in Anbetracht der schwindenden Zahlen (*Bechtle 1977*). *Bechtle (1977)* nennt ebenfalls vor allem die Forstwirtschaft, die dazu beiträgt, dass die Zahl der Hirschkäfer abnimmt. Zum einen spielt hierbei das Umrüsten des langlebigen Laubwaldes auf schnell Ertrag bringende Fichtenwälder eine Rolle.



Abbildung 20: Meist bleiben nach den Angriffen von Vögeln nur mehr die Mandibeln und die Elytren der Hirschkäfer übrig. Foto: Sabine Fröwis, Citizen Science Daten 2019.

Dadurch fehlt der Unterwuchs am Boden und dies impliziert ein geringes Insektenaufkommen. Zum anderen trägt der Ordnungssinn der Forstwirtschaft dazu bei. Durch das fehlende Totholz und den fehlenden Altholzbestand gibt es keine passenden Brutplätze für die Hirschkäfer und ihre Lebensgrundlage wird dadurch zerstört (Jäch 1994). Der zunächst paradox klingende Satz „*Das eigentliche Leben beginnt, wenn ein Baum stirbt* (Bütler & Schlaepfer 2004, S. 31), hat in Anbetracht dessen, dass der Lebenszyklus von zahllosen Insekten, Vögeln, Pilzen und Flechten damit zusammenhängt, stets seine Berechtigung (Bütler & Schlaepfer 2004). Auch Buck (1980) spricht von der modernen Waldwirtschaft, die keine faulenden und wurzelkranken Bäume dulden kann und so den Hirschkäfern und anderen xylobionten Käfern die Lebensgrundlage entzieht. Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008) unterstreicht dies abermals, mit der Aussage, dass die Alt- und Totholzfauna als die in Mitteleuropa am stärksten gefährdete Lebensgemeinschaft angesehen werden muss. Mittlerweile gilt Totholz europaweit als Notwendigkeit für nachhaltige Waldwirtschaft. Empfehlungen für eine gesunde Menge an Totholz im Ökosystem Wald wurden eruiert und stehen den modernen Forstpraktikern zur Verfügung (Bütler & Schlaepfer 2004). Nun gilt es, diese umzusetzen.

Auch der Klimawandel könnte ein Problem für *Lucanus cervus* werden. Untersuchungen zeigen, dass höhere Temperaturen zu einer niedrigeren Aktivitätszeit führen und die metabolische Aktivität zur Thermoregulierung steigt. Dies könnte Populationen schwächen und somit die Reproduktion gefährden (Rink & Sinsch 2011).

Vor allem die Frage nach den passenden Schutzmaßnahmen spielt in diesem Zusammenhang eine bedeutende Rolle. Der Hauptfaktor für die rückläufigen Zahlen von *Lucanus cervus* liegt bei dem fehlenden Totholzanteil. So stellt sich nun die Frage, inwiefern kann diesem Problem entgegengewirkt werden?

Mit dieser Problematik beschäftigte sich *Ernst Tochtermann*, der im Zuge seiner Arbeit mit den Tieren ein Modell zur Arterhaltung entwickelt hat. Hierbei handelt es sich um eine künstliche Brutstätte, die als Entwicklungsort für die Larven des Hirschkäfers, aber auch für andere xylobionte Käfer dienen soll (Tochtermann 1987).

11.1. Projekt Käferwiege Hohenems

Das „*Spessart-Modell*“ nach *Tochtermann (1987)* - auch Hirschkäferwiege genannt - wird in der Literatur als Maßnahme in der Natur gegen die Lebensraumzerstörung von xylobionten Käfern angeführt. Hierbei gilt *Ernst Tochtermann (1987)* als Erfinder, der sich mit seinem „*Spessart-Modell*“ einen Namen im Bereich des Schutzes von Hirschkäfern gemacht hat. Sein Ansatz war es *Lucanus cervus* im Freiland zu schützen und ihnen ein Bruthabitat zu gewährleisten, wodurch die Käfer erhalten bleiben sollen. Um dieses Modell erfolgreich umzusetzen, gibt es eine Grundvoraussetzung: Im Umkreis von 2 - 3 km sollten Hirschkäfer vorkommen (*Tochtermann 1992*).

Heute wird sein Modell vielerorts angewendet. Internationale Beispiele hierfür wären die Hirschkäferwiege im Kew Garden in London, in der Region Basel oder im Privatwald des Freiherrn v. Boeselager in Nordrhein-Westfalen (*Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

11.1.1. Bau

Beim Bau der Hirschkäferwiege kommt es vor allem auf den Anteil von angefaulten Eichenstammteilen mit einem Durchmesser ab 30 cm an. Diese werden in einer Bodengrube mit einem Durchmesser von 3 m nebeneinander platziert und zu einer Pyramide zusammengesetzt. Dabei sollte beachtet werden, dass der Boden weder zu trocken ist noch Staunässe aufweist. Die Hohlräume zwischen den einzelnen Stammteilen werden anschließend mit Eichen-Hackschnitzel aufgeschüttet (*Tochtermann 1987, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

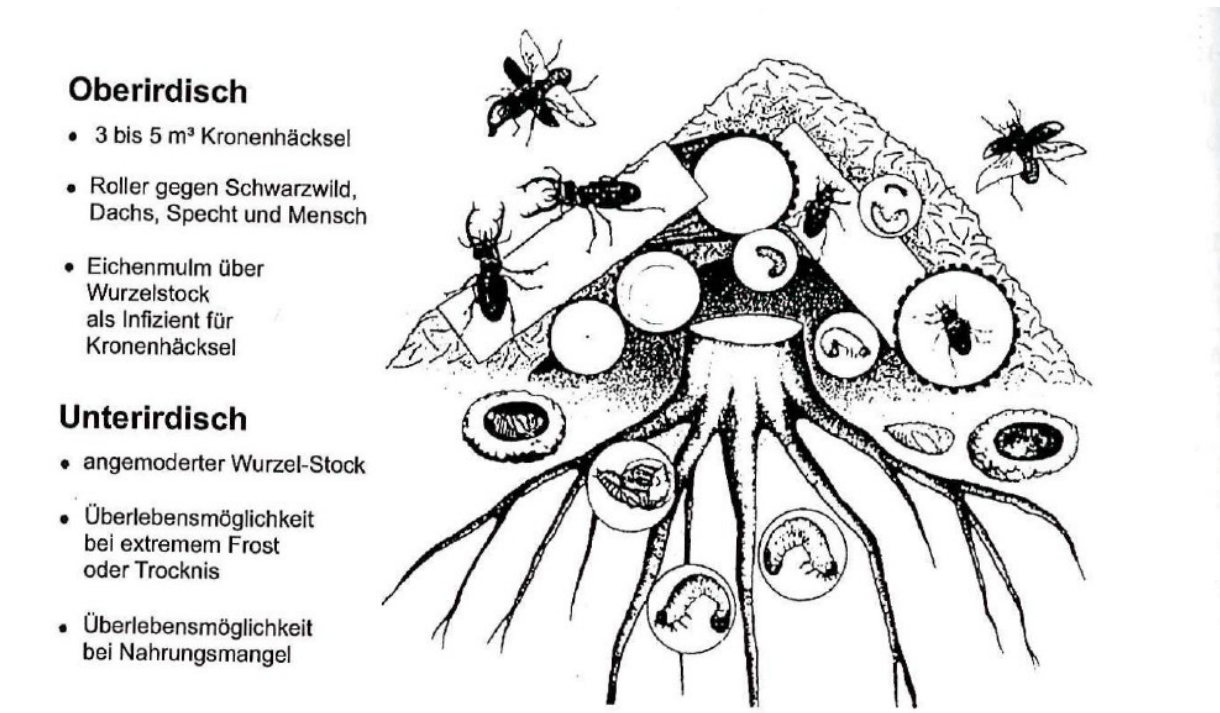


Abbildung 21: Spessart-Modell als Schutzmaßnahme gegen den Rückgang von *Lucanus cervus*. Original nach *Tochtermann 1987*.

Eine weitere Möglichkeit bietet sich bei alten Wurzelstöcken (*Abb. 21*). Dabei belässt man den angemoderten Wurzelstock in der Erde und bedeckt diesen mit Eichen-Kronen-Häcksel, Eichenrinde, Eichenspänen, Sägemehl und angemoderten Eichenstammteilen. Dabei dient der oberirdische Teil weniger als Entwicklungsort der Larven, sondern mehr als Nachschub für verbrauchtes, unterirdisches Material (*Tochtermann 1987, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008*).

Auch in Hohenems wurde anhand der Funddaten von 2018 eine Hirschkäferwiege nach dem Spessart-Modell erbaut (Abb. 22). Diese wurde in unmittelbarer Nähe der Hirschkäfervorkommen südöstlich errichtet. Dabei wurden, anhand der Modelle von *Tochtermann (1987)*, Eichenstämme von mindestens 30 cm Durchmesser zu einer Pyramide geformt und die Hohlräume mit Eichenspänen aufgeschüttet. Der Bau dieser Wiege nahm zwei Tage in Anspruch und wurde mit Hilfe der Abteilung Forst und Umwelt der Stadt Hohenems, der Unterstützung von Cornelia Peter (Abteilung Natur- und Umweltschutz der Vorarlberg Landesregierung) sowie Patrick Fahser als fachliche Hilfskraft am 07.09.2018 fertig gestellt (*Stadtverwaltung Hohenems 2018*).



Abbildung 22: Erbaute Hirschkäferwiege in Hohenems 2018. Foto: Saskia Amann.

11.1.2. Standorte in Vorarlberg

In Vorarlberg gab es bis zum Zeitpunkt des „Projekts Käferwiege Hohenems“ insgesamt zwei erbaute Hirschkäferwiegen. Eine am Standort Ardetzenberg in Feldkirch und eine weitere im Rheinholz (*Maschinenring Vorarlberg 2014, Stadtforst Feldkirch 2016*).

Mittlerweile erhöhte sich die Zahl der Hirschkäferwiegen von insgesamt zwei auf vier Wiegen im Land Vorarlberg. Nach dem Abschluss der Wiege in Hohenems 2018 wurde

im Jahr darauf bereits die nächste geplant und im Sommer 2019 errichtet (*Stadtverwaltung Hohenems 2019*).

11.1.3. Nutzen

Der Nutzen solch einer Hirschkäferwiege ist für die Hirschkäfer groß. Diese bieten *Lucanus cervus* einen Entwicklungsstandort und fördern somit den Erhalt der Tiere im Freiland. Darüber hinaus bieten die Wiegen eine Möglichkeit, naturinteressierte Menschen auf die Tiere aufmerksam zu machen und diese für den Schutz der Tiere zu sensibilisieren. Daher ist es im Sinne des Artenschutzes, dass diese Hirschkäferwiegen vor Ort mit einer Informationstafel ausgestattet werden, um die BürgerInnen über den Nutzen von solchen Wiegen zu informieren.

12. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde mit verschiedenen Methoden die Verbreitung von *Lucanus cervus* in Vorarlberg untersucht. Dabei wurde sowohl die gängige Methode der Obstköderfallen und Begehungen als auch der neuere Ansatz von Citizen Science – die Beteiligung von BürgerInnen an wissenschaftlichen Forschungsprojekten – herangezogen. Neben den positiven Ergebnissen zeigten die unterschiedlichen Ansätze auch die Probleme der einzelnen Methoden auf.

12.1. Diskussion der Ergebnisse 2017

Die Ursachen für das negative Ergebnis 2017 sind vielseitig. Zum einen könnte der Untersuchungszeitraum zu spät angesetzt worden sein. Mit bereits hohen Lufttemperaturen Ende Mai von bis zu 24,9°C in Altsch, 24,4°C in Dornbirn und 25,2°C in Lustenau (*Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*) könnte sich der Zyklus der Hirschkäfer verschoben haben. Dadurch wären die Tiere schon Mitte Mai anzutreffen gewesen und eine Untersuchungszeitraum Ende Juni wäre damit zu spät angesetzt worden. Betrachtet man jedoch die Lebensdauer der Tiere, könnte argumentiert werden, dass bei einer aktiven Zeit ab Mitte Mai noch Hirschkäfer Ende Juni anzutreffen sind. Dagegen sprechen jedoch die Niederschlagswerte und die kurze Lebensdauer der männlichen Tiere von ca. 4 Wochen. Somit wäre die größte Aktivität der männlichen Hirschkäfer Mitte bis Ende Juni zu Ende. Weibliche Hirschkäfer wären theoretisch noch anzutreffen gewesen, jedoch liegen bei diesen eine geringere Aktivität und ein kleinerer Aktionsradius vor. Hinzu kommt, dass die Niederschlagswerte für den zu Grunde liegenden Untersuchungszeitraum in keinem Idealbereich liegen. Betrachtet man diese Werte für die zu untersuchenden Gebiete, ergibt sich ein niederschlagsreicher Zeitraum. Aus den Daten ist abzulesen, dass für das Jahr 2017, im Zeitraum Juni – Juli, für die Messstelle Altsch 40, für Dornbirn 37 und für Lustenau 34 Regentage vor (*Abb. 23 & 24 & 25*) vorlagen. Vergleicht man diese Ergebnisse mit den Daten von 2018 erhält man für Dornbirn eine Differenz von 13, für Altsch 17 und für Lustenau 14 Regentage weniger (*Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*). Folgend ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass die Aktivität der Tiere während des Untersuchungszeitraumes gering war.

Zusätzlich gibt es in den Gebieten Höchst und Gaißau nur sehr wenige dichte Eichen-vorkommen. Die meisten der vorgefundenen Exemplare standen einzeln und entsprachen nicht dem in der Literatur angegeben Alter von mindestens 150 Jahren, welches für eine Entwicklung von *Lucanus cervus* nötig ist (Paill 2005).

Häufigkeiten der Niederschläge - Anzahl der Tage													
Tagessummen	Jän.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<= 0.1	17	14	19	15	13	14	7	13	8	18	12	9	159
0.1 - 0.9		3	1	3	6	2	4	5	4	1	6	7	42
1.0 - 4.9	8	9	6	3	3	6	6	4	9	6	5	4	69
5.0 - 9.9	4	1	1	3	3	4	9	2	3	3	4	7	44
10.0 - 19.9	2	1	1	4	6	3	3	4	2	3	1	3	33
20.0 - 39.9			3	2		1	2	2	3		2		15
40.0 - 59.9									1			1	2
60.0 - 84.9								1					1
>= 85.0													
> 0.1	14	14	12	15	18	16	24	18	22	13	18	22	

Abbildung 23: Niederschlagswerte Messstation Altsch. Original Daten nach *Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*.

Häufigkeiten der Niederschläge - Anzahl der Tage													
Tagessummen	Jän.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<= 0.1	17	12	18	17	15	15	9	16	7	18	12	10	166
0.1 - 0.9		4	2	2	2	1	2	1	4	2	6	5	31
1.0 - 4.9	7	9	4	2	4	6	6	4	10	3	5	6	64
5.0 - 9.9	5	2	3	2	5	1	4	1	2	4	3	4	36
10.0 - 19.9	2	1	1	7	2	6	7	5	4	2	2	5	44
20.0 - 39.9			3	2	3	1	3	3	3	2	1		21
40.0 - 59.9											1	1	2
60.0 - 84.9								1					1
>= 85.0													
> 0.1	14	16	13	13	16	15	22	15	23	13	18	21	

Abbildung 24: Niederschlagswerte Messstation Dornbirn. Original Daten nach *Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*.

Häufigkeiten der Niederschläge - Anzahl der Tage													
Tagessummen	Jän.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<= 0.1	17	15	19	17	16	16	11	17	9	19	14	12	182
0.1 - 0.9		5	3	2	4	1	3	4	6	1	4	2	35
1.0 - 4.9	9	5	4	2	3	6	5	1	6	4	2	7	54
5.0 - 9.9	4	2	1	4	3	3	6	3	4	3	7	7	47
10.0 - 19.9	1		2	3	4	4	5	3	2	3	2	2	31
20.0 - 39.9		1	2	2	1		1	2	1	1	1		12
40.0 - 59.9									2				2
60.0 - 84.9								1				1	2
>= 85.0													
> 0.1	14	13	12	13	15	14	20	14	21	12	16	19	

Abbildung 25: Niederschlagswerte Messstation Lustenau. Original Daten nach *Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*.

12.2. Diskussion der Ergebnisse 2018

Dieses positive Ergebnis ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Zum einen konnten sehr viel interessierte BürgerInnen mit Hilfe des Citizen Science Projektes und den damit verbundenen eingesetzten Kanälen erreicht werden. Dadurch konnten in etwa 78 % der Fundmeldungen erzielt werden. Zum anderen ist klar erkennbar, dass im Gegensatz zu den Untersuchungen im Jahr 2017 das Projekt zeitlich früher angesetzt wurde und daher die Chance auf Hirschkäfer-Sichtungen höher lag.

Bei der Untersuchung anhand von Citizen Science Daten ist zu erkennen, dass sehr viele Funde mit Hilfe von interessierten BürgerInnen lukriert werden konnten. Allerdings gibt es trotz diesem erfreulichen Ergebnis Dinge, die kritisch hinterfragt werden müssen. Gerade in den Gebieten um Hohenems, in denen sehr viele Individuen gefunden wurden, könnte es sich bei einigen Sichtungen um dasselbe Tier handeln. Dies bedeutet, dass es anhand dieser Methodik nicht möglich ist, die Größe der Population abzuschätzen. Ebenfalls stellt die Verwechslungsgefahr ein Problem dar. Gerade bei einem sehr auffallenden Käfer wie dem Hirschkäfer sind Verwechslungen zwar nur sehr selten, kommen aber dennoch vor. Insgesamt sieben Tiere wurden fälschlicherweise als Hirschkäfer identifiziert. Verständlicherweise kann ein Weibchen mit einem Balkenschröter verwechselt werden, jedoch zeigen auch Funde von *Carabus*, die fälschlicherweise als Hirschkäfer angesehen wurden, dass es wichtig ist, Kontrollinstanzen bei der Auswertung der Daten einzusetzen. Allerdings kann zusammenfassend gesagt werden, dass sich Citizen Science für sogenannte Flugschiffarten (*Sprecher-Übersax 2012*) eignet und dadurch ein umfangreicheres Bild über die Verbreitung von einzelnen Tierarten geschaffen werden kann. Ohne diese Methodik wären Fundorte wie Bürs, Lustenau und Götzis wohl kaum ans Tageslicht gekommen. Als Grundlage für genauere Untersuchungen ist die Methodik ein gutes Instrument, um mögliche Untersuchungsgebiete zu lokalisieren.

Auch im Jahr 2018 waren die Temperaturen im Mai sehr hoch. In Altdorf wurden 2018 Höchsttemperaturen von 23.3. °C (vgl. 2017: 24.9°C), in Dornbirn 23.5 °C (vgl. 2017: 24.4°C) und in Lustenau 24.3 °C (vgl. 2017: 25.2°C) gemessen (*Hydrographischer*

Dienst in Österreich 2019). Dem zufolge wurden die Käfer schon früher aktiv als angenommen. Dies belegt auch der Erstfund für 2018 am 27.04.2018 (*Abb. 15*). Darüber hinaus gab es 2018 weniger Regentage als 2017. So wurden in Altsch für die Monate Juni und Juli insgesamt 23 (vgl. 2017: 40), in Dornbirn 24 (vgl. 2017: 37) und in Lustenau 20 (vgl. 2017: 20) Regentage festgestellt. Für den Monat Mai konnte eine Differenz von -2 Regentagen vom Vergleichsjahr 2017 zu 2018 verzeichnet werden (*Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*).

Theoretisch könnte es sich 2018 auch um ein Mehraufkommen des Hirschkäfers gehandelt haben. Durch das lange Larvalstadium von bis zu sechs Jahren kann es zu vermehrtem Auftreten der imaginalen Tiere in bestimmten Jahren kommen (*Theunert 2013*). Dieses Phänomen ist zurückzuführen auf günstige Witterungs-, Fortpflanzungs- und Nahrungsverhältnisse, die allesamt eine höhere Populationsdichte des Hirschkäfers begünstigen (*Müller 2001*).

Weitere Erkenntnisse brachten die Funde aus Bürs, Götzis und Lustenau. Diese drei Funde geben einen Hinweis darauf, dass sich möglicherweise in diesen Gebieten noch weitere Populationen befinden. Für diese Theorie spricht die ermittelte maximale Ausdehnung der Distanzen von *Lucanus cervus* von etwa 2065 m (*Rink 2006*). Mit Luftlinien zwischen ca. 7.543 m (Lustenau – Hohenems) und 25.253 m (Bürs – Hohenems) kann ein Zusammenhang zwischen den Populationen in Hohenems und den drei Fundorten in Bürs, Götzis und Lustenau ausgeschlossen werden (*Abb. 26*). Einzig die Möglichkeit von verschleppten, larvalen Tieren durch Erdtransporte oder adulten Tieren durch verschiedene Transportmittel scheint in diesem Zusammenhang möglich zu sein.

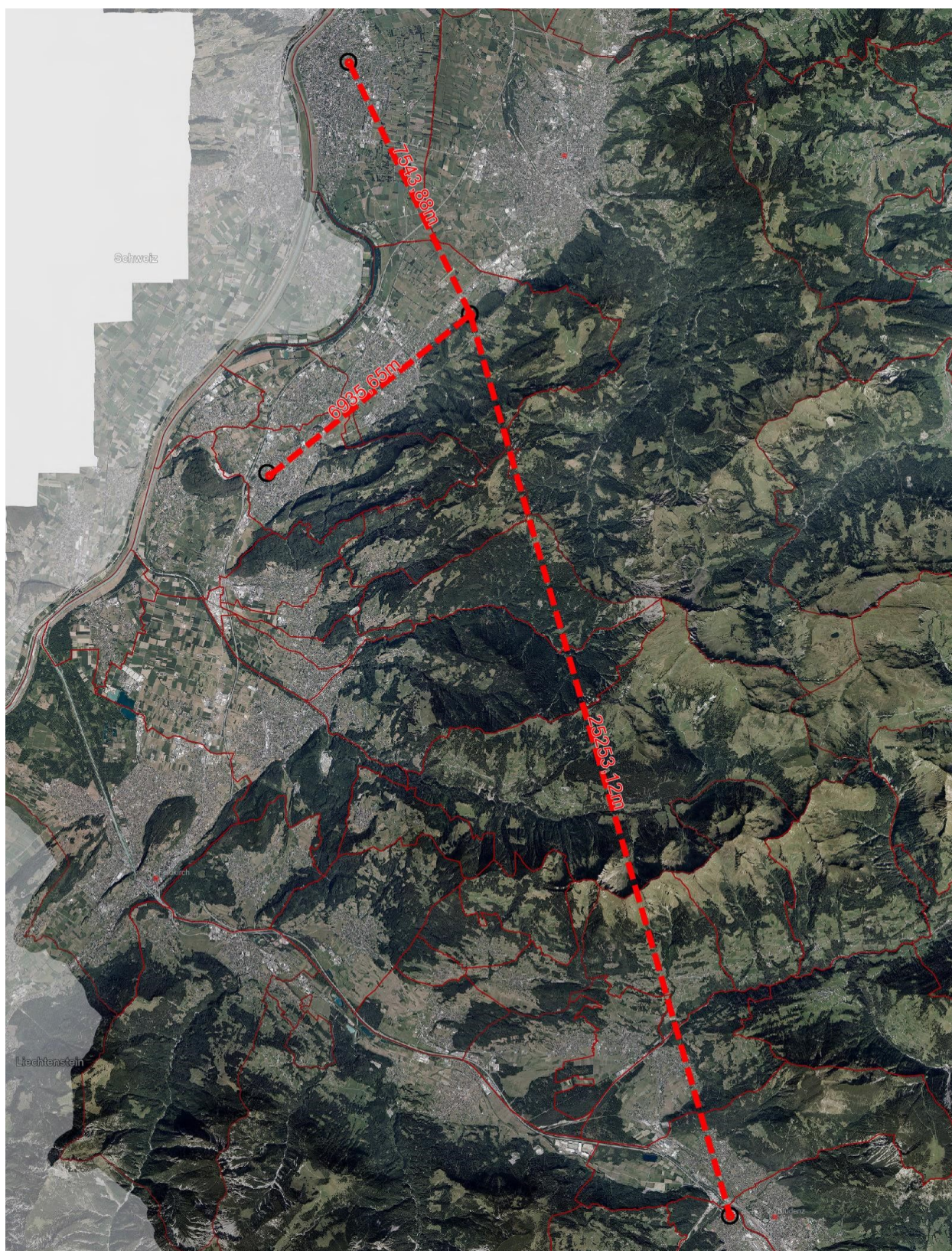


Abbildung 26: Entfernungen der Fundorte Bürs, Götzis und Lustenau zu den Gebieten in Hohenems. Original Orthofoto nach © vogis.

12.3. Diskussion der Ergebnisse 2019

Zunächst zeigt sich, dass durch die Mithilfe von AnrainerInnen kleinräumig eine Großzahl an Funden lukriert werden können. Dies verdeutlicht wiederum, wie hilfreich die Methodik sein kann und wie flächendeckend damit die Verbreitung von *Lucanus cervus* festgestellt werden kann.

Betrachtet man die Funddaten-Verteilung (*Abb. 27*) konnten die vorwiegenden Funde zwischen Mitte Juni und Mitte Juli verzeichnet werden. Zu dieser Zeit waren die Flugaktivität und die Nahrungssuche wohl am stärksten.

Temperaturtechnisch war der Mai 2019 im Gegensatz zu den vorherigen Jahren recht kühl. Im Unterschied zu den Vorjahren konnten hier lediglich Höchsttemperaturen von 18.1°C in Altsch (vgl. 2017: 24.9° C und 2018: 23.3°C), in Dornbirn 17.5°C (vgl. 2017: 24.4°C und 2018: 23.5°C) und in Lustenau 18.2°C (vgl. 2017: 25.2°C und 2018: 24.3°C) festgestellt werden. Diese Temperaturunterschiede verschoben das Auftreten der Tiere um einige Woche und dies erklärt die zeitlich versetzten Fundmeldungen im Vergleich zum Jahr 2018. Ebenfalls beteiligt sind die Regentage im Jahr 2019. Diese unterscheiden sich in der Anzahl zu den Vorjahren. Dies ergibt eine Differenz in Altsch von +4 Tagen zu 2018 (16 Tage), in Dornbirn (2018: 16 Tage) von +2 Tagen und in Lustenau (2018: 13 Tage) ebenfalls von +4 Tagen (*Hydrographischer Dienst in Österreich 2019*).

Zusätzlich zu diesen abiotischen Faktoren spielt auch das Gebiet im nördlichen Hohenems selbst eine Rolle. Der naheliegende Wald an den Osthängen wird im Gegensatz zu anderen Wäldern weniger forstwirtschaftlich genutzt und dadurch liegt der Totholzanteil im Vergleich zu anderen wirtschaftlichen Gebieten höher. Es handelt sich hierbei jedoch um einen Jungbuchen-Wald, der sich in der Wachstumsphase befindet. Große Eichenvorkommen sind in dieser Gegend Mangelware. Zusätzlich gibt es nur vereinzelt größere Baumstubben. Eventuell wäre es möglich, dass die Käfer aus einem anderen Bruthabitat stammen, welches eventuell über dem Steilhang in den angrenzenden Baumgruppen von Hohenems Reute zu finden sein könnte.

Es bleibt daher bei der Annahme, dass es sich im nördlichen Gebiet von Hohenems um einen Verdacht eines Bruthabitats von *Lucanus cervus* handelt. Dies stützen die Sichtungen aus dem Citizen Science Projekt 2019.

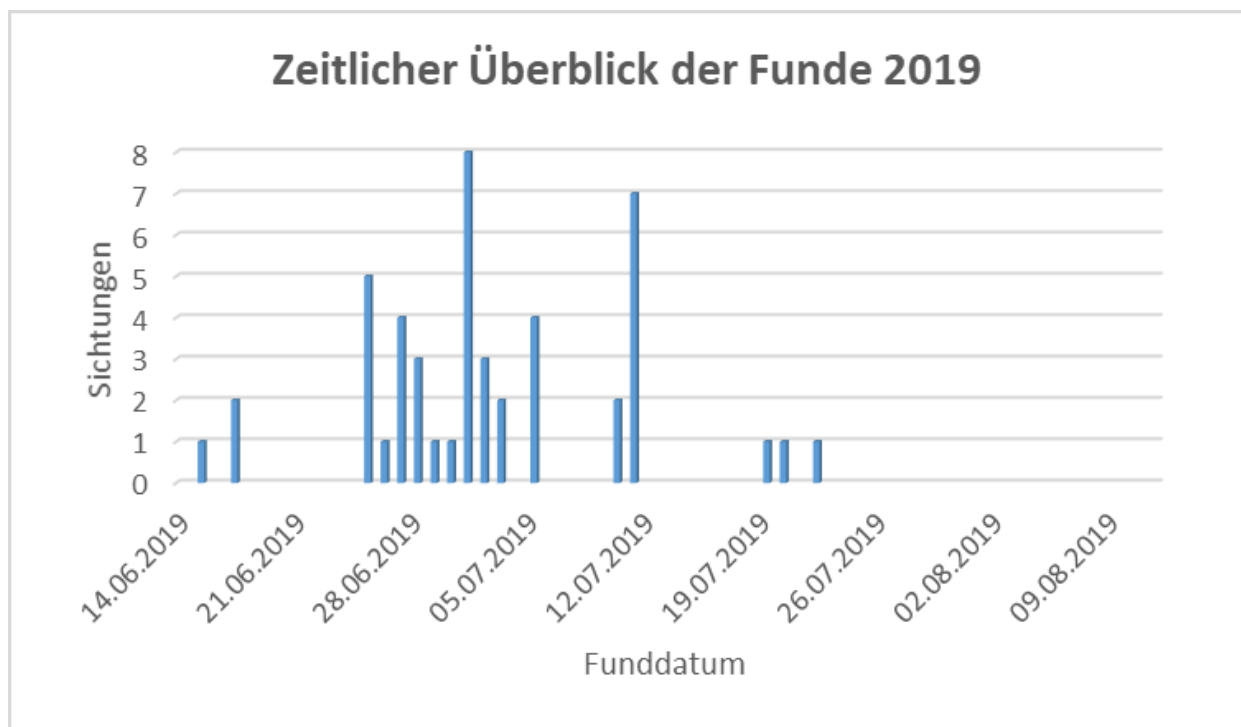


Abbildung 27: Zeitlicher Überblick der Funde 2019.

Aus den Ergebnissen der Jahre 2018 und 2019 kann möglicherweise von getrennt voneinander lebenden Populationen in Hohenems ausgegangen werden. So weisen die Fundorte mit höherer Nachweisdichte eine große Distanz auf, die für die Käfer laut den telemetrischen Untersuchungen zwar zu überwinden wäre, jedoch nur sehr wenige Individuen eine so große Strecke zurücklegen (Rink 2006). Die Luftlinie zwischen den beiden Hauptmeldegebieten in Hohenems beträgt in etwa 2070 m (Abb. 32). Den Untersuchungen von Dr. Markus Rink (2006) zufolge beträgt die maximale Flugdistanz eines einzelnen Fluges 1720 m und die maximale Verschiebung des Ausgangsortes in etwa 2065 m. Diese maximalen Distanzen sind aber nur auf männliche Hirschkäfer zurückzuführen. Weibliche hingegen legen eine maximale Flugdistanz von 701 m zurück und dadurch eine maximale Verschiebung des Ausgangsortes um 762.6 m. Daher ist eine Vermischung der beiden Populationen zwar möglich, aber da statistisch gesehen nur sehr wenige Hirschkäfer eine derartige Distanz zurücklegen, besteht die Möglichkeit von zwei getrennten Populationen in Hohenems. Um dieser Hypothese genauer auf den

Grund zu gehen, wäre eine telemetrische Untersuchung oder ein Barcoding anhand von Individuen aus den beiden Gebieten von Interesse.



Abbildung 28: Entfernung der beiden Hauptmeldegebiete. Original Orthofoto nach © vogis.

13. Conclusio

Zusammenfassend kann zunächst einmal das positive Ergebnis hervorgehoben werden. Durch das Citizen Science Projekt, die Begehungen 2018 sowie dem Citizen Science Projekt 2019 konnte die Datenlage von *Lucanus cervus* um mehr als 150 % gesteigert und damit mehr als verdoppelt werden (Abb. 29). Hierbei handelt es sich jedoch nur um jene Datensätze, die mit einem Fotobeweis gestützt werden konnten. Neben den mit Bildnachweis gesammelten Hirschkäfern gibt es zahlreiche Beobachtungsmeldungen, die aber wegen möglicher Bestimmungsfehler nicht als sichere Nachweise gewertet wurden.

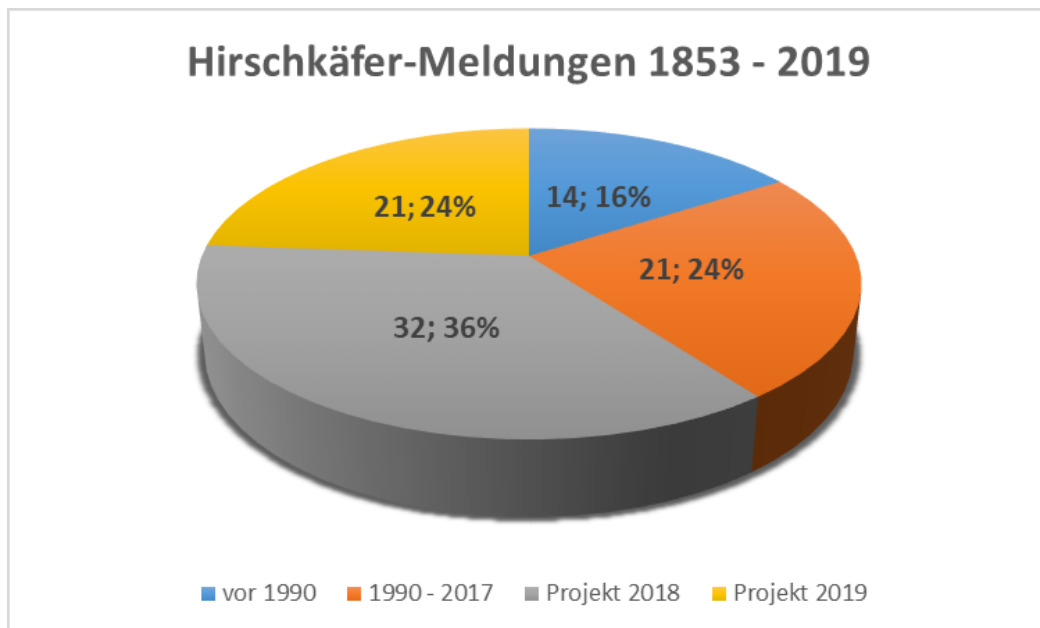


Abbildung 29: Hirschkäfer Meldungen Gesamt 1853-2019. Daten der *inatura Dornbirn* und den Projektdaten von 2018 & 2019.

Auch die Methodik Citizen Science hat gezeigt, dass mit Hilfe von naturinteressierten BürgerInnen und einer Tierart, die sich als Flaggschiffart eignet, beachtliche Datenmengen zusammengetragen werden können.

Die Verbreitung von *Lucanus cervus* in Vorarlberg beschränkt sich vor allem auf die Tallagen des Rheintals. Besonders Hohenems hat sich als Hirschkäfer-Hotspot bewahrheitet. Hierbei wäre es interessant zu erarbeiten, ob und inwiefern die beiden Populationen in den beiden Hauptmeldegebieten miteinander in einem Austausch stehen. Angedacht wären hierbei telemetrische Untersuchungen, die die Bewegungen der ein-

zeln Tiere aufzeichnen können und dadurch Rückschlüsse auf die Verbreitung in Hohenems ermöglichen.

Doch konnten auch Funde lukriert werden, die außerhalb von Hohenems zu verorten sind. So konnten in Bürs, Götzis und Lustenau neue Fundorte für *Lucanus cervus* entdeckt werden. Nun gilt es festzustellen, ob es sich in diesen Gebieten um größere Populationen handelt.

Zusätzlich gilt es bei den Untersuchungen die abiotischen Faktoren mit einzuberechnen. Durch höhere Temperaturen in den Monaten April und Mai kann es zu einem frühzeitigen Hirschkäferaufkommen führen. Damit wären Untersuchungen Ende Juni zu spät angesetzt. Darüber hinaus sind Wetterschwankungen und eventuell die sogenannten „Hirschkäferjahre“ (Theunert 2013), in denen vermehrt imaginale Tiere durch das lange larvale Stadium aufkommen, weitere Faktoren, die zu einem positiven oder eben einem negativen Ergebnis beisteuern.

14. Literaturverzeichnis

14.1. Literaturquellen

Allenspach, V. (1973): Coleoptera: Cerambycidae. Insecta Helvetica, Catalogus 3 – Zürich: Fototar AG, 216 S.

Bartolozzi L. & Sprecher-Uebersax E. (2006): Catalogue of the palaeartic Lucanidae. In: Löbl I. & Smetana, A. (Ed.), Catalogue of palaeartic coleopteran. - Stenstrup Apollo Books, Vol. 3: 63-77.

Bechtle, W. (1977): Hirschkäfer sind große Süffel. – Kosmos Stuttgart 73, 647-654.

Buck, R. (1980): der Hirschkäfer und seine Verwandten im nordöstlichen Bayern. - Ber. Naturf. Ges. Bamberg 55: 213-219.

Bütler, R. & Schlaepfer, R. (2004): Wie viel Totholz braucht der Wald? | Dead wood in managed forests: how much is enough?. - Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 155, 31-37.

Bunalski, M. (1999): Die Blatthornkäfer Mitteleuropas (Coleoptera: Scarabaeoidea). – Bratislava, 80 S.

Bußler, H., Binner, V. (2006): Mit Likör und Marmelade auf Hirschkäferjagd.- LWF aktuell 53, 26.

Cálix, M., & Alexander, K.N.A. & Nieto, A. & Dodelin, B. & Soldati, F. & Telnov, D. & Vazquez-Albalade, X. & Aleksandrowicz, O. & Audisio, P. & Istrate, P. & Jansson, N. & Legakis, A. & Liberto, A. & Makris, C. & Merkl, O. & Mugerwa Pettersson, R. & Schlaghamersky, J. & Bologna, M.A. & Brustel, H. & Buse, J. & Novák, V. & Purchart, L. (2018): IUCN Red List status of European saproxylic beetle species. - European Red List of Saproxylic Beetles, 15 S.

Dingler, M. (1927): Schutz gegen Tiere. In: Heß-Beck: Forstschutz. In zwei Bänden. 5. Aufl., 588 S.

Ettmüller, W. (2007): Die faszinierende Welt einheimischer Käfer – Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen.

FFH-Richtlinie (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21 Mai 1992 - Abl. Nr. L 206, S. 27.

Geske, C. & Jünemann, M. (2013): The stag beetle monitoring network in Hesse, Germany Data collection by volunteers and public awareness-raising for a Habitats Directive species. - Natur und Landschaft 88, 453-459.

- Goyens, J. & Dirckx, J. & Aerts, P. (2015): Stag beetle battle behaviour and its associated anatomical adaptations. - J. Insect Behav. 28, 227-244.
- Hardersen, S. & Macagno, A.L.M. & Sacchi, R. & Toni, I. (2011): Seasonal constraints on the mandible allometry of *Lucanus cervus* (Coleoptera: Lucanidae). - Eur. J. Entomol. 108(3), 461-468.
- Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C.J. & Rink, M. (2011) Bionomics and Distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. - Insect Conservation and Diversity 4, 23-38.
- Hausmann, R. (2001): Kampf der Giganten. Hirschkäfer. Natur und Kosmos 6, 36-40.
- Heussner, G. (1981): Es gibt keine Hirschkäfer mehr? - AFZ 45, 1204.
- Holzer, E. (2011): Coleoptera (Käfer): In Kammel, W. & Gebhardt, O. & Gosch, R. & Holzer, E. & Praschk, C. & Samwald, O. (2011): Faunistische und Floristische Bestandsaufnahme an den „Neudauer Teichen“ (ESG 27 Lafnitztal – Neudauer Teiche), 20 S.
- Horion, A. (1958): Faunistik der deutschen Käfer, Bd. IV. - Wien, 343 S.
- Inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH (2019): inatura Forum – Naturwissen 2019. – inatura aktuell, 15 S.
- Jäch, M.A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs (Coleoptera). – In: J. Gepp (Red.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2, 107-200.
- Klausnitzer, B. (2012): Der Hirschkäfer. – In: Kuratorium Insekt des Jahres (Hrsg.) (2012): Der Hirschkäfer *Lucanus cervus*. Insekt des Jahres 2012, 2 S.
- Klausnitzer, B. & Sprecher-Uebersax, E. (2008): Die Hirschkäfer (Neue Brehm Bücherei 551) - Magdeburg, 149 S.
- Krajcik, M. (2003): Lucanidae of the world. Catalogue, part 2. – Plzen, Czech Republic, 197 S.
- Krenn, H., Pernstich, A., Messner, T., Hannappel, U. & Paulus, H. (2002): Kirschen als Nahrung des männlichen Hirschkäfers *Lucanus cervus*. – Entomologische Zeitschrift 112, 165-170.
- Gereben-Krenn, B.A. (2010). Hirschkäfer, *Lucanus cervus* (Power Point Präsentation). – Workshop Biologie und Schutz xylobionter Käfer am Beispiel der FFH-Arten, 12 S.
- Malten, A. (2005): Der Hirschkäfer. – Natur und Museum 135 (5/6), 126-127.
- Maschinenring Vorarlberg (Hrsg.) (2014): Hirschkäferwiege. Ein Leben im „toten“ Holz. – Maschinenring Zeitung 96, 9.

- Mayer, R. & Schmid, H. (2010): Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) im Landkreis Regensburg – Acta Albertina Ratisbonensia (vorher Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg) 56: 41 - 58.
- Müller, T. (2001): Heldbock (*Cerambyx cerdo*). In: Fartmann, T. & Gunnemann, H. & Salm, P. & Schröder, E. (2001): Berichtspflichten in Natura 2000-Gebieten. Angewandte Landschaftsökologie 42, 287-295.
- Paill, W. (2005): *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758): In: Ellmauer, T. (Hrsg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 902 S.
- Paill, W. & Mairhuber, C. (2012): Käfer der FFH-Richtlinie in Niederösterreich. – Im Auftrag von: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung Gruppe Raumordnung Umwelt und Verkehr Abteilung Naturschutz, 48 S.
- Rink, M. (2006): Der Hirschkäfer *Lucanus cervus* in der Kulturlandschaft: Ausbereitungsverhaltung, Habitatnutzung und Reproduktionsbiologie im Flusstal. – Diss. Univ. Koblenz-Landau, 155 S.
- Rink, M. & Sinsch, U. (2008): Bruthabitat und Larvalentwicklung des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Lucanidae). - Entomologische Zeitschrift 118(5), 229-236.
- Rink, M. & Sinsch, U. (2011): Warm summers negatively affect duration of activity period and condition of adult stag beetles (*Lucanus cervus*). – Insect Conservation and Diversity 4, 15-22.
- Schaffrath, U. (1994): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer in Nordhessen. - Philippia 7(19), 1-60.
- Schaffrath, U. (1997): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer in Nordhessen. Nachtrag. - Philippia 8(2), 121-130.
- Schlote, M. (2000): Integration des Naturschutzes im Wald am Beispiel des Hirschkäfers. – Jb. Naturschutz in Hessen 5, 262-263.
- Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neukirchen, M. & Schröder, E. (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, 372 S.
- Schopfer, H. (2002): Ein Käfer, der eine sichere Wiege braucht: der Hirschkäfer. – UB 273, 26. Jg., 17-21.

Sprecher-Uebersax, E. (2001): Studien zur Biologie und Phänologie des Hirschkäfers im Raum Basel, mit Empfehlungen von Schutzmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung des Bestandes in der Region. – Diss. Univ. Basel, 196 S.

Sprecher-Uebersax E. (2002): Untersuchungen am Hirschkäfer *Lucanus cervus* L. - DGaE-Nachrichten 2, 56-57.

Sprecher-Uebersax, E. & Durrer, H. (1998): Untersuchungen zum Stridulationsverhalten der Hirschkäfer-Larven (*Lucanus cervus* L.). - Mitteilungen Schweizerische Entomologische Gesellschaft 71, 471-479.

Sprecher-Uebersax E. & Durrer H. (2001) Beobachtungen zur Nahrungswahl des Hirschkäfers (*Lucanus cervus* L.). Mitteilungen Entomologische Gesellschaft Basel 51, 2-11.

Theunert, R. (2013): Erhaltungszustand der Populationen von Heldbock und Hirschkäfer: Empfehlungen zur Bewertung für Deutschland. - Naturschutz und Landschaftsplanung 45(4), 108-112.

Tippmann, F. (1954): Neues aus dem Leben des Hirschkäfers. - Ent. Bl. 50, 175-183.

Tochtermann, E. (1987): Modell zur Arterhaltung der Lucanidae. – AFZ 8, 133-134.

Tochtermann, E. (1992): Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. - AFZ 6, 308-311.

Valencak, T. (2012): Hirschkäfer – Insekt der Jahres 2012. – Weidwerk 7, 16-17.

14.2. Internetquellen

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Adresse: 1190 Wien, Hohe Warte 38, Österreich

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/mai-2017-warm-sonnig-und-trocken>
(18.09.2019)

Umweltbundesamt GmbH, Adresse: 1090 Wien, Spittelauer Lände 5, Österreich

https://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/naturschutz/ffh_richtlinie/ (23.09.2019)

Hirschkäferfreunde Nature Two e.V., Adresse: 56859 Alf, Bad Bertricher Straße 4, Deutschland

<https://www.hirschkaefer-suche.de/index.php/ct-das-projekt/ct-der-verein> (7.10.2019)

Institut für Zoologie, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur Wien, Adresse: 1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33, Österreich

<https://www.citizen-science.at/allgemeines/was-ist-citizen-science> (12.10.2019)

Stadtverwaltung Hohenems, Adresse: 6845 Hohenems, Kaiser-Franz-Josef-Straße 4, Österreich

<https://www.hohenems.at/de/news/archiv-2018/natur-2018/neues-zuhause-fuer-den-hirschkaefer> (25.10.2019)

Stadtverwaltung Hohenems, Adresse: 6845 Hohenems, Kaiser-Franz-Josef-Straße 4, Österreich

https://www.hohenems.at/de/news/archiv-2019/natur-2019/hirschkaeferwiege-____-die-zweite_ (23.10.2019)

Amt der Stadt Feldkirch, Adresse: 6800 Feldkirch, Schmiedgasse 1, Österreich

https://www.feldkirch.at/fileadmin/user_upload/document/Stadt/Umweltabteilung/Naturvielfalt-Beitraege_Feldkirch/hirschkaeferwiege-ardetzenbergwald.pdf (23.10.2019)

Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Adresse: 6800 Feldkirch, Johannitergasse 6, Österreich

http://vogis.cnv.at/atlas/init.aspx?karte=adressen_u_ortsplan (18.09.2019)

Österreichischer Rundfunk, Stiftung öffentlichen Rechts, Adresse: 1136 Wien, Würzburggasse 30, Österreich

[https://vorarlberg.orf.at/v2/radio/stories/2918367/\(04.09.2019\)](https://vorarlberg.orf.at/v2/radio/stories/2918367/(04.09.2019))

inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Adresse: 6850 Dornbirn, Jahngasse 9, Österreich

<https://www.inatura.at/forschung-und-naturwissen/beobachtungen-melden/hirschkaefer-in-vorarlberg/> (26.09.2019)

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF), Adresse: 1010 Wien, Freyung 3, Österreich

Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW), Adresse: 1010 Wien, Stubenring 1, Österreich

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit), Adresse: 1030 Wien, Radetzkystraße 2, Österreich

<https://www.langenachtderforschung.at/2018/index.html> (15.09.2019)

Amt der Stadt Dornbirn, Adresse: 6850 Dornbirn, Rathausplatz 2, Österreich

<https://www.dornbirn.at/rathaus-politik/aktuell/nachrichtenarchiv/detail/news/detail/News/stimmung-musik-und-spass-beim-brueckenfest/> (12.10.2019)

14.3. Sonstige Quellen

Datenbank inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH (2019): Daten aus der Verbreitungsdatenbank Biooffice, 15.10.2019.

Fahser, P. (2018): Der König unter den heimischen Käfer. – In: inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH (2018): inatura aktuell 1, 15 S.

Hydrographischer Dienst in Österreich (2019): Jahresstatistik (Ombrometer) 2017 - 2019 Niederschlag in mm - HD-Vorarlberg - Schriftliche Mitteilung, 17.10.2019.

Hydrographischer Dienst in Österreich (2019): Jahresauswertung 2017 - 2019 - Tagesmittel der Lufttemperatur in °C - HD-Vorarlberg – Schriftliche Mitteilung, 17.10.2019.

15. Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: VERBREITUNGSKARTE <i>LUCANUS CERVUS</i> IN EUROPA. ORIGINAL NACH HARVEY ET AL. 2011.	6
ABBILDUNG 2: VERBREITUNG <i>LUCANUS CERVUS</i> IN ÖSTERREICH. ORIGINAL NACH UMWELTBUNDESAMT 2004. ...	6
ABBILDUNG 3: ZWEI MÄNNLICHE HIRSCHKÄFER, DIE IM ZUGE DES PROJEKTES 2019 ENTDECKT WURDEN. FOTO: PATRICK FAHSE.	8
ABBILDUNG 4: STRIDULATIONSORGAN BEI <i>LUCANUS CERVUS</i> . ORIGINAL NACH SPRECHER-UEBERSAX & DURRER 1998.	10
ABBILDUNG 5: VERBREITUNGSKARTE <i>LUCANUS CERVUS</i> VORARLBERG. ORIGINAL DATEN NACH DER DATENBANK DER INATURA DORNBIRN STAND 2017.	20
ABBILDUNG 6: <i>LUCANUS CERVUS</i> KARTIERUNGS-DATENBLATT. ORIGINAL NACH ÖKOTEAM-KOMPOSCH/AURENH. 2017.	21
ABBILDUNG 7: OBSTKÖDERFALLEN STANDORTE HOHENEMS. ORIGINAL ORTHOFOTO NACH © VOGIS.	22
ABBILDUNG 8: OBSTKÖDERFALLEN STANDORTE HÖCHST. ORIGINAL ORTHOFOTO NACH © VOGIS.	23
ABBILDUNG 9: OBSTKÖDERFALLEN STANDORTE RHEINHOLZ GAIBAU. ORIGINAL ORTHOFOTO NACH © VOGIS. ...	24
ABBILDUNG 10: EINGESETZTE OBSTKÖDERFALLE NACH HOLZER 2011. FOTO: PATRICK FAHSE.	25
ABBILDUNG 11: OBSTKÖDERFALLE ALS LOCKMITTEL FÜR <i>LUCANUS CERVUS</i> . ORIGINAL NACH HOLZER 2011.	26
ABBILDUNG 12: <i>LUCANUS CERVUS</i> (♀) MIT MARKIERUNG 99. FOTO: PATRICK FAHSE.	38
ABBILDUNG 13: PROZENTUELLE VERTEILUNG DER FUNDMELDUNGEN. AUFGETEILT IN VOR 1990, NACH 1990 UND AB 2018.	40
ABBILDUNG 14: FUNDDATEN - VERTEILUNG VORARLBERG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> MIT DEN BEREITS BESTEHENDEN DATEN DER INATURA DORNBIRN (1853 – 2017) UND DEN PROJEKTDATEN VON 2018. DATEN AUS DER DATENBANK DER INATURA DORNBIRN UND DEN PROJEKTDATEN 2018.	41
ABBILDUNG 15: ZEITLICHER ÜBERBLICK DER FUNDDATEN 2018. DATEN AUS DEN PROJEKTDATEN 2018.	42
ABBILDUNG 16: FUNDDATEN-VERTEILUNG VORARLBERG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> MIT DEN BEREITS BESTEHENDEN DATEN DER INATURA DORNBIRN (1853–2017), DEN PROJEKTDATEN VON 2018 SOWIE DEN PROJEKTDATEN VON 2019. DATEN AUS DER DATENBANK DER INATURA DORNBIRN, DEN PROJEKTDATEN 2018 UND DEN PROJEKTDATEN 2019.	47
ABBILDUNG 17: OBSTKÖDERFALLE NACH HOLZER 2011 IM UNTERSUCHUNGSGEBIET. FOTO: PATRICK FAHSE.	49
ABBILDUNG 18: AUSSCHNITT DES RHEINTALES AUS DER HABITATMODELLIERUNG. DATEN INATURA DORNBIRN 2019.	51
ABBILDUNG 19: HABITATMODELLIERUNG FÜR <i>LUCANUS CERVUS</i> . DIE SCHNITTMENGEN UMFASSEN HÖHE BIS 1.000 METER, JAHRESMITTEL DER LUFTTEMPERATUR VON 6-8°C, DER EICHEN- UND TRAUBENEICHENVORKOMMEN IN VORARLBERG SOWIE DEN FUNDDATEN VON <i>LUCANUS CERVUS</i> 1853-2019.	52
ABBILDUNG 20: MEIST BLEIBEN NACH DEN ANGRIFFEN VON VÖGELN NUR MEHR DIE MANDIBELN UND DIE ELYTREN DER HIRSCHKÄFER ÜBRIG. FOTO: SABINE FRÖWIS, CITIZEN SCIENCE DATEN 2019.	55
ABBILDUNG 21: SPESSART-MODELL ALS SCHUTZMAßNAHME GEGEN DEN RÜCKGANG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> . ORIGINAL NACH TOCHTERMANN 1987.	58

ABBILDUNG 22: ERBAUTE HIRSCHKÄFERWIEGE IN HOHENEMS 2018. FOTO: SASKIA AMANN.....	59
ABBILDUNG 23: NIEDERSCHLAGSWERTE MESSSTATION ALTACH. ORIGINAL DATEN NACH <i>HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH 2019</i>	62
ABBILDUNG 24: NIEDERSCHLAGSWERTE MESSSTATION DORNBIRN. ORIGINAL DATEN NACH <i>HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH 2019</i>	62
ABBILDUNG 25: NIEDERSCHLAGSWERTE MESSSTATION LUSTENAU. ORIGINAL DATEN NACH <i>HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH 2019</i>	62
ABBILDUNG 26: ENTFERNUNGEN DER FUNDORTE BÜRS, GÖTZIS UND LUSTENAU ZU DEN GEBIETEN IN HOHENEMS. ORIGINAL ORTHOFOTO NACH © VOGIS.	65
ABBILDUNG 27: ZEITLICHER ÜBERBLICK DER FUNDE 2019.	67
ABBILDUNG 28: ENTFERNUNG DER BEIDEN HAUPTMELDEGEBIETE. ORIGINAL ORTHOFOTO NACH © VOGIS.....	68
ABBILDUNG 29: HIRSCHKÄFER MELDUNGEN GESAMT 1853-2019. DATEN DER <i>INATURA DORNBIRN</i> UND DEN <i>PROJEKTDATEN VON 2018 & 2019</i>	69
ABBILDUNG 30: ARTIKEL ORF VORARLBERG. ORIGINAL NACH © <i>VORARLBERG. ORF. AT</i>	93
ABBILDUNG 31: ARTIKEL ORF VORARLBERG. ORIGINAL NACH © <i>VORARLBERG. ORF. AT</i>	94
ABBILDUNG 32: ARTIKEL ORF VORARLBERG. ORIGINAL NACH © <i>VORARLBERG. ORF. AT</i>	95
ABBILDUNG 33: <i>INATURA</i> AKTUELL AUSGABE 1 FRÜHJAHR 2018. ORIGINAL NACH <i>INATURA DORNBIRN ERLEBNIS NATURSCHAU GMBH 2018</i>	96
ABBILDUNG 34: <i>INATURA</i> AKTUELL AUSGABE 1 FRÜHJAHR 2018. ORIGINAL NACH <i>FAHSE 2018</i>	97
ABBILDUNG 35: CITIZEN SCIENCE AUFRUF AUF DER <i>INATURA</i> HOMEPAGE. © <i>INATURA. AT</i>	98
ABBILDUNG 36: STATIONSPLAKAT LANGE NACHT DER FORSCHUNG. ORIGINAL NACH <i>LANGE NACHT DER FORSCHUNG 2018</i>	99
ABBILDUNG 37: HIRSCHKÄFER-RALLEY FÜR DIE LANGE NACHT DER FORSCHUNG. © <i>MATHIAS GORT & PATRICK FAHSE</i>	100
ABBILDUNG 38: IMPRESSIONEN LANGE NACHT DER FORSCHUNG 2018. © <i>EVA SUTTER</i>	101
ABBILDUNG 39: IMPRESSIONEN LANGE NACHT DER FORSCHUNG 2018. © <i>EVA SUTTER</i>	101
ABBILDUNG 40: VORANKÜNDIGUNG BRÜCKENFEST DORNBIRN 2018. © <i>DORNBIRN. AT</i>	102
ABBILDUNG 41: ANKÜNDIGUNG ZUM FORUM-NATURWISSEN 2019. ORIGINAL NACH <i>INATURA DORNBIRN ERLEBNIS NATURSCHAU GMBH 2019</i>	103
ABBILDUNG 42: BAU DER HIRSCHKÄFERWIEGE IN HOHENEMS. © <i>STADT HOHENEMS</i>	104
ABBILDUNG 43: BAU DER HIRSCHKÄFERWIEGE IN HOHENEMS. © <i>STADT HOHENEMS</i>	105
ABBILDUNG 44: SAMMELGENEHMIGUNG FÜR DIE UNTERSUCHUNGEN ZUR VERBREITUNG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> IN VORARLBERG.	111
ABBILDUNG 45: KOOPERATIONSBESTÄTIGUNG ZWISCHEN <i>INATURA DORNBIRN ERLEBNIS NATURSCHAU GMBH</i> UND DEM <i>VEREIN HIRSCHKÄFERFREUNDE NATURE TWO E. V.</i>	112
ABBILDUNG 46: FOLDER HIRSCHKÄFER. © <i>HIRSCHKÄFERFREUNDE NATURE TWO E. V.</i>	113
ABBILDUNG 47: KOOPERATIONSBESTÄTIGUNG DER <i>INATURA DORNBIRN ERLEBNIS NATURSCHAU GMBH</i>	114

16. Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: FUNDDATEN DES <i>CITIZEN SCIENCE PROJEKTES 2018</i>	36
TABELLE 2: DATEN DER VERWECHSLUNG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> IM ZUGE DES <i>CITIZEN SCIENCE PROJEKTES 2018</i>	37
TABELLE 3: FUNDDATEN VON <i>LUCANUS CERVUS</i> IM ZUGE DER <i>BEGEHUNGEN UND SICHTUNGEN 2018</i>	39
TABELLE 4: FUNDDATEN DES <i>CITIZEN SCIENCE PROJEKTES 2019</i>	45
TABELLE 5: DATEN DER VERWECHSLUNG VON <i>LUCANUS CERVUS</i> IM ZUGE DES <i>CITIZEN SCIENCE PROJEKTES 2018</i> BEZIEHUNGSWEISE <i>2019</i>	46

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

17. Danksagung

Ein besonders großes Dankeschön gilt Ao. Univ.- Prof. Dr. Günther Pass für die ausgezeichnete Betreuung der Diplomarbeit, für seine Hilfsbereitschaft bei jeglichen Fragen meinerseits, die Geduld während des Entstehens meiner Arbeit und für das Vertrauen in mich, dass ich keinen Firlefanz betreibe, sondern über einen längeren Zeitraum stets versucht habe das Projekt voranzutreiben und positiv abzuschließen.

Des Weiteren möchte ich meiner Familie danken, die mich schon mein ganzes Leben unterstützt. Ganz egal in welcher Lebenssituation ich mich befinde, sie empfangen mich stets mit offenen Armen und bauen mich bedingungslos wieder auf.

Ein ganz besonderer Dank gilt vor allem dem besten Team der Welt (Museumspädagogik) und den MitarbeiterInnen der inatura Dornbirn. Ganz im Besonderen möchte ich mich bei Christine Tschisner, Elisabeth Ritter, Susanne Stadelmann, Dominik Gabriel und Mathias Gort bedanken. Ohne eure Hilfe und eurem nie enden wollenden Enthusiasmus die Fragen des „Askholes“ (Def.: *„Someone who asks many stupid, pointless, obnoxious questions.“*) zu beantworten, hätte ich diese Arbeit wohl nie und nimmer zu Ende gebracht.

Auch dir liebe Manuela möchte ich danken für deine orthographischen Künste und die Entwirrung von all meinen verwirrten Satzcreationen.

Darüber hinaus möchte ich mich bei all meinen Freunden und ganz besonders meinen Wegbegleitern in Wien bedanken. Ohne euch wäre mein Studentenleben nur halb so schön gewesen. Und vor allem hätte ich ohne die Hilfe einiger MitstudentInnen bis heute noch keine immanente Lehrveranstaltung besucht, da sich mir das Anmelden zu diversen Lehrveranstaltungen noch nicht erschlossen hätte.

Zusätzlich möchte ich mich bei allen TeilnehmerInnen, hier ganz besonders zu erwähnen Cornelia Peter und Karl Hirschböck, der Citizen Science Projekte, dem ORF Vorarlberg, der inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Dr. Markus Rink und vor allem Mag.

Timotheus Kopf bedanken. Sie alle habe zu diesem (aus meiner Sicht) wunderbaren Ergebnis beigetragen und sind Teil dieser Diplomarbeit.

Ich möchte mich ebenfalls bei allen Hirschkäfern bedanken, die an meinen Projekten, freiwillig oder unfreiwillig, teilgenommen haben. Leider wird wohl keiner der 53 KäferInnen die Arbeit überlebt haben (Verweis auf die Lebensdauer der Tiere).

Abschließend, bekanntlich kommt das Beste zum Schluss, möchte ich mich bei dir liebe Mona Ida bedanken. In den dunkelsten Stunden hast du mich gestützt und bist immer mit Geduld und Motivation hinter mir gestanden. Hast meine schlechten Launen ertragen müssen und fandest trotz alledem aufbauende Worte. Ohne dich wäre dieses Jahr 2019 nicht so leicht von der Seele gebaumelt, wie es das schlussendlich getan hat. Ich danke dir von ganzem Herzen.

18. Anhänge

18.1. Abstract

Lucanus cervus is one of the most striking species of Coleoptera in Vorarlberg/Austria. It is not only an eye-catcher, but is also subject to annex II of the FFH-Guidelines, introduced by the European Commission of Environment. As a consequence this species requires in some regions designation of special areas of conservation. This could also refer Vorarlberg since only 35 records of *Lucanus cervus* were gathered between 1853-2017.

The present study examined the questions 1) which method can help to get more data about the distribution of the stag beetle in Vorarlberg, and 2) in which areas of Vorarlberg can the species be found. In 2017, the Austrian Environment Agency started a research on the distribution of *Lucanus cervus*. The survey areas were mapped in accordance with previously gathered data on *Lucanus cervus* in Vorarlberg. The research of 2017 did not provide any new results regarding the distribution of the stag beetle.

In 2018, an additional survey was performed using the framework of a Citizen Science project in cooperation with the inatura Erlebnis Naturschau GmbH in Dornbirn. Citizen Science refers to the idea that in a research programme not only scientists, but also non-scientific members of the public gather information on a specific topic such as the distribution of an insect species. In order to attract attention for the project and to find motivated participants, print, electronic and online media and participation in various events were used. With the help of this Citizen Science project 25 new records of *Lucanus cervus* could be collected. In addition to the Citizen Science project, visits in areas of interest were conducted to discover new possible sites of occurrence which resulted in seven additional records.

In 2019, the Citizen Science project of 2018 was continued and the residents in the area of suspected occurrence of the stag beetle (northern part of Hohenems) were interviewed about sightings and sensitized to the rarity of this species. Thus the number of new data was increased from 32 to 53 in total.

In total the number of records of the stag beetle in Vorarlberg could be increased from 35 records collected between 1853-2017 to 88 after the start of the research programme in 2017.

18.2. Zusammenfassung

Lucanus cervus ist eine der auffälligsten Käferarten in Vorarlberg/Österreich. Dabei handelt es sich bei diesem Insekt nicht nur um eine imposante Erscheinung, sondern auch um eine geschützte Spezies nach Anhang II der FFH-Richtlinie der Europäischen Umweltkommission. Infolgedessen erfordert diese Art in Bereichen, wo sie selten vorkommt, die Ausweisung besonderer Schutzgebiete. Dies könnte auch auf Vorarlberg zutreffen, da zwischen 1853 und 2017 gerade einmal 35 Aufzeichnungen von *Lucanus cervus* gesammelt wurden.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, in welchen Gebieten Vorarlbergs die Art vorkommt und welche Methode zu einer besseren Datenerhebung der Verbreitung des Hirschkäfers in Vorarlberg beitragen kann. 2017 hat das Österreichische Umweltbundesamt eine Studie zur Verbreitung von *Lucanus cervus* in Österreich gestartet. Die Erhebungsgebiete in Vorarlberg wurden anhand zuvor gesammelter Daten von *Lucanus cervus* kartiert.

Im Jahr 2018 wurde in Zusammenarbeit mit der inatura Erlebnis Naturschau GmbH in Dornbirn ein Citizen Science Projekt gestartet, bei dem nicht nur WissenschaftlerInnen, sondern die gesamte Bevölkerung eingeladen wurde, Daten zum Vorkommen des Hirschkäfers in Vorarlberg zu sammeln. Um auf das Projekt aufmerksam zu machen und motivierte TeilnehmerInnen zu finden, wurden Print-, elektronische und Online-Medien sowie die Teilnahme an verschiedenen naturwissenschaftlichen Veranstaltungen genutzt. Mit Hilfe dieses Citizen Science-Projektes konnten 25 neue Funddaten zu *Lucanus cervus* erhoben werden. Neben dem Citizen Science-Projekt wurden auch Begehungen in Gebieten mit potentiell Vorkommen des Hirschkäfers durchgeführt, um weitere Verbreitungsdaten zu bekommen. Diese Freilanduntersuchungen führten zu sieben weiteren Nachweisen. In Fortsetzung des Citizen Science-Projektes wurden 2019 zusätzlich die BewohnerInnen im Gebiet nördlich von Hohenems, in dem schon zuvor bereits mehrere Hirschkäfer gefunden wurden, befragt und für das Thema *Lucanus cervus* sensibilisiert. Mit dieser Aktion konnte die Anzahl der Funddaten von 32 auf 53 erhöht werden. Insgesamt stieg damit die Zahl der Funde von *Lucanus cervus* in Vorarlberg von 35, gesammelt im Zeitraum zwischen 1853 und 2017, auf in Summe 88 Datensätze an.

18.3. Transkript Interview Radio Vorarlberg

Interview mit Radio Vorarlberg:

Interviewpartner: Patrick Fahser (B 2), Karl Hirschböck (B 1) + Cornelia Peter (B 3)

Datum: 12. Juni 2018 um 07:44 Uhr

Ort: ORF Vorarlberg

00:00:00–00:03:43

I 1: *Schönen guten Morgen wünschen wir. Hier ist Radio Vorarlberg um 7 Uhr 44. Sie kommen nach Einbruch der Dämmerung. Tragen ein Geweih (lacht). Sind aber ungefährlich. Die schleudern trotz allem ihre Konkurrenten damit ungeniert durch die Luft durch – äh –Hirschkäfer sind das. Und die klingen so, fantastisch. Müssma nochmal anhörn. (Geräusch eines fliegenden Hirschkäfers wird eingespielt). Hör dir das mal an.* #00:00:24#

I 2: *Ned da Rasenmäher.* #00:00:25#

I 1: *Das ist nicht n Rasenmäher, das sind Hirschkäfer (lacht und imitiert das Geräusch). Brutal, wenn dir der an den Kopf knallt.* #00:00:30#

I 2: *Jo du dann aber, aber dann. Des war des Letzte.* #00:00:33#

I 1: *Die sind schwer verliebt. Ende Mai, Anfang Juli da sind die größten Käfer Mitteleuropas auf Brautschau. Sehr zur Freude vieler Hohenems, die das Glück haben, an einem der wenigen Hirschkäfer-Hotspots des Landes zu leben. Hab ich auch nicht gewusst, dass es Hirschkäfer-Hotspots gibt. Zum Beispiel am Schlossberg, Verena Längle war da.* #00:00:52#

I 3: *Do isch einer. Ah. Der isch wirklich groß. Jo. In Hohenems kommen Hirschkäfer-Fans auf ihre Kosten. Hier fliegen sie noch, die letzten Kämpfer der Lüfte. Karl Hirschböck aus Hohenems mag seine geharnischten Namensvetter. Deswegen hält er ganz gezielt nach ihnen Ausschau und führt sogar Buch.* #00:01:11#

B 1: *Also heute warens drei Käfer, gestern fünf-sechs und den ersten han i letzten sunti (Sonntag) gsea.* #00:01:17#

I 3: *Dabei sind Hirschkäfer hierzulande eher eine Seltenheit, sagt Käferforscher Patrick Fahser aus Schwarzach. #00:01:22#*

B 2: *Bei uns in Vorarlberg isch da Bestand eher kritisch. Also die sind scho stark gefährdet bei uns. #00:01:29#*

I 3: *In der Datenbank der inatura in Dornbirn sind gerade einmal zwölf Funde erfasst. Das soll sich jetzt ändern mit Hilfe von hohenemser Käferfreunde wie Cornelia Peter. Sie sammelt Käfer zum Markieren, auch die Toten. Isch der überfahren oder was isch do passiert? #00:01:43#*

B 3: *I glob er wird im Flug zemmagfahra (zusammengefahren). Die flügen (fliegen) so schwerfällig. #00:01:47#*

I 3: *Ah, okay. So niedrig? #00:01:48#*

B 3: *Jo dia flügen total schwerfällig, der (Hirschkäfer) kann ned uswicha (ausweichen) wenn was kummt. #00:01:52#*

I 3: *Oje. Die besten Flieger sind sie nicht. So schwer bewaffnet wie sie sind. Patrick Fahser. #00:01:56#*

B 2: *Also es goht do wirklich um des das ma mit anderen Männchen kämpft. Die versuchen entweder des andere Männchen uf an Rucka (Rücken) zum wörfa (werfen) oder sie versuchens sogar vum Ast zum wörfa. Des isch denn die brachiale Methode. #00:02:09#*

I 3: *Sind die Kontrahenten endlich aus dem Feld geschlagen ist Zeit für die Liebe. Später brauchts nur noch Totholz für die hungrige Brut, aber genau das bereitet dem streitbaren Käfer allergrößtes Kopfzerbrechen. Totholz isch jo sowieso so a Thema, weil ma einfach z'viel aufräumt und zwenig liegen lasst. Und der hot jetzt do a klä a pech, oder? #00:02:27#*

B 2: *Genau jo des isch a klä des Problem. Des subere (saubere) Ländle (Vorarlberg) spielt dem Hirschkäfer leider nid in die Karten (lacht). #00:02:31#*

I 1: *Aber die Rettung für den Hirschkäfer naht. Der Patrick ist hier, bei uns im Studio. Schönen guten Morgen. #00:02:39#*

B 2: *Guten Morgen. #00:02:41#*

I 1: *Patrick Fahser, Biologie Student aus Schwarzach. Forscht auch derzeit im Rahmen seiner Diplomarbeit zum Thema. Stimmt das? Wie, wie macht man des? #00:02:49#*

B 2: *Genau, also des Ganze mach i so, i han mine Diplomarbeit so aufgebaut, dass i des Ganze in zwei Teile – ähm – jo aufgeteilt hob – ähm – einmal untersch i des Ganze selber mit Fensterflugfallen. Des sind also lebend Fallen, wo die Käfer, den Käfern nix passiert und auf der anderen Seite eben mit einem Citizen Science Projekt, wo i eben hoff, dass mi die Bevölkerung unterstützt. #00:03:13#*

I 1: *Wart mol kurz. Citizen Science heißt, dass jeder und jede mitforschen kann. Sozusagen. #00:03:18#*

B2: *Genau. Jeder und jede kann do im Prinzip mitforschen. Es goht um des, dass ma eben falls ma so an Hirschkäfer findet, dass ma do mit Fotobeweis – ähm – einfach mir des schickt und dötta denn einfach jo mir sozusagen zoagt, wo die Hirschkäfer überall vorkommen (vorkommen). #00:03:33#*

I 1: *Wie das genau funktioniert, das hören wir gleich hier bei Radio Vorarlberg nach Paul Simon. #00:03:43#*

Interview mit Radio Vorarlberg:

Interviewpartner: Patrick Fahser (B 1)
Datum: 12. Juni 2018 um 07:51 Uhr
Ort: ORF Vorarlberg

00:00:00–00:05:48

I 1: *Schönen guten Morgen an diesem Dienstag. Zu gast nachwievor bei uns aus Schwarzach Patrick Fahser. Er ist Biologie-Student auf Lehramt, glaub ich?* #00:00:10#

B 1: *Auf Lehramt, ja.* #00:00:11#

I 1: *Wird dann unseren Kindern beibringen was es da tolles so kreucht und fleucht oder was macht man denn da eigentlich genau?* #00:00:16#

B 1: *Jo i bin leider no nid Lehrer, also (lacht). Des kann i da no ned so gnau säga (sagen).* #00:00:22#

I 1: *Also es geht nicht nur um Meeresschildkröten bei Biologie, sondern es geht da auch um das was hierzulande zum Beispiel krabbelt. Und da sind wir heute schon auf den hirschkäfer gekommen. Faszinierender Käfer. Ist der größte in Mitteleuropa oder wie ist das?* #00:00:30#

B 1: *Ja genau.* #00:00:34#

I 1: *Mitteleuropas größter. Klingt so, wenn er fliegt (spielt das Geräusch eines fliegenden Hirschkäfers ein). Meint jeder der Wittwer hot wida da Rasamäher lofa loh, aber das ist ein Hirschkäfer. Faszinierendes Tier. Leider hab ich den zum Beispiel obwohl ich dauernd draußen bin noch nie gesehen. Gibt den in Vorarlberg?* #00:00:52#

B 1: *Den gibt's no in Vorarlberg. Zwar nur an wenigen Standorten, aber es gibt ihn noch, ja.* #00:00:58#

I 1: *Und äh du darfst nicht sagen wo, gea?* #00:01:01#

B 1: *Na, des darf i leider ned sagen.* #00:01:02#

I 1: *Warum?* #00:01:03#

B 1: *Ähm der ist nach der Flora-Flora-Habitat Richtlinie, ist der geschützt und des heißt, do darf ma leider keine Informationen rausgeben.* #00:01:10#

I 1: *Aber...* #00:01:10#

B 1: *Und den darf ma lebend und auch tot nicht sammeln. Also falls do irgendjemand...* #00:01:14#

I 1: *Auch tot nicht?* #00:01:14#

B 1: *Genau, falls do irgendjemand...* #00:01:15#

I 1: *Nid dass ma seit:“ der war scho tot, i hob dean nur...”* #00:01:18#

B 1: *Genau na, also des darf ma ned.* #00:01:19#

I 1: *Darf man nicht. Was was wenn man trotzdem mal einen sieht?* #00:01:23#

B 1: *Wenn ma trotzdem (verspricht sieht) trotzdem mal einen sieht, wärs...* #00:01:25#

I 1: *Nicht wegschaun, oder? Des wär, hinschaun darf man.* #00:01:26#

B 1: *Nicht wegschaun, also des isch mol ganz wichtig (lacht). Des isch mol Punkt eins, ned wegschaun. Ähm am besten, also i wär natürlich froh drüber, wenn ma ma (man mir) a Foto macht, wenn des funktioniert. Natürlich im Flugmodus isch es a bissl schwierig. Aber wenn ma do a Foto macht und mir des schickt und genau sagt wo des war, würd mir des natürlich sehr weiterhelfen.* #00:01:43#

I 1: *Genau. Das ist dein Citizen Science Projekt.* #00:01:46#

B 1: *Das ist mein Citizen Science Projekt.* #00:01:48#

I 1: *Erklär das mal nochmal genau.* #00:01:49#

B 1: *Also beim Citizen Science Projekt geht's eben darum, dass äh die Leute, wenn sie draußen irgendwo einen Hirschkäfer sehen, dass sie den fotografieren und genau sagen, wo der vorkommt ähm und mir eben diese Daten schickt. Des hot natürlich diesen riesen Vorteil, i kann jo ned überall in Vorarlberg zu jeder Zeit sein und so ist es ganz nochad flächendeckend oder mehr oder weniger flächendeckend, jo, abgedeckt und so kamma natürlich des ganze schöner darstellen, hot ma bisserl an größeren Überblick ber ganz Vorarlberg.* #00:02:17#

I 1: *Ist für die Diplomarbeit auch?* #00:02:19#

B 1: *Genau, ist für die Diplomarbeit.* #00:02:19#

I 1: *Äh kennt jeder einen Hirschkäfer. Söll ma den mol. Woran erkenn ich den?*
#00:02:25#

B 1: *Also i glob, wahrscheinlich jedes Kind kennt an Hirschkäfer. Vorallem die männlichen Tiere, also die sind sofort zum erkennen an diesem riesen Geweih. Ähm fast ned zu verwechseln, eigentlich gar ned zu verwechseln mit einem anderen Käfer. Einzig bei den Weibchen wird's a bisserl schwieriger.* #00:02:40#

I 1: *Ja. Rießige schwarze Käfer hab ich schon gesehen aber das sind nicht unbedingt Hirschkäfer Weibchen oder?* #00:02:44#

B 1: *Na man kann den ganz leicht verwechseln, also des Weibchen mit nam Balkenschröter und...* #00:02:48#

I 1: *Da Balkenschröter, jo klar (lacht).* #00:02:51#

B 1: *Genau, da Balkenschröter (lacht). Schauen wirklich zum, verblüffend ähnlich.*
#00:02:54#

I 1: Oke, oke. Aber das Männchen, was interessiert dich, beides? Männchen oder Weibchen? Oder beides? #00:03:00#

B 1: Nana, beides natürlich. #00:03:01#

I 1: Und wie kann ich jetzt das Weibchen erkennen? #00:03:03#

B 1: Des Weibchen kann man daran erkennen, dass es wahrscheinlich ähnlich aussieht wie der Balkenschröter (lacht). #00:03:07#

I 1: Klar, der Balkenschröter, jo. Hab ich eh gewusst (lacht). #00:03:09#

B 1: Und also, die die Weibchen, die hom ned so a großes Geweih. Des sind kleine Zangen, also die Mandibeln, also die Mundwerkzeuge sind... #00:03:17#

I 1: Ah, aber des hat. Des ham sie schon? #00:03:18#

B 1: Genau, des hom sie scho. Aber die, die sind richtig klein, also... #00:03:20#

I 1: Oke. Genau. #00:03:20#

B 1: Ned zu vergleichen mit den großen Mandibeln von von Hirschkäfern ähm Männchen. #00:03:24#

I 1: Wann hab ich denn die größte Chance, wenn ich spazieren geh, dass ich mal einen seh. Das darf man glaub ich schon sagen, oder? #00:03:20#

B 1: Genau, des darf man schon sagen. Also bei uns jetzt in Vorarlberg hots im Anfang Juni hot des Ganze begonnen, do sind sie auch im Flugmodus und fliegen umher und suchen eben diese Weibchen und diese Saftstellen an Eichen zum Beispiel. Und ab Ende Juni, Anfang Juli ist des ganze Schauspiel aber eigentlich scho wieder vorbei. #00:03:47#

I 1: *Verkriechen die sich dann oder fliegen die nicht mehr so? Flugfaul. #00:03:50#*

B 1: *Na, also als erwachsene Tiere hom sie nur circa 4-8 Wochen. #00:03:55#*

I 1: *Dann sterben die oder was? #00:03:56#*

B 1: *Genau, dann sterben sie wieder, jo. #00:03:57#*

I 1: *Echt? Ah, des is jo schad. So ein rießen Aufwand für, für die Liebe hald wieder gea? #00:04:01#*

B 1: *Genau, für die Liebe. Was ma nid alls für die Liebe macht (lacht). #00:04:04#*

I 1: *Jojo. Oke oke, ja. Jetzt sind in Vorarlberg zwei Hirschkäferwiegen in Planung und zwar in Hohenems. Dann gibt's insgesamt 4 dann im Land. Ist das jetzt ein Schreibfehler? Schreibt man das mit A normalerweise? Wiegt man da die Hirschkäfer und es sind Waagen oder was ist das genau? #00:04:21#*

B 1: *Na des sind keine Waagen. Also die Hirschkäferwiegen sind im Prinzip vom Menschen gemachte äh Bruthabitate für die Larven von Hirschkäfern, wo sie sich dann eben hoffentlich wieder ansiedeln können im Land. #00:04:34#*

I 1: *Also draußen in der Natur wird das gebaut? #00:04:21#*

B 1: *Genau, das wird draußen in der Natur gebaut zum Beispiel am Ardetzenberg hot ma so a Hirschkäfw (verspricht sich) Hirschkäferwiege gebaut oder eben im Rheinholz. Und do is es eben so, dass ma sich erhofft, dass eben sich diese Hirschkäfer do wieder. #00:04:49#*

I 1: *Dann kommt das wirklich von der, von der Wiege. Wo, wenn die Hirschkäfer, wie sagt man? #00:04:54#*

B 1: *Jo genau des, is so...* #00:04:53#

I 1: *Die Wiege der Hirschkäfer.* #00:04:55#

B 1: *Die Wiege der Hirschkäfer, genau.* #00:04:55#

I 1: *Da kommen sie her (lacht).* #00:04:56#

B 1: *Do werden sie denn wieder großgezogen.* #00:04:57#

I 1: *Wie schön, ja. A wunderbare Geschichte. Also, noch einmal. Falls sie in Vorarlberg einen dieser seltenen Hirschkäfer entdecken, dann am besten Handfoto, oder? Oder wohin? Wohin soll ma denn?* #00:05:08#

B 1: *Genau. Also des, des Ganze äh funktio äh geht dann auch über die inatura Dornbirn, also i mach des in Kooperation mit der inatura Dornbirn. Des heißt, wenn ma so einen Fund hot und ma so a Foto schicken möchte, dann am besten auf die Homepage von der inatura gehn äh da geht's dann unter der Rubrik Forschung, gibt's an Beobachtungen melden und do kann ma des ganze denn melden. Oder eben über eine deutsche Website www.hirschkaefer-suche.de. Do kann ma des ganze dann auch melden.* #00:05:35#

I 1: *Auch eingeben und melden. Citizen Science Projekt. Jeder darf ein bisschen mitforschen mit Patrick Fahser aus Schwarzach. Vielen vielen Dank für den Besuch.* #00:05:44#

B 1: *Jo i sag danke.* #00:05:44#

Musik... #00:05:48#

18.4. Vorarlberg ORF online

vorarlberg ORF.at

Bregenz: 21,5 °C

Fernsehen
TVthek
Radio
Debatte
Österreich
Wetter
IPTV
Sport
News

Dem Hirschkäfer auf der Spur

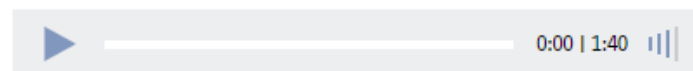
Sie kommen nach Einbruch der Dämmerung, tragen ein Geweih und schleudern ihre Konkurrenten damit ungeniert durch die Luft: die Hirschkäfer. Der Schlossberg in Hohenems ist einer ihrer Lieblingsorte in Vorarlberg.

Sendungshinweis:

„Guten Morgen Vorarlberg“,
12. Juni, ORF Radio Vorarlberg

Hirschkäfer sind nicht zimperlich, wenn es um die Liebe geht. Und derzeit hat bei ihnen die Liebe Hochsaison, denn Ende Mai, Anfang Juni sind die größten Käfer Mitteleuropas auf Brautschau. Sehr zur Freude vieler Hohenemser, die das Glück

haben, an einem der wenigen Hirschkäfer-Hotspots des Landes zu leben. Zum Beispiel am Schlossberg.



Audio: ORF-Reporterin Verena Längle hat sich mit Experten auf die Suche nach dem Hirschkäfer begeben.

Fahser: „Hirschkäfer stark gefährdet“

Hirschkäfer sind hierzulande eine Seltenheit, sagt Käferforscher Patrick Fahser aus Schwarzach. „Bei uns in Vorarlberg ist der Bestand eher kritisch. Die sind schon stark gefährdet bei uns“, so Fahser. Der Biologie-Student aus Schwarzach forscht derzeit im Rahmen seiner Diplomarbeit zum Thema.

Sabine König

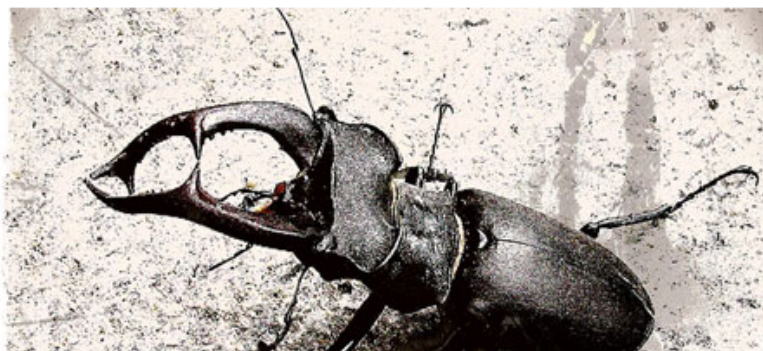


Abbildung 30: Artikel ORF Vorarlberg. Original nach © vorarlberg.orf.at.



In der Datenbank der inatura in Dornbirn sind gerade mal zwölf Hirschkäfer-Funde erfasst. Das soll sich jetzt ändern. Mithilfe von Hohenemser Käferfreunden wie Cornelia Peter. Sie sammelt Käfer zum Markieren - auch die toten. Eingesammelt werden dürfen Hirschkäfer weder lebend noch tot.

Mithilfe der Bevölkerung

Wer in Vorarlberg einen Hirschkäfer entdeckt, sollte laut Hirschkäfer-Experte Patrick Fahser ein Foto machen und dieses dann der **inatura** in Dornbirn melden.

Grundsätzlich dürfen die Lebensräume von Hirschkäfern nicht bekannt gegeben werden, denn die Insekten sind durch die europäische „Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie“ geschützt.

Rabiater Konkurrenzkampf

Die besten Flieger sind Hirschkäfer nicht - so schwer und schwer bewaffnet, wie sie sind. „Es geht wirklich darum, dass man mit anderen Männchen kämpft. Sie versuchen, das andere Männchen auf den Rücken oder vom Ast zu werfen“, sagt Patrick Fahser.

Liechtensteinisches Landesmuseum



Sind die Kontrahenten aus dem Feld geschlagen, ist endlich Zeit für die Liebe. Später braucht es nur noch Totholz für den hungrigen Hirschkäferbrut, aber genau das bereitet dem streitbaren Käfer das

Abbildung 31: Artikel ORF Vorarlberg. Original nach © vorarlberg.orf.at.



Sind die Kontrahenten aus dem Feld geschlagen, ist endlich Zeit für die Liebe. Später braucht es nur noch Totholz für den hungrigen Hirschkäferbrut, aber genau das bereitet dem streitbaren Käfer das größte Kopfzerbrechen. Denn Totholz ist in Vorarlberg oft nur schwer zu finden, weil zu wenig liegen bleibt.

Hirschkäferwiegen in Planung

In Hohenems sind aktuell zwei sogenannte „Hirschkäferwiegen“ in Planung. Dadurch würde es dann vier im Land geben. Laut Fahser handelt es sich bei Hirschkäferwiegen um von Menschen gemachte Bruthabitate für die Larven der Käfer. Solche Einrichtungen wurden bereits am Ardetzenberg und im Rheinholz gebaut.

12.06.2018

[mehr Radio Vorarlberg ►](#)

 Social-Media-Dienste aktivieren



18.5. Inatura aktuell



Abbildung 33: Inatura aktuell Ausgabe 1 Frühjahr 2018. Original nach *inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH* 2018.

Hirschkäfer

Der König unter den heimischen Käfern

Mit seinem imposanten Oberkiefer und seiner beachtlichen Körpergröße von bis zu 8 cm gilt er in unseren heimischen Gefilden als König unter den Käfern: Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Während die Weibchen auch gerne mit dem heimischen Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus*) verwechselt werden, sind die männlichen Vertreter dieser Art besonders auffallend.

Eichenliebhaber

Die Entwicklung des Hirschkäfers erstreckt sich über mehrere Jahre. Besonders ausgeprägt ist dabei das Larvenstadium. Das Leben als Larve kann bis zu 5 Jahre dauern, ehe sie sich verpuppen. Eine entscheidende Rolle in der Entwicklung der Käfer spielen dabei Eichen und besonders ihre abgestorbenen Baumstümpfe. Ohne diese ist ein Vorkommen kaum möglich, denn die xylobionten (im Holz lebenden) Käfer ernähren sich im Larvenstadium zunächst von mehr oder weniger in Zersetzung befindlichem, morschem, feuchtem, verpilztem Holz, das sie mit der Zeit zu Mulm umsetzen und abbauen. Es gibt nur wenige Berichte, dass sich Hirschkäfer auch an anderen Gehölzen entwickeln können. Die adulten Tiere schlüpfen schlussendlich im Frühjahr und sind von Mai bis Juli zu beobachten. Besonders zwischen Anfang Juni und Mitte Juli sind die beeindruckenden männlichen Hirschkäfer flugaktiv und in der Dämmerung anzutreffen. Im adulten Stadium bevorzugen sie als Nahrung den

aus Rindenwunden fließenden Baumsaft. Hierbei sind sie jedoch nicht nur auf Eichen angewiesen, sondern auch an Kastanien und Obstbäumen zu finden, wobei Kirschen als besonders beliebt gelten.

Auf Hilfe angewiesen

In den letzten Jahrzehnten nahm die Verbreitung dieser nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützten Käferart in ganz Europa stark ab. Auch in Vorarlberg sind die Zahlen rückläufig. Seit 1990 konnten nur wenige Beobachtungen festgestellt werden. Daher wäre eine systematische Erforschung und Überprüfung aller Vorkommen sinnvoll. Um mehr über diese beeindruckenden Tiere zu erfahren, beschäftige ich mich im Rahmen meiner Diplomarbeit (Universität Wien) und in Kooperation mit der inatura Dornbirn dieses Jahr näher mit den heimischen Hirschkäfern. Um Hinweise auf das Vorkommen der Tiere zu bekommen, würde ich mich über Ihre Unterstützung freuen. Daher bitte ich alle Interessierten aufmerksam durch die Natur zu streifen und Beobachtungen von Hirschkäfern an mich zu melden. Wichtige Kriterien sind hierbei sowohl Funddatum, einen möglichst genauen Fundort (im Idealfall GPS Daten oder Karten-Koordinaten) als auch ein Foto des Hirschkäfers. Dabei ist zu beachten, dass die Tiere sowohl lebendig als auch tot nicht aus der Natur entnommen werden dürfen, da es sich um eine geschützte Art handelt. Um bei Fragen Kontakt aufnehmen zu können, bitte ich Sie zusätzlich um die Angabe Ihrer Kontaktdaten.

Weitere Infos, wie beispielsweise einen Flyer mit Überblick über alle Informationen, auf die geachtet werden sollte, finden Sie auf der inatura Homepage unter der Rubrik »Forschung und Naturwissen«. Helfen Sie diese besonderen Tiere näher zu erforschen!

Patrick Fahser

Was benötige ich um einen Fund zu melden?

- Funddatum
- Fundort
- Foto
- Kontaktdaten

Online zu melden unter:
<https://www.inatura.at/forschung-und-naturwissen/beobachtungen-melden/>

Telefonisch: Patrick Fahser
 +43660/2091990
 oder per Mail: fahser.patrick@gmail.com

Wichtiger Hinweis:

Da es sich um eine geschützte Art nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie handelt, dürfen die Tiere sowohl lebendig als auch tot nicht aus der Natur entfernt werden!!!



inatura aktuell 2018/1 11

18.6. Inatura Homepage

inatura.at/forschung-und-naturwissen/beobachtungen-melden/hirschkaefer-in-vorarlberg/

HOME

IHR BESUCH

VERANSTALTUNGEN UND SONDERAUSSTELLUNGEN

INATURA - FACHBERATUNG

FORSCHUNG UND NATURWISSEN

Erforschung der Natur

Die Sammlungen

Forschung Online

Rote Listen

Naturmonographien

Beobachtungen melden

Hirschkäfer in Vorarlberg

Amphibienzugstellen melden

Lurche und Kriechtiere in Vorarlberg

Schriftenreihe

Einzelpublikationen

Vorarlberg-Bibliographie

Kugelblitz

Bibliothek

INATURA > FORSCHUNG UND NATURWISSEN > BEOBACHTUNGEN MELDEN > HIRSCHKÄFER IN VORARLBERG

Der König unter den heimischen Käfern

Mit seinem imposanten Oberkiefer und seiner beachtlichen Körpergröße von bis zu 8 cm gilt er in unseren heimischen Gefilden als König unter den Käfern: Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Während die Weibchen auch gerne mit dem heimischen Balkenschroter (*Dorcus parallelipipedus*) verwechselt werden, sind die männlichen Vertreter dieser Art besonders auffallend. Bei der Entwicklung der Hirschkäfer spielen vor allem Eichen eine entscheidende Rolle. Ohne diese ist ein Vorkommen kaum möglich.

Die adulten Tiere schlüpfen im Frühjahr und sind von **Mai bis Juli zu beobachten**. Besonders zwischen Anfang Juni und Mitte Juli sind die beeindruckenden männlichen Hirschkäfer flugaktiv und in der Dämmerung anzutreffen.

Auf Hilfe angewiesen

In den letzten Jahrzehnten nahm die Verbreitung dieser nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie europaweit geschützten Käferart in ganz Europa stark ab. Auch in Vorarlberg sind die Zahlen rückläufig. Seit 1990 konnten nur wenige Beobachtungen festgestellt werden. Daher wäre eine systematische Erforschung und Überprüfung aller Vorkommen sinnvoll. Um mehr über diese beeindruckenden Tiere zu erfahren, beschäftige ich mich im Rahmen meiner Diplomarbeit (Universität Wien) und in Kooperation mit der inatura Dornbirn dieses Jahr näher mit den heimischen Hirschkäfern. Um Hinweise auf das Vorkommen der Tiere zu bekommen, würde ich mich über Ihre Unterstützung freuen. Daher bitte ich alle Interessierten aufmerksam durch die Natur zu streifen und Beobachtungen von Hirschkäfern an mich zu melden. Wichtige Kriterien sind hierbei sowohl Funddatum, einen möglichst genauen Fundort (im Idealfall GPS Daten oder Karten-Koordinaten) als auch ein Foto des Hirschkäfers. Dabei ist zu beachten, dass die Tiere sowohl lebendig als auch tot nicht aus der Natur entnommen werden dürfen, da es sich um eine nach der FFH-Richtlinie geschützte Art handelt.* Um bei Fragen Kontakt aufnehmen zu können, bitte ich Sie zusätzlich um die Angabe Ihrer Kontaktdaten.

Helfen Sie diese besonderen Tiere näher zu erforschen!

Wichtiger Hinweis:

Da es sich um eine geschützte Art nach der FFH-Richtlinie handelt, dürfen die Tiere sowohl lebendig als auch tot nicht aus der Natur entfernt werden!!!

Was benötige ich um einen Fund zu melden?

- Funddatum
- Fundort
- Foto
- Kontaktdaten

Telefonisch:
Patrick Fahser
+43660/2091990
oder per Mail: fahser.patrick@gmail.com

Online zu melden:

Meldebogen Hirschkäferfund

Hirschkäferfund Online-Formular

WO LEBT DER HIRSCHKÄFER?

Lucanus cervus

Welche Auswirkungen haben Klima- und Landschaftswandel?



mitmachen, Natur erleben!

In Kooperation mit:

Dr. Markus Hück Dr. Deborah Henney

www.hirschkaefer-suche.de

 [Hirschkaefer-Suche-Infolyer.pdf](#) 253 KB

Abbildung 35: Citizen Science Aufruf auf der inatura Homepage. © inatura.at.

18.7. Lange Nacht der Forschung



D-04

**LANGE NACHT
der FORSCHUNG**

Vorarlberg forscht. Mach mit!

inatura

Vermisst! Weshalb verschwindet der König der Käfer?

In Mitteleuropa ist er unumstritten der König unter den Käfern: Der Hirschkäfer. Doch nur wenige haben das Glück, dieses imposante Tier in freier Natur sehen zu dürfen. Auch für ForscherInnen ist es eine Herausforderung, seine Verbreitung und die Gründe für den Rückgang festzustellen.

Anhand von Anschauungsmaterial lernen wir den größten heimischen Käfer besser kennen und gehen im Museum selbst auf Käfer-Suche.

Icons: Microscope, Bird, Cat, Owl, Hand

i n a t u r a

Natur, Mensch und Technik erleben

www.inatura.atAbbildung 36: Stationsplakat Lange Nacht der Forschung. Original nach *Lange Nacht der Forschung* 2018.



Abbildung 38: Impressionen Lange Nacht der Forschung 2018. © Eva Sutter.



Abbildung 39: Impressionen Lange Nacht der Forschung 2018. © Eva Sutter.

18.8. Dornbirner Brückenfest

Stimmung, Musik und Spaß beim Brückenfest

08.05.2018: Am 27. Mai heißt es wieder „ma triofft se uf-or Brugg“. Bereits zum dritten Mal findet das Dornbirner Brückenfest auf der Sägerbrücke mit einem vielfältigen Unterhaltungsprogramm statt.

Mit einer großen Zeltlandschaft, bester Verpflegung, musikalischer Unterhaltung von der Rohrbacher Musik sowie dem Big Band Club des Jazzseminars ist Feststimmung garantiert. Als besonderen Programmhöhepunkt werden vor Ort gemeinsame Actionübungen der Feuerwehr Dornbirn, Stadtpolizei und Rettung gezeigt. Für die kleinen Gäste gibt es ein ebenso buntes und abwechslungsreiches Kinderprogramm. Pünktlich um 10:30 Uhr eröffnet Bürgermeisterin Dipl.-Vw. Andrea Kaufmann das Fest und die über 100 ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sorgen für das Wohl der Gäste. Tagsüber bleibt die Brücke gesperrt und der Verkehr wird wie ausgeschildert umgeleitet. „Mit dem Brückenfest begrüßen wir gemeinsam den Sommer. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stellen sich ehrenamtlich in den Dienst der guten Sache und der Reinerlös wird an das Dornbirner Hilfswerk gespendet. Wir freuen uns über zahlreiche Besucherinnen und Besucher“, so Bürgermeisterin Andrea Kaufmann.

Am Brückenfesttag begrüßten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung gemeinsam mit Rettung, Polizei und Feuerwehr die Gäste auf der Dornbirner Sägerbrücke. Was vor drei Jahren mit einem Einweihungsfest anlässlich des neuen Bauwerks begann, hat sich nun zu einem Fixpunkt in Dornbirns Veranstaltungskalender etabliert.

Neben des musikalischen Angebot mit der Rohrbacher Musik und dem Big Band Club der Musikschule präsentieren sich Rettung, Feuerwehr Dornbirn und Stadtpolizei mit Übungen und die Gerätschaften bzw. Fahrzeuge können vor Ort bestaunt werden. Zusätzlich gibt es eine Tombola, bei der Fahrten mit der spektakulären Drehleiter gewonnen werden können. Die Abteilung Stadt- und Landbus sorgt mit einer Sektbar für den Aperio und Kinder können beim inatura-Stand mit Naturbelassenem basteln. Beim Spielebus sorgt der Verein Familienfreundliches Dornbirn für jede Menge Spielspaß. Grillgut und leckere selbstgemachte Kuchen gibt es bei den zahlreichen Verpflegungsständen bei der Zeltlandschaft. Wer an diesem Tag den Stadtbuss Dornbirn nutzt, spendet ebenfalls an das Hilfswerk, denn alle Tageseinnahmen kommen der Sozialeinrichtung zu gute.

Brückenfest am Sonntag, 27. Mai 2018, von 10:30 Uhr bis 16:00 Uhr

10:45 Uhr: Offizielle Eröffnung mit Bürgermeisterin Dipl.-Vw. Andrea Kaufmann

11 und 12:15 Uhr: Rohrbacher Musik

11:45 Uhr, 13 und 14:15 Uhr: Übung Feuerwehr/Rettung

13:30 und 15 Uhr: Big Band Club Jazz Seminar

Der Reinerlös der Veranstaltung wird dem Dornbirner Hilfswerk gespendet. Die Sägerbrücke bleibt tagsüber gesperrt und der Verkehr wird umgeleitet.

Abbildung 40: Vorankündigung Brückenfest Dornbirn 2018. © dornbirn.at.



[Zurück](#)

Verwandte Nachrichten

04.06.2018 [Beteiligungsprojekt „Mädchentreff“ in Dornbirn](#)

11.05.2018 [Innenstadtentwicklung in Dornbirn](#)

18.9. Forum Naturwissen

inatura Forum – Naturwissen 2019

Freitag, 29. März 2019, 14 Uhr

Beim Forum Naturwissen stehen aktuelle Forschungsprojekte aus Vorarlberg im Mittelpunkt.

Vorträge:

Geomorphologie – Datenbank und Archiv der Landformen (Mat De Jong)

Die spätglaziale und frühholozäne Vegetationsgeschichte des Walgaus: Das Moor Turbastall bei Schlins (Klaus Oeggel & Petra Heidenwolf)

Das Herbar von Stanislaus Kaiser (Mag. Alexandra Mätzler)

Wer nichts wagt, gewinnt nie! Bestandesüberwachung beim Kleinen Mausohr im nördlichen Alpenrheintal (René Güttinger & Georg Amann)

Ohne Röhren aber mit Geweih – auf den Spuren einer FFH-Art (Patrick Fahser)

Bemerkenswerte Kleintierfunde aus Vorarlberg (J. Georg Friebe)

Ort: Kolpinghaus, Jahngasse 20, Dornbirn - kleiner Saal

Kosten: € 5,--

Wir bitten um Anmeldung unter
natureschau@inatura.at oder
Tel. +43 676 83306 4770

18.10. Bau der Käferwiege in Hohenems

für den Hirschkäfer x Natur 2018 - Stadtverwaltung Hohenems x +

archiv-2018/natur-2018/neues-zuhause-fuer-den-hirschkaefer

HOHENEMS
Inspiziert!

f d p m e A+A+A+

NEWS INFO & JOBS VERWALTUNG BILDUNG & SOZIALES WIRTSCHAFT & TOURISMUS SPORT & FREIZEIT KULTUR & EVENTS

Bildung & Kindergärten aktuell
Familie & Jugend aktuell
e5 aktuell
innen.stadt.leben
Integration aktuell
Kulturnews
Naturvielfalt aktuell
Sportnews
Wirtschaftsnews
Archiv 2014
Archiv 2015
Archiv 2016
Archiv 2017
Archiv 2018
• Abfall 2018
• Aktion Demenz 2018
• Bildung & Kindergärten 2018
• Familie & Jugend 2018
• e5 2018
• innen.stadt.leben 2018
• Integration 2018
• Kultur 2018
• **Natur 2018**
• Sport 2018
• Wirtschaft 2018

Neues Zuhause für den Hirschkäfer



Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) ist wohl einer der bekanntesten Käfer unseres Landes und jeder Naturfreund wird ihn sofort erkennen.

Im Gegensatz zu den anderen europäischen Käfern ist er mit einer Größe von bis zu 12 cm ein wahrer Gigant unter den Käfern!

Doch ist uns Vorarlbergern eigentlich klar, dass es diesen Käfer bei uns gibt? Trotz seiner Größe hat ihn mit hoher Wahrscheinlichkeit kaum jemand jemals in der Natur zu Gesicht bekommen, da auch die Lebensräume für den Hirschkäfer stark abnehmen. Auch gerade deswegen steht diese Käferart unter Schutz und wurde von der EU in die Liste der geschützten Arten aufgenommen. Hohenems ist noch eine der wenigen Gemeinden im Land, die regelmäßig Hirschkäferfunde nachweisen können. Aber auch hier ist der Verlust natürlicher Entwicklungsstätten (Eichen- bzw. Laubwälder) spürbar. Aus diesem Grund haben die Abteilungen Forst und Umwelt der Stadt Hohenems mit Unterstützung von Cornelia Peter (Kultur- und Naturbeauftragte der Stadt Hohenems) eine Käferwiege gebaut.



hier ist der Verlust natürlicher Entwicklungsstätten (Eichen- bzw. Laubwälder) spürbar. Aus diesem Grund haben die Abteilungen Forst und Umwelt der Stadt Hohenems mit Unterstützung von Cornelia Peter (Kultur- und Naturbeauftragte der Stadt Hohenems) eine Käferwiege gebaut.

Abbildung 42: Bau der Hirschkäferwiege in Hohenems. © Stadt Hohenems.

für den Hirschkäfer x
Natur 2018 - Stadtverwaltung Ho x
+

rchiv-2018/natur-2018/neues-zuhause-fuer-den-hirschkaefer

HOHEN
EMS

Inspiriert!

f
m
p
u
e
A+
A+
A+

NEWS

INFO & JOBS

VERWALTUNG

BILDUNG & SOZIALES

WIRTSCHAFT & TOURISMUS

SPORT & FREIZEIT

KULTUR & EVENTS

- eS 2018
- innen.stadt.leben 2018
- Integration 2018
- Kultur 2018
- Natur 2018
- Sport 2018
- Wirtschaft 2018



diese Käferart unter Schutz und wurde von der EU in die Liste der geschützten Arten aufgenommen. Hohenems ist noch eine der wenigen Gemeinden im Land, die regelmäßig Hirschkäferfunde nachweisen können. Aber auch hier ist der Verlust natürlicher Entwicklungsstätten (Eichen- bzw. Laubwälder) spürbar. Aus diesem Grund haben die Abteilungen Forst und Umwelt der Stadt Hohenems mit Unterstützung von Cornelia Peter (Abteilung Natur- und Umweltschutz der Vorarlberger Landesregierung) einen künstlichen Entwicklungsort „Hirschkäferwiege“ in der Nähe des Schlossbergs errichtet. Diese „Hirschkäferwiege“ dient als Ersatz für natürlich vorkommende Entwicklungsstätten (Pyramiden aus über 30 cm dicken Eichenstammteilen werden halb in wasserdurchlässigen Boden eingegraben und mit Eichenspänen bzw. Hackschnitzeln locker bedeckt).

Ein großer Dank geht an dieser Stelle an die Familie Häusle, welche die Errichtung der Hirschkäferwiege am Einfirst auf privatem Boden erst ermöglicht hat.

Entwicklung

Der Hirschkäfer befindet sich einen großen Teil seines Lebens als Larve im Erdboden und ernährt sich von morschem, feuchtem und verpilztem Holz. Erst nach fünf bis sechs Jahren verpuppt sich der Käfer, überdauert den Winter noch als „Imago“ in der Erde und beginnt seinen Paarungsflug dann zwischen Anfang Juni und Mitte Juli!

Abbildung 43: Bau der Hirschkäferwiege in Hohenems. © Stadt Hohenems.

18.11. Sammelgenehmigungen Bezirkshauptmannschaften

Um eine Untersuchung von *Lucanus cervus* durchführen zu dürfen, braucht es für die Untersuchten Gebiete Ausnahmegenehmigungen der jeweiligen Bezirkshauptmannschaft. Da zu Beginn der Untersuchungen noch nicht abzusehen war, aus welchen Bezirken Meldungen zu erwarten sind, brauchte es aus allen Bezirken die jeweiligen Erteilungen. Diese wurden benötigt, um Begehungen tätigen und Obstköderfallen in den Gebieten zu installieren. Anbei ist sowohl der Antrag an die Bezirkshauptmannschaft Dornbirn einzusehen, als auch der Bescheid zur naturschutzrechtlichen Bewilligung.

An die
Bezirkshauptmannschaft
Dornbirn

Betrifft: **Antrag auf Erteilung einer naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung**

Antragsteller:

Name: Patrick Fahser
Adresse: Bildsteinerstrasse 20
6858 Schwarzach
Telefonnummer: +43660 2091990
E-Mailadresse: PatrickFahser_9@hotmail.com

Hiermit ersuche ich um die Ausnahmegenehmigung gemäß § 12 der Verordnung der Landesregierung zur Durchführung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (Naturschutzverordnung) i.d.g.F.

für die Art / Gruppe

wissenschaftlicher Name: *Lucanus cervus*
 deutscher Name: Hirschkäfer
 Gruppe: Coleoptera (Käfer)

im (in den) Untersuchungsgebiet(en):

Gebietsbezeichnungen und betroffene Schutzgebiete aufzählen bzw. als Karte in der Beilage anführen

Sämtliche Lebensräume des Bezirkes Dornbirn, die als potentielle Gebiete für Hirschkäfer in Frage kommen.

Einschließlich der Schutzgebiete:

- Geschützter Landschaftsteil Klien
- Geschützter Landschaftsteil Haslach-Breitenberg
- Örtliches Schutzgebiet Schollaschopf

Begründung: Eine Vorab-Auswahl von Untersuchungsflächen ist auf Grund von fehlender Datenlage momentan (noch) nicht möglich. Die stichprobenartige Beprobung ist auf Grund der großen Fläche zwar nur in wenigen Gebieten möglich, durch eine räumliche Beschränkung könnte jedoch das Erfassen von Zufallsfunden im Rahmen von Kurzbeobachtungen nicht legal durchgeführt werden.

im Untersuchungszeitraum: von April 2018 bis August 2019.

Angaben zum Vorhaben

Titel des Vorhabens: *Lucanus cervus* in Vorarlberg – distribution and development of a Citizen Science - Project

Zweck des Vorhabens: Wissenschaft und Forschung, Diplomarbeit an der Universität Wien

Zum Beispiel: Wissenschaft, Forschung, Unterricht, Wiederansiedlung, Abwendung, Verhütung erheblicher Schäden an Kulturen, kommerzielle Nutzung usw.

Genaue Beschreibung des Vorhabens (oder Beschreibung als Anlage dem Ansuchen beilegen):

Das Vorhaben dient im Wesentlichen der Untersuchung der Hirschkäfer-Verbreitung in Vorarlberg, die im Zuge meiner Diplomarbeit an der Universität Wien und in Kooperation mit der inatura Erlebnis Naturschau durchgeführt wird. Die daraus folgenden Erhe-

bungen dienen dem Ziel der Gefährdungseinstufung des Artbestandes. Die Daten fließen in die Datenbank der inatura ein und stehen somit der Landesplanung zur Verfügung.

Fangmittel, Methoden

Vorgesehenen Fangmittel bzw. Tötungsmethoden:

Fensterflugfallen (Köder, Lebendfallen!), Handfänge

Zum Beispiel: Netze, Fallen, Gift, Köder, Tonbandgeräte, Begasen, Schlingen, künstliche Lichtquellen, elektrische Geräte usw.

Art der Manipulation am Tier, an Pflanze

Primär Erfassung des Artbestandes und Markierung der einzelnen Tiere, um etwaige Doppelzählungen zu vermeiden. Markierung anhand von Nummerierung, wie sie bei Bienenköniginnen eingesetzt wird. Dadurch findet keine Beeinträchtigung der Tiere statt. Fang und Freilassung direkt vor Ort. Entnahme eines einzigen Exemplars, um ein Barcoding durchzuführen.

Zum Beispiel: Besenderung, Markierung, Fang und Freilassung vor Ort, Entnehmen einer Probe usw.
genau beschreiben!

Entnahmemengen

Angaben über die Menge der Tiere, Pflanzen oder Pilze, auf die sich die Bewilligung beziehen soll:

- Anzahl Individuen: 1

Wenn die Anzahl der Individuen nicht genau angegeben werden kann (zB bei Fang mit Becherfallen usw.) ist eine Abschätzung abzugeben, wieviel Individuen betroffen sind)

- andere Mengenangabe: keine

Zum Beispiel: Anzahl Proben, kg, ml, usw.

Auswirkung auf die Population:

Keine Auswirkungen zu erwarten. Es werden keine Individuen entnommen und ausschließlich visuell erfasst. Bei Fensterflugfallen handelt es sich um Lebendfallen.
(wenn keine Auswirkung, dann begründen warum)

Angaben zu Durchführenden

Die Arbeiten werden durchgeführt von:

Name: Patrick Fahser

Adresse: Bildsteinerstrasse 20
6858 Schwarzach

Qualifikation: Studium Lehramt Biologie und Umweltkunde/Geschichte und
politische Bildung an der Universität Wien

Das Projekt wird durchgeführt im Auftrag von bzw. in Zusammenarbeit mit:

Universität Wien, inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Hirschkäferfreunde Nature Two e.V.

Unterschrift

Beilagen:

Kooperationsbestätigung inatura Erlebnis Naturschau GmbH
Bestätigung der Diplomarbeit an der Universität Wien

Sonstige Anmerkungen:



Auskunft:
Roman Stadelmann
T +43 5572 308 53212

Zahl: II-6201-6/2018-3
Dornbirn, am 27.04.2018

Betreff: Patrick Fahser, Bildsteinerstraße 20, Schwarzach;
Fangen frei lebender Tiere (Hirschkäfer - *Lucanus cervus*) zum Zwecke der
Forschung;
naturschutzrechtliche Bewilligung

BESCHIED

Patrick Fahser hat mit E-Mail vom 12.03.2018 einen Antrag auf Erteilung einer naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung für das Fangen frei lebender Tiere (*Hirschkäfer - Lucanus cervus*) zum Zwecke der Forschung eingebracht.

Auf Grund der Antragsunterlagen sowie der Ergebnisse des Ermittlungsverfahrens ergibt sich folgender

Sachverhalt

Patrick Fahser beabsichtigt, im Zuge seiner Diplomarbeit an der Universität Wien und in Zusammenarbeit mit der Inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn Untersuchungen des Hirschkäfervorkommens im Bezirk Dornbirn (hauptsächlich an Eichenstandorten – insbesondere in den Gebieten Klien in Hohenems, Haslach-Breitenberg in Dornbirn und Schollaschopf in Hohenems) durchzuführen. Die daraus folgenden Erhebungen dienen dem Ziel der Gefährdungseinstufung des Artbestandes.

Die gewonnenen Daten werden in geeigneter Form aufbereitet und der Inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn, Jahngasse 9, Dornbirn, zur Verfügung gestellt.

Bezirkshauptmannschaft Dornbirn
Klaudiastraße 2, 6850 Dornbirn, Österreich | www.vorarlberg.at/bhdornbirn | DVR 0058785
bhdornbirn@vorarlberg.at | T +43 5572 308 0 | F +43 5574 511 953095

Die Hirschkäfer werden mit Fensterflugfallen oder von Hand gefangen, vor Ort bestimmt und anschließend sofort wieder freigelassen. Ein Tier wird getötet und als Belegexemplar verwendet.

Die Erhebungen werden bis 31.08.2019 durchgeführt.

Im Übrigen ergibt sich der Sachverhalt aus den eingereichten Unterlagen, die einen wesentlichen Bestandteil dieses Bescheides bilden.

Hierüber ergeht folgender

Spruch

Patrick Fahser, Bildsteinerstraße 20, Schwarzach, wird das Fangen und Töten frei lebender Tiere (Hirschkäfer - *Lucanus cervus*) zum Zwecke der Forschung nach Maßgabe des festgestellten Sachverhaltes erteilt.

Rechtsgrundlage:

§ 12 Abs 2 lit d iVm § 5 und § 8 der Verordnung der Landesregierung zur Durchführung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (Naturschutzverordnung)

Begründung

Der Spruch stützt sich auf die zitierten Gesetzesstellen und das Ergebnis des durchgeführten Ermittlungsverfahrens. Nach dem Ergebnis des Ermittlungsverfahrens ist bei konsensgemäßer Ausführung gewährleistet, dass durch das Vorhaben die Interessen des Naturschutzes nicht beeinträchtigt werden.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann binnen vier Wochen ab seiner Zustellung Beschwerde erhoben werden, die schriftlich, mit Telefax oder mit E-Mail bei der Bezirkshauptmannschaft Dornbirn einzubringen ist. Die Beschwerde hat zu enthalten: die Bezeichnung des angefochtenen Bescheids, die Bezeichnung der Behörde, die den angefochtenen Bescheid erlassen hat, die Gründe, auf die sich die Behauptung der Rechtswidrigkeit stützt, das Begehren und die Angaben, die zur Beurteilung erforderlich sind, ob die Beschwerde rechtzeitig eingebracht wurde.

Für die Beschwerde ist eine Pauschalgebühr in der Höhe von EUR 30,00 zu entrichten (BuLVwG-Eingabegebührenverordnung). Die Gebührenschuld entsteht im Zeitpunkt der Einbringung.

Bitte beachten Sie, dass der Absender die mit jeder Übermittlungsart verbundenen Risiken (z.B. Übertragungsfehler) trägt.

18.12. Kooperation Hirschkäferfreunde e.V.

Hirschkäferfreunde - Nature two e.V.
Bad Bertricher Str. 4
56859 Alf
06542/900404



Vereinbarung

Die Hirschkäferfreunde - Nature two e.V., Bad Bertricher Str. 4, 56859 Alf, Deutschland, vertreten durch den Vorsitzenden Dr. Markus Rink

und

die inatura - Erlebnis Naturschau GmbH, Jahngasse 9, 6850 Dornbirn, Österreich, vertreten durch Frau Mag. Ruth Swoboda,

vereinbaren, im Jahr 2018 die aus dem **Bundesland Vorarlberg, Österreich**, eingehenden Hirschkäfermeldungen (*Lucanus cervus*) gemeinsam zu erheben. Dies beinhaltet auch andere in diesem Zusammenhang gemeldete Käferarten. Plattform ist die Website www.hirschkaefer-suche.de. Beide Seiten bearbeiten die Meldung unabhängig voneinander zu Forschungs- und Naturschutzzwecken. Beide Seiten achten auf einen sorgfältigen und sicheren Umgang mit den Daten. Es erfolgt eine Verlinkung der Seiten.

Für den Aufwand des Vereins Hirschkäferfreunde - Nature two e.V. zahlt die natura GmbH einen Betrag von _____ Euro. Nach Ablauf des Jahres 2018 entscheiden beide Seiten über eine Fortsetzung der Zusammenarbeit.

Ort, Datum _____

Dr. Markus Rink

Ort, Datum Dornbirn, 05.02.2018

Mag. Ruth Swoboda

Abbildung 45: Kooperationsbestätigung zwischen inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH und dem Verein Hirschkäferfreunde Nature Two e.V.

MELDEBOGEN

BITTE MELDEN SIE UNS IHREN HIRSCHKÄFERFUND

Funddatum: _____ Uhrzeit: _____

Fundort (PLZ/Ort): _____

WICHTIG! Fundortbeschreibung
(Wald, Garten, Ortschaft, Höhenlage) > genaue Lage > Karte!

Beobachtung (Was haben Sie gesehen?)

Geschlecht des Käfers:

Ihre Kontaktdaten für Rückfragen:

Name: _____

Adresse: _____

Tel.: _____

eMail: _____

(Ihre Kontaktdaten dienen der Verifizierung und für Rückfragen zu wissenschaftlichen Zwecken.)

Bitte senden Sie diesen Meldebogen an:

Nature Two, Dr. rer. nat. Markus Rink,
Bad Bertricher Str. 4, 56859 Alf

Fax: 06542 / 900403

oder unter: www.hirschkaefer-suche.de

REGELN FÜR DIE SUCHE:

Bitte keine Entnahme und Sammeln von Hirschkäfern, beides ist **gesetzlich verboten!** Die Käfer immer in der unmittelbaren Nähe des Fundortes am Stammfuß eines Baumes oder Strauches aussetzen. Dort sind sie geschützt und können sich neu orientieren. Es gibt keinen größeren Schaden, als den im Hausgarten anfindenden Hirschkäfer in den entfernten Wald zu bringen!

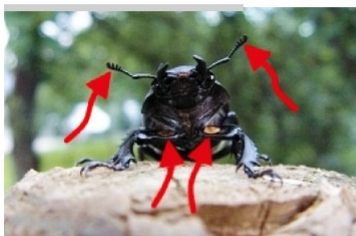
WIE ERKENNE ICH EINEN HIRSCHKÄFER?

Hirschkäfermännchen (siehe Titelbild) erkennt man sofort am imposanten geweihartigen Oberkiefer und ihrer Körpergröße von 3,5 bis zu 8 cm. Weibchen sind unscheinbarer und in der Regel mit einer Gesamtgröße von 3 bis 5 cm deutlich kleiner. Sie haben aber im Normalfall eine Mindestgröße von 3 cm.

HIRSCHKÄFERWEIBCHEN



Adultes Hirschkäferweibchen, Größe: 3 - 5 cm



Besondere Erkennungsmerkmale: geknietete Fühler mit keulenartiger Fächerung; behaarte goldgelbe Flecken auf der Oberseite der Vorderbeine!
Beachte: diese Merkmale gelten auch für den Balkenschröter!
Aber: Das Hirschkäferweibchen ist größer als 3 cm.

MITHILFE UND ARTENDATEN

WARUM SUCHEN WIR HIRSCHKÄFER?

Hirschkäfer kommen in sehr unterschiedlichen Lebensräumen vor. Nicht selten in Menschnähe! Trotzdem kennen ihn viele von uns nicht und nur wenige haben diese durchaus imposante Käferart je selbst einmal gesehen.

Wir wollen Ihnen mit unserer Suche den Hirschkäfer näher bringen und gleichzeitig wichtige Daten über die aktuelle Verbreitung und Lebensweise dieser nützlichen und geschützten Art sammeln.

WIR BRAUCHEN IHRE MITHILFE!

Suchen Sie mit uns den Hirschkäfer!

Ihre Hinweise dienen dem Schutz des Käfers!

Die Suche startet etwa Mitte Mai mit dauerhaft wärmer werdenden Temperaturen und dem Ausflug des Käfers! Im Juli endet die Saison.

SUCHGEBIET / LEBENSRAUM DES HIRSCHKÄFERS



Hirschkäfer lieben Bäume und Sträucher, entweder halten sie sich dort auf oder sind auf dem Weg dorthin. Es gibt aber auch unerwartete Fundorte wie Hauswände und Straßen. Die Flugzeit der Käfer ist in der Regel in der Abenddämmerung, zwischen 19:30 und 22:30 Uhr.

WO ENTWICKELN SICH HIRSCHKÄFER?

Die Entwicklung der Hirschkäfer erfolgt im unterirdischen Teil abgestorbener Baumstümpfe unterschiedlicher Baumarten. Dabei gibt es auch Ausnahmen wie z.B. unter liegenden Baumstämmen, auch unter Pfählen, bis hin zu verbauten Eisenbahnschwellen.

Stoßen Sie auf ein Nest, bitte melden Sie dann Ihren Fund!

Auch bei Bauarbeiten kann Ihnen und dem Käfer geholfen werden!



IHR GESPÜR FÜR DIE NATUR IST GEFRAGT!

Die Käfer sind im Verlauf ihres kurzen oberirdischen Lebens vielseitigen Gefahren ausgesetzt. Verletzungen kommen häufig vor, der Verlust eines Beines, eines Fühlers oder ein Loch im Deckflügel sind kein wirklicher Grund um einzugreifen, die Käfer kommen damit klar! Helfen sollte man Käfern, die auf dem Rücken liegen oder im Wasser treiben!

Vorsicht: Die Käfer können kneifen!

WO LEBT DER HIRSCHKÄFER?

Lucanus cervus

Welche Auswirkungen haben
Klima- und Landschaftswandel?



... mitmachen, Natur erleben!

Hirschkäferfreunde
- Nature Two e.V.



Dr. Markus Rink

In Kooperation mit:



Dr. Deborah Harvey



Natur, Mensch und Technik erleben

www.hirschkaefer-suche.de

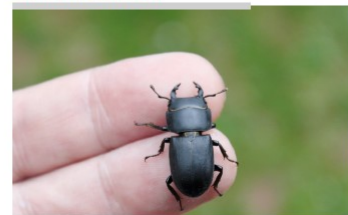
VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEITEN, WEIBCHEN

Achtung: Beim Hirschkäferweibchen besteht die Gefahr der Verwechslung mit anderen Käfern!

Mehr Infos und Beispiele unter:

www.hirschkaefer-suche.de

BALKENSCHRÖTER



Balkenschröter, ca. 2 (-3) cm lang, kastenförmig, flach, Männchen und Weibchen sehr ähnlich; Larven und Käfer meist in oberirdischem Holz
Beachte: Der Balkenschröter hat auch Hirschkäfermerkmale!
Aber: In der Regel ist er kleiner als 3 cm.

NASHORNKÄFERWEIBCHEN



Nashornkäferweibchen, ca. 2,5 - 4 cm lang, oval, stark gewölbt, bullig; Larven und Käfer gerne in Kompost und Schredderhaufen, dort sind Hirschkäfer normalerweise nicht anzutreffen.
Beachte: Deutliche Delle im Halsschild.

Abbildung 46: Folder Hirschkäfer. © Hirschkäferfreunde Nature Two e.V.

18.13. Kooperation inatura Dornbirn GmbH



An Herrn
Patrick Fahser
Bildsteinerstr. 20
6858 Schwarzach

Dornbirn am, 21. Dezember 2017

Kooperationsbestätigung

Sehr geehrter Herr Fahser!

Gerne bestätigen wir Ihnen die Unterstützung und Kooperation der inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn (Datenaustausch und Datenmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen) im Rahmen der Diplomarbeit „*Lucanus cervus* in Vorarlberg: Distribution and development of a Citizen Science-Project“.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Ruth Swoboda
(Naturwissenschaftliche Direktorin)

inatura
Erlebnis Naturschau GmbH

Jahngasse 9
6850 Dornbirn, Österreich

T +43 5572 23 235-0
F +43 5572 23 235-8

www.inatura.at
naturschau@inatura.at

ATU 63491402
FN 295817 a

Abbildung 47: Kooperationsbestätigung der inatura Dornbirn Erlebnis Naturschau GmbH.