

Erstaufnahme und Bewertung der  
Carabiden-Fauna nach Beginn der  
Beweidung im FFH-Gebiet Nr. 238  
„Dieteröder Klippen-Hühneberg“

***Freie wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des  
akademischen Grades***

*Bachelor of Science (B.Sc.)*

***in der Studienfachrichtung Forstwirtschaft und  
Ökosystemmanagement der Fachhochschule Erfurt***

vorgelegt bei:

Erstgutachter: Prof. Dr. Frank Bohlander

Zweitgutachter: Dipl. Biol. Arne Willenberg

von: Johannes Stärk

aus: Erfurt

am: 28.11.2022

## Vorwort

Im Rahmen der Abschlussarbeit war es mir wichtig, eine empirische Arbeit mit einer eigenständigen Aufnahme durchzuführen und dies innerhalb einer unterstützenden Organisation zu tun.

Danken möchte ich daher dem Zentrum des Naturparks Eichsfeld-Hainich-Werratal in Fürstenhagen und dabei ganz besonders Herrn Arne Willenberg, ohne dessen uneingeschränkter Hilfe, besonders beim Leeren der Bodenfallen, die Arbeit so nicht möglich gewesen wäre.

Einen weiteren Dank möchte ich an das Naturkunde Erfurt richten, das mir die nötigen Räumlichkeiten und Mittel zur Bestimmung der Laufkäfer zur Verfügung gestellt hat. Beim Museumsdirektor, Herrn Matthias Hartmann, möchte ich mich zudem für die Hilfe bei der Bestimmung komplizierter Laufkäfer bedanken.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Herrn Professor Dr. Frank Bohlander, der von Anfang an den Vorhaben und Ideen dieser Bachelorarbeit offen gegenüberstand.

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

Vorwort .....	I
Inhaltsverzeichnis .....	II
Anhangsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	IV
1 Einleitung.....	1
2 Material und Methoden .....	2
2.1 Das Projektgebiet.....	2
2.1.1 Naturräumliche Gliederung .....	2
2.1.2 Geologie und Boden .....	3
2.1.3 Klima.....	4
2.1.4 Biotope und Lebensraumtypen .....	5
2.2 Das Beweidungsprojekt.....	8
2.3 Barberfallen.....	9
2.4 Fallenstandorte und Methodik .....	10
2.5 Konservierung, Belegsammlung, Bestimmung .....	11
3 Die Laufkäfer .....	12
3.1 Systematik.....	12
3.2 Ökologie und Phänologie .....	13
3.3 Der Laufkäfer als Bioindikator.....	14
4 Ergebnisse.....	15
4.1 Laufkäferfunde .....	15
4.1.1 Unterfamilie Carabinae .....	17
4.1.2 Unterfamilie Pterostichini .....	19
4.1.3 Unterfamilie Harpalinae.....	20

4.1.4 Unterfamilie Cicindelinae .....	21
4.1.5 Unterfamilie Brachininae .....	22
4.2 Auf den Roten Listen verzeichnete Laufkäfer .....	23
5 Diskussion .....	28
5.1 Bewertung der Fangzahlen .....	28
5.2 Einschätzung der Lebensraumqualitäten.....	29
5.3 Einschätzung der Laufkäferfauna .....	29
5.4 Aktuelle und zukünftige Beweidung.....	31
5.5 Kritische Wertung der verwendeten Materialien und der Methodik .....	32
5.5.1 Barberfallen .....	32
5.5.2 Tötungsmittel .....	33
5.5.3 Methodik .....	34
6 Zusammenfassung .....	35
Quellen .....	37
Eidesstattliche Versicherung.....	39
Anhang .....	i

## Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Laufkäfer nach Fangdatum .....	i
Anhang 2: Luftbild der Dieteröder Klippen mit gesamter Beweidungsfläche (rot umrandet) und westlicher Parzelle 1 (blau).....	iii
Anhang 3: Standort 2 mit Kiefernbestand auf dem Plateau der Klippen .....	iii
Anhang 4: Eingezäunte Beweidungsfläche mit Standort 3 und Kalktrockenrasen .....	iv
Anhang 5: Dieteröder Klippen mit Blickrichtung Westen und Standort 4 mit Kalkschutthalde .....	iv
Anhang 6: Verbuschte Wacholderheide als Standort 5 westlich der Beweidungsflächen .....	v
Anhang 7: Blick von unten auf die Dieteröder Klippen, im Vordergrund die extensive Mähwiese .....	v
Anhang 8: Weidende Ziegen auf einem anderen Beweidungsabschnitt .....	vi

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung mit Eichsfeld (gelb umrandet), ergänzt um die Lage des Projektgebiets (roter Punkt) innerhalb des Oberen Eichsfelds.....	3
Abbildung 2: Temperaturhöchstwert (°C) und Niederschlagsmenge (l/m <sup>2</sup> ) der Monate April bis August des Jahres 2022.....	5
Abbildung 3: Karte mit den Lebensraumtypen und Fallenstandorten .....	8
Abbildung 4: Barberfalle am Standort 2 .....	10
Abbildung 5: Fallenstandort 4 mit Blick Richtung Osten.....	11
Abbildung 6: Systematik der Laufkäfer.....	13
Abbildung 7: Fangzahlen insgesamt und der fünf häufigsten Laufkäfer (%) nach Monaten .....	17
Abbildung 8: <i>Carabus coriaceus</i> , <i>Carabus auratus</i> und <i>Carabus convexus</i> (v.l.n.r) ....	19
Abbildung 9: <i>Molops elatus</i> , <i>Abax parallelepipedus</i> und <i>Poecilus versicolor</i> (v.l.n.r.).....	20
Abbildung 10: <i>Ophonus ardosiacus</i> .....	21
Abbildung 11: <i>Cicindela sylvicola</i> (links) und <i>Cicindela campestris</i> (rechts) .....	22
Abbildung 12: <i>Brachinus crepitans</i> und <i>Brachinus spec.</i> beim Abschießen des chemischen Gemischs (v.l.n.r) .....	23
Abbildung 13: <i>Abax ovalis</i> .....	24
Abbildung 14: <i>Amara equestris</i> .....	25
Abbildung 15: <i>Harpalus luteicornis</i> .....	26
Abbildung 16: <i>Leistus spinibarbis</i> .....	26
Abbildung 17: <i>Ophonus rupicola</i> .....	27
Abbildung 18: <i>Pterostichus madidus</i> .....	27

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der gefangenen Laufkäfer mit Standort.....	16
Tabelle 2: Laufkäferarten der Roten Liste Thüringens und Deutschlands mit aktuellem Gefährdungsstatus .....	28

## 1 Einleitung

Das Projektgebiet ist Teil der Dieteröder Klippen im nordwest-thüringischen Landkreis Eichsfeld. Die Klippen liegen im Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal und sind zudem Teil des FFH-Gebiets Nr. 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“ und Vogelschutzgebiets „Werrabergland südwestlich Uder“. Innerhalb dieses Gebiets befinden sich mehrere schützenswerte Lebensraumtypen (LRT), darunter Kalktrockenrasen, extensive Mähwiesen, Kalkschutthalden und Wacholderheiden. Als Schutzgebiet von „Natura 2000“ müssen diese LRT's qualitativ verbessert und erhalten werden. Seit dem Herbst 2017 wird der Steilhang, der davor stark verbuscht war, mit Ziegen beweidet, um die durch jahrhundertelange menschliche Nutzung entstandenen Offenlandflächen wieder herzustellen. Durch diese Nutzung konnten seltene Pflanzen und Tiere, zum Beispiel die Große Eberwurz (*Carlina acaulis*), verschiedene Orchideen (Orchidaceae), die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Laufkäfer (Carabidae) wieder einen Lebensraum finden. Weltweit werden etwa 25.000 bis 40.000 Laufkäferarten beschrieben, wovon circa 770 in Mitteleuropa vorkommen.<sup>1</sup> Überall ist ein Rückgang der Fauna und darunter vor allem der Insektenfauna zu verzeichnen. Gründe hierfür sind vielschichtig, unter anderem der Einsatz von Insektiziden, eine agroindustrielle Landwirtschaft, die Verarmung der Landschaft an Strukturelementen oder der Klimawandel. Durch das gezielte Monitoring der Laufkäfer soll festgestellt werden, inwieweit Charakterarten der offenen Lebensraumtypen seit dem Beginn des Beweidungsprojektes auftreten. Da die Laufkäfer (*Carabidae*) innerhalb der Ordnung Käfer (*Coleoptera*) eine artenreiche und gut abgrenzbare Familie bilden, meist eine auffällige Gestalt besitzen und farbenprächtig sein können, erschien die Bearbeitung dieser Familie als guter Einstieg in die Bearbeitung von Insekten. Zudem eignen sich einzelne Arten der *Carabidae* als Bioindikatoren gut. Die Ökologie ist ausreichend erforscht und die Mehrzahl lebt auf oder auch im Erdboden, womit eine räumliche Zuordnung möglich ist.<sup>2</sup> Die durchgeführte Erfassung ist eine Erstaufnahme und kann nicht auf Datenreihen zurückgreifen, sondern muss mit Literatur ergänzt werden. Diese studentische Erstaufnahme soll daher einen ersten Grundstein für weitere wissenschaftliche Arbeiten im Zusammenhang mit dem Beweidungsprojekt legen, sodass aussagekräftige Datenreihen in Zukunft zustande kommen.

---

<sup>1</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995), S. 9.

<sup>2</sup> vgl. Bundesamt für Naturschutz (2021), S. 9.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Das Projektgebiet

#### 2.1.1 Naturräumliche Gliederung

Die Dieteröder Klippen befinden sich im Naturraum „Werrabergland-Hörselberge“ und sind damit Teil der Muschelkalk-Platten in Nordwestthüringen. Das Eichsfeld lässt sich in Unter- und Obereichsfeld gliedern, wobei das Projektgebiet auf einer Muschelkalkhochfläche im westlichen Obereichsfeld liegt (Abbildung 1). Das Obereichsfeld erreicht Höhen von über 500 Meter ü. NHN. In südöstlicher Richtung befindet sich das Thüringer Becken, welches durch die Höhenzüge Hainich, Dün und Hainleite vom Eichsfeld abgegrenzt ist.

Zwischen 1952 und 1989 lag das Gebiet innerhalb der 5 km-Sperrzone der innerdeutschen Grenze und zählt heute zum „grünen Band“ mit einer besonderen Naturschutzfunktion. Auch in der Grenzregion wurde zu DDR-Zeiten intensive Landwirtschaft betrieben, mit den bekannten Auswirkungen für die Biotop- und Artenvielfalt, welche Großfelderwirtschaft und den Einsatz von Agrochemikalien mit sich bringt. Positiv für die Entwicklung heute geschützter und seltener Offenlandbiotope war, dass sich in der DDR die Schafhütehaltung wirtschaftlich lohnte und allorts Magerrasen genutzt und damit als Lebensraum erhalten und gefördert wurde. Die Biotope dienen vielen Insekten, aber auch insektenfressenden Vögeln und anderen selten gewordenen Tieren, wie der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris*), als Lebensraum.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> vgl. Leibniz-Institut für Länderkunde (2018), S. 22-26.

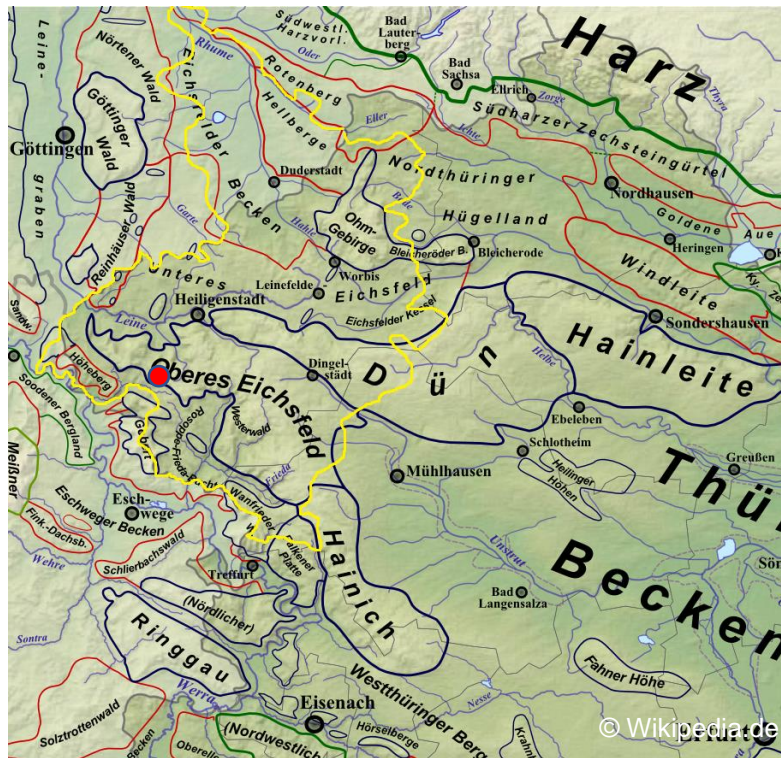


Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung mit Eichsfeld (gelb umrandet), ergänzt um die Lage des Projektgebiets (roter Punkt) innerhalb des Oberen Eichsfelds

## 2.1.2 Geologie und Boden

Das Landschaftsbild des Obereichsfelds ist durch die Ablagerungen der Trias-Zeit geprägt. Die Schichten des Buntsandsteins und des Muschelkalks bestimmen heute den Aufbau der durch Erosion geformten Berg- und Hügellandschaft. Die Dieteröder Klippen sind ein südexponierter Steilhang und liegen an der Außenkante des unteren Muschelkalks, wodurch dieser durch Erosion ständig abrutscht. Dieser Bereich bildet die eigentlichen Klippen mit Felswänden und am Fuß anschließenden Kalkschutthalden. Zumeist haben sich über den Muschelkalkplatten skelettreiche Böden (Rendzinen) mit einer geringmächtigen Humusauflage gebildet.<sup>4</sup> Daher ist das Substrat basisch und es kann von einer hohen Luft- und Wassereintragung ausgegangen werden sowie von einem hohen Anteil an Bodenlebewesen – sowie Organismen. Diese tragen die Humusauflage schnell in den Mineralboden ein und dienen als wichtige Nahrungsgrundlage für die meisten Laufkäfer (v.a. Regenwürmer).

<sup>4</sup> vgl. Willenberg (2020), S. 8.



Der Unterhangbereich besteht aus Schichten des oberen Buntsandsteins und ist teilweise lehmig bis tonig verwittert mit einer geringeren Versickerungsrate als der Oberhangbereich, welcher rasch austrocknet. Hier können sich bei bestimmter Nutzung oder Pflege Kalktrockenrasen entwickeln. Auf der mit Schwarzkiefern aufgeforsteten Plateaufläche der Dieteröder Klippen sind Mull- bis Moder-Rendzinen charakteristisch.<sup>5</sup>

### 2.1.3 Klima

Das Klima ist durch das mitteldeutsche Berg- und Hügelland geprägt. Die jährlichen Niederschläge sind höher als im nahen Thüringer Becken. Die vieljährigen Mittelwerte von 1991 bis 2020 an der Wetterstation in Leinefelde betragen 697,5 Millimeter pro Jahr.<sup>6</sup> Es ist davon auszugehen, dass dieser Wert in den folgenden Jahren abnimmt, da das Gebiet in Zukunft im Klimabereich 43 (sommerwarm-sommertrocken) statt im Klimabereich 34 (mäßig warm-frisch) liegen wird.

Das vieljährige Mittel der Temperatur des gleichen Zeitraums beträgt im Jahresdurchschnitt 8,6 °C. Wärmster Monat ist der Juli mit im Durchschnitt 17,5 °C und der kälteste mit 0,4 °C ist der Januar. Gemessen wurden diese Werte ebenfalls an der Wetterstation in Leinefelde.<sup>7</sup>

Im folgenden Diagramm (Abbildung 2) sind die Höchstwerte der Temperatur und Niederschlagsmengen der Monate April bis August des Jahres 2022 dargestellt. Diese Wetterdaten wurden an der Wetterstation Leinefelde gemessen. Die höchste Temperatur und Niederschlagsmenge traten im Monat Juli auf mit 36,8 °C beziehungsweise 57 Litern pro Quadratmeter. Der April war der Monat mit der geringsten Höchsttemperatur von 21,9 °C. Niederschlagsärmster Monat war der August mit 21,3 Litern pro Quadratmeter. Im Vergleich zum vieljährigen Mittel der Temperatur von 1991 bis 2020 mit 17,0 °C im Juli liegt der Juli 2022 mit 36,8°C weit über diesem Durchschnitt.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> vgl. Leibniz-Institut für Länderkunde (2018), S. 41.

<sup>6</sup> [https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder\\_9120\\_fest\\_html.html?view=naPublication](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_9120_fest_html.html?view=naPublication); abgerufen am 17.11.2022

<sup>7</sup> [https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp\\_9120\\_fest\\_html.html?view=naPublication](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_9120_fest_html.html?view=naPublication); abgerufen am 17.11.2022

<sup>8</sup> <https://www.wetterkontor.de/de/wetter/deutschland/rueckblick.asp?id=161>, abgerufen am 01.11.2022

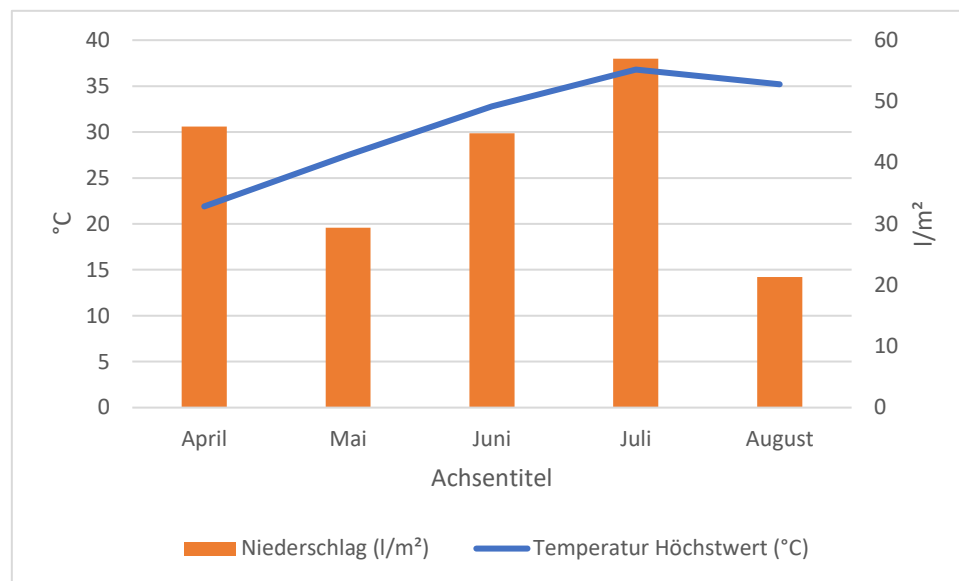


Abbildung 2: Temperaturhöchstwert (°C) und Niederschlagsmenge (l/m²) der Monate April bis August des Jahres 2022

#### 2.1.4 Biotope und Lebensraumtypen

In Abbildung 3 zeigt eine Karte mit den Lebensraumtypen, den Fallenstandorten und der „Beweidungsfläche 1“ innerhalb des FFH-Gebiets Nr. 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“. Die Fallenstandorte sind zur besseren Übersicht von eins bis fünf durchnummeriert. Die Lebensraumtypen (LRT) sind vor allem durch den anthropogenen Einfluss im Zusammenhang mit den geologischen und klimatischen Verhältnissen entstanden. Auf den mageren Standorten konnten sich die Offenlandlebensräume entwickeln.<sup>9</sup> Im gesamten FFH-Gebiet kommen sechs Offenland-LRT's auf einer Fläche von 87 Hektar vor. Der LRT 6510 „Extensive Mähwiesen des Flach- und Hügellandes“ mit 13,1 Hektar nimmt den größten Anteil ein. Auf diesem LRT befinden sich die Bodenfallen von Standort 1. Die Mähwiesen befinden sich außerhalb der Beweidungszäune und haben bereits einen „hervorragenden“ bis „guten“ Erhaltungszustand. Durch die extensive Nutzung zeigt sich gegenwärtig eine gute Ausbildung einer mageren Glatthafer-Wiese. Neben der namensgebenden Art Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), treten weitere gesellschaftstypische Arten wie Wilde Möhre (*Daucus carota*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratense*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) und

<sup>9</sup> vgl. Willenberg (2020), S. 8.

Pastiniak (*Pastiniaca sativa*) auf. Teilweise sind Magerkeitszeiger und Arten der Halbtrockenrasen eingestreut. Da diese Wiesen weiterhin genutzt werden und Heuschnitte erfolgen, konnten die Fallen nicht direkt auf der Fläche aufgestellt werden.<sup>10</sup>

Im eingezäunten Bereich befindet sich der LRT 8160 „Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas“ (Standort 4) und der LRT 6210 „Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien“ (Standort 3).

Der Lebensraumtyp 6210 kommt im FFH-Gebiet auf einer Fläche von 5,9 Hektar vor. Im Untersuchungsgebiet tritt er im unteren Hangbereich auf und hat auf circa einem Viertel der Fläche einen schlechten Erhaltungszustand. Die Trocken- und Halbtrockenrasen sind typisch für südexponierte Hänge und auf eine Beweidung angewiesen. Dieser LRT zeichnet sich durch eine hohe Artenvielfalt mit an Trockenheit und an geringe Nährstoffverfügbarkeiten angepasste Arten aus. Dazu gehören Pflanzen mit Ölen, Bitter- und Giftstoffen oder Behaarung<sup>11</sup>, wie zum Beispiel Gemeiner Thymian (*Thymus pulegioides*), die Stängellose Kratzdistel (*Cirsium acaulon*) oder das Gelbe Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*). Ebenfalls charakteristisch für diesen LRT sind seltene Orchideenarten (Orchidaceae), wovon aktuell nur zwei Arten nachgewiesen werden können. Die Ausbildung des Lebensraumtyps (6210) ist gegenwärtig in einem suboptimalen Zustand. Die kurze Zeitspanne seit der mechanischen Freistellung 2015 bzw. 2017 der Flächen und der seitdem erfolgten Beweidung mit Ziegen ist noch nicht ausreichend, um die Gehölze vollständig zurückzudrängen. Noch immer zeigen die Gehölze eine hohe Vitalität durch alljährliche Ausschläge, was zumindest zur teilweisen Beschattung führt.

Der Lebensraumtyp 8160 in Form von Kalkfelsen mit Übergängen zu Schutthalden bildet den oberen Hangbereich und wird durch eine dünne Bodenauflage mit dichter Vegetation gefestigt. Im gesamten Schutzgebiet befindet sich dieser Lebensraum auf circa 0,044 Hektar. Auch dieser Standort ist durch trocken-warme Bedingungen sowie durch ein ständiges Abrutschen der Sedimente gekennzeichnet. Aufgrund dieser mechanischen Beanspruchung können die Schutthalden als Sonderstandort bezeichnet werden, auf dem nur spezialisierte Arten vorkommen.

---

<sup>10</sup> vgl. Willenberg (2020), S. 9.

<sup>11</sup> vgl. Naturnahe Beweidung und Natura 2000 (2015), S. 95

Zu finden sind zum Beispiel das Kalk-Blaugras (*Sesleria caerulea*) oder der Schmalblättrige Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*). Auch für Reptilien, wie etwa verschiedene Eidechsenarten (Lacertidae) oder die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), ist der LRT ein Lebensraum.<sup>12</sup>

Außerhalb der eingezäunten Beweidung, aber noch innerhalb des FFH-Gebiets befindet sich der Standort 5 mit dem LRT 5130 „Formationen von *Juniperus communis* auf Kalkheiden und -rasen“. Insgesamt verteilt sich der LRT auf circa 3,12 Hektar. Aufgrund der fehlenden Beweidung zeigt die Wacholderheide am Standort 5 solche Vegetationsverhältnisse, wie sie vor Beginn des Beweidungsprojekts großflächig im Hangbereich der Dieteröder Klippen vorherrschend war, mit starkem Gehölzaufwuchs.<sup>13</sup>

Einziger Fallenstandort, welcher keinem FFH-Lebensraum zugeordnet werden kann, ist der Kiefernstandort (Standort 2). Dieser Bestand befindet sich ausschließlich innerhalb des Vogelschutzgebiets und ist der Rest einer Aufforstung mit Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) nach dem Ende der Weidenutzung. Es handelt sich um einen einschichtigen Hochwald mit schwachem bis mittlerem Baumholz. Der Kronenschlussgrad der Kiefern ist licht bis locker (Kronen halten Abstand). Auf dem Bild in Anhang 3 ist die licht- und wärmeliebende Bodenvegetation bestehend aus Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), Fiederzwencke (*Brachypodium pinnatum*), Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) und Kleiner Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) zusehen. Die Strauchschicht ist spärlich bewachsen mit der Hundsrose (*Rosa canina*) und dem Roten Hartriegel (*Cornus sanguinea*).

---

<sup>12</sup> vgl. Willenberg (2020), S. 9.

<sup>13</sup> <http://www.ffh-gebiete.de/lebensraumtypen/steckbriefe/>; abgerufen am 11.07.2022

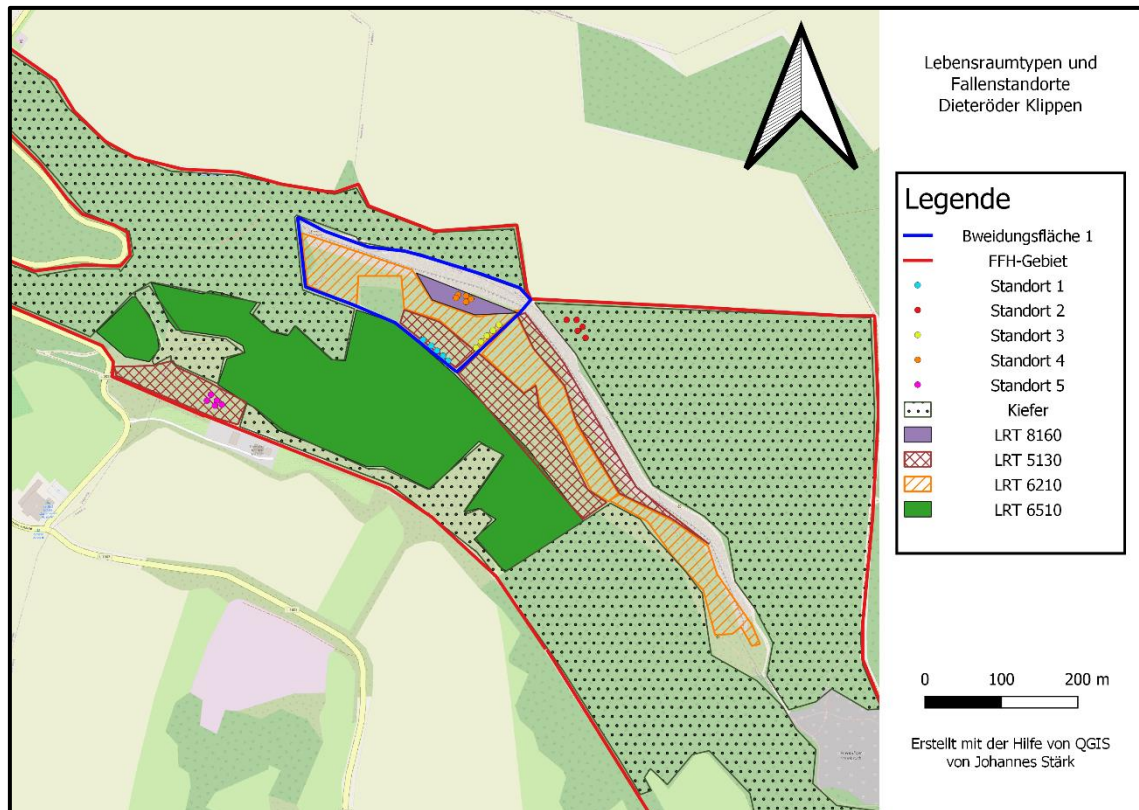


Abbildung 3: Karte mit den Lebensraumtypen und Fallenstandorten

## 2.2 Das Beweidungsprojekt

Das Beweidungsprojekt findet seit Juli 2017 Anwendung auf Grundlage der FFH (Fauna-Flora-Habitat) -Richtlinie zusammen mit der Vogelschutzrichtlinie (= Natura 2000). Damit sind alle Vertragsstaaten der Europäischen Union verpflichtet, Lebensraumtypen (LRT) sowie Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu erhalten oder Entwicklungsmaßnahmen sicherzustellen. Es soll ein „günstiger“ Erhaltungszustand erreicht werden, der gegeben ist, wenn das natürliche Verbreitungsgebiet der LRT's stabil ist oder sich ausdehnt. Ein solches FFH-Gebiet ist das Gebiet Nr. 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“ mit einem entsprechenden Managementplan. In diesem Bewirtschaftungsplan, der vorhanden ist, wenn der Erhalt von LRT's von einer regelmäßigen Nutzung abhängt, ist die Beweidung der steilen und felsigen Flächen mit Ziegen empfohlen. Die Zielstellung des Projekts ist die dauerhafte Freihaltung der zuvor als qualitativ sehr schlecht eingestuften, stark verbuschten Biotope und Lebensraumtypen, darunter die Kalkschutthalden (8160\*) und

Kalktrockenrasen (6210).<sup>14</sup> Diese Lebensräume sind in Kapitel 2.1.4 detailliert beschrieben.

Ziegen können aufgrund ihres Futterspektrums den stark aufkommenden Gehölzaufwuchs (Schlehen, Berberitze, Weißdorn) zurückhalten.<sup>15</sup> Diese Form der Grünlandnutzung kann als anthropogene Störung verstanden werden. Durch die selektive Entnahme von Biomasse kann die Heterogenität gefördert und die Biodiversität verbessert werden. Gleichzeitig ändern sich sowohl Bestands- und Stoffkreisläufe als auch das Mikroklima.<sup>16</sup> Ohne diese Beweidung würde eine natürliche Sukzession vorherrschen und die Offenlandlebensräume bewalden.<sup>17</sup> Noch vor Beginn der Beweidung wurde mittels eines Mulchgeräts mechanisch die verbuschte Vegetation, die einen Vorwaldcharakter hatte, zurückgeschnitten. Anschließend wurde die Ziegenweide fest umzäunt und in drei Teilflächen eingeteilt. Als einzige Fläche innerhalb des FFH-Gebiets erhalten die Dieteröder Klippen seit 2017 eine KULAP-Förderung (Kulturlandschaftsprogramm). Erst durch diese Förderung ist die Beweidung wirtschaftlich tragbar.

## 2.3 Barberfallen

Um die bodenbürtigen Laufkäfer zu fangen, werden so genannte Barberfallen in den Boden eingelassen (Abbildung 4). Es ist wichtig, dass der Übergang zwischen Boden und Auffangbehälter bündig verläuft, um die Käfer nicht daran zu hindern, in die Falle zu laufen. Die Fallen bestehen zum einen aus HT-Rohren aus dem Baumarkt, welche dazu dienen, die Fangbehälter nicht nach jedem Entleeren wieder eingraben zu müssen. Als Fangbehälter dienen 500-Gramm-Honiggläser. Die Lücke zwischen Honigglas und HT-Rohr wird mit selbstklebendem Dichtungsband aus Schaumstoff geschlossen. Als Lock- und Tötungsmittel wird auf ein Prozent verdünntes Formaldehyd (Formalin) in die Gläser gegeben. Zur Verdünnung wird normales Wasser verwendet. Um ein Hineinregnen und Verschmutzungen zu verhindern, werden die Fallen mit Holzscheiben abgedeckt.

---

<sup>14</sup> [https://noeb-eic.de/article.php?\\_article=104](https://noeb-eic.de/article.php?_article=104), abgerufen am 07.10.2022

<sup>15</sup> vgl. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2017), S. 129

<sup>16</sup> vgl. Wohlgemuth, Jentsch & Seidl (2019), S. 304

<sup>17</sup> vgl. Köhler, Tischew (2015), S. 95



Abbildung 4: Barberfalle am Standort 2

## 2.4 Fallenstandorte und Methodik

Insgesamt wurden 25 Fallen aufgestellt, jeweils fünf an jedem der fünf Standorte mit einem Fallenabstand von circa zehn Metern. Die Auswahl der fünf Standorte wurde so getroffen, dass sich die Lebensraumtypen beziehungsweise abiotischen Faktoren Feuchtigkeit, Licht, Bodentyp und Bodenstruktur unterscheiden. Der Standort 2 (Kiefernhabitat) auf dem Plateau der Dieteröder Klippen bietet eine Beschattung aufgrund des lichten bis lockeren Kronenschlussgrades und der dichten Bodenvegetation. Zudem besitzt der Standort eine mächtige Streuauflage in Form eines Rohhumus. Das Ziel ist es, waldbewohnende Laufkäferarten zu fangen und das Artenspektrum mit dem der offenen Lebensräume zu vergleichen.

Die Standorte 1, 3 und 4 der FFH-LRT's 6510 „Extensive Mähwiesen des Flach- und Hügellandes“, 6210 „Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien“ und 8160 „Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas“ (Abbildung 5) hingegen sind magere Offenlandlebensräume mit einer hohen Sonneneinstrahlung und exponierter Lage. Die Fallen von Standort 3 wurden am Rand der Beweidungsfläche platziert, da zum Zeitpunkt des Aufstellens nicht sicher war, ob eine Beweidung auf dieser Teilfläche stattfindet. Die Fallen des Standorts 1 liegen innerhalb des Beweidungszaunes möglichst nah an den eigentlichen Mähwiesen, damit diese ebenfalls nicht bei der Bewirtschaftung stören.

Der Standort 5 (FFH-LRT 5130 „Formationen von *Juniperus communis* auf Kalkheiden und -rasen“) soll den Zustand der Flächen vor der Beweidung widerspiegeln. Dieser Lebensraumtyp kann auch im Beweidungsgebiet kartiert werden.

Die Bodenfallen wurden aber aufgrund der Beweidung auf einem nicht beweideten Teilstück des FFH-Gebiets aufgestellt.

Die Barberfallen werden von April bis August alle zwei Wochen geleert. Um weitere nicht bodenbürtige Laufkäfer (v.a. der Gattung *Cicindela*) gezielt zu fangen, wird die manuelle Fangmethode per Handfang an den Standorten des Kalktrockenrasens und der Kalkschutthalde angewendet.

Die notwendige Genehmigung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz wurde im Vorfeld beim Landkreis Eichsfeld beantragt und erteilt.



Abbildung 5: Fallenstandort 4 mit Blick Richtung Osten

## 2.5 Konservierung, Belegsammlung, Bestimmung

Zur Konservierung dient eine 1%-Formalinlösung, welche sich aber nachteilig auf die Flexibilität der Käfer auswirkt. Um das Präparieren zu erleichtern, werden die Käfer für einige Zeit in einer Mischung aus Spülmittel und Alkohol eingelegt.

Des Weiteren werden die Präparate mit Insektennadeln genadelt, kleinere Arten mit Aufklebeleim auf Plättchen geklebt. Auf den Etiketten werden Datum, Sammler, Fundort und Artname vermerkt. Die Belegexemplare sind als Anlage der Arbeit beigefügt und in systematischer Reihenfolge in Insektenkästen aufbewahrt.



Zur Bestimmung dient der Bestimmungsschlüssel „Die Käfer Mitteleuropas Band 2“ von Freude, Harde, Lohse und Klausnitzer. Bei Unklarheiten werden Experten des Thüringer Entomologenverbandes zu Rate gezogen.

### 3 Die Laufkäfer

#### 3.1 Systematik

In Abbildung 6 ist eine vereinfachte systematische Übersicht der Laufkäfer zu sehen. Die Unterordnung der *Adephaga* ist nach der Unterordnung der *Polyphaga* die artenreichste Gruppe. Eine bekannte Familie der *Polyphaga* ist die der Kurzflügler (*Staphylinidae*). Sicher unterscheiden lassen sich Käfer der *Adephaga* durch den Bau der Hinterhüften, welche bis in das zweite sichtbare Hinterleibssternit (Hinterleibring) hineinragen und durch die fünfgliedrigen Tarsen (Füße).

Zu den *Adephaga* zählen sieben Familien. Die *Carabidae* beinhalten die meisten Unterfamilien und Gattungen beinhalten. Diese Großsystematik gilt über die Jahre als weitestgehend stabil. Die Systematik innerhalb der Familie hingegen wird weiterhin diskutiert. So haben die Unterfamilien Bombardierkäfer (*Brachininae*) und *Pseudomorphinae* eine unsichere Stellung. Müller-Motzfeld unterscheidet 30 Unterfamilien und 118 Gattungen.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004), S. 1.

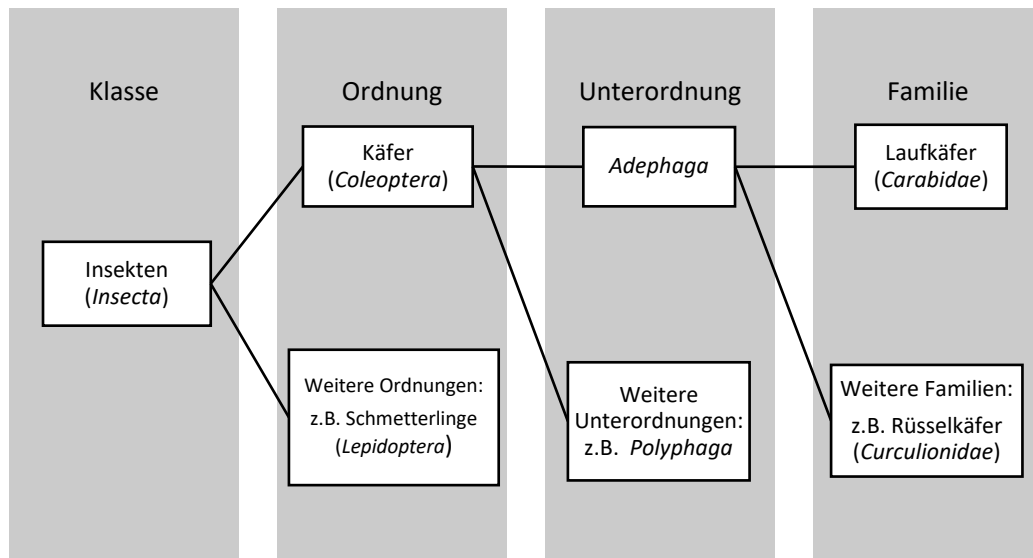


Abbildung 6: Systematik der Laufkäfer

### 3.2 Ökologie und Phänologie

Der Name der Unterordnung *Adephaga* kommt aus dem Griechischen und heißt übersetzt „gefräßig“. Ein Hinweis auf die Ernährungsform der Laufkäfer, denn bis auf wenige Ausnahmen sind alle räuberisch unterwegs oder Aasfresser. Dabei sind viele Arten polyphag, das heißt nicht auf eine bestimmte Nahrung spezialisiert. Zu der Hauptnahrung der Gattung *Carabus* gehören Regenwürmer und Schnecken. Eine Ausnahme bildet zum Beispiel die Gattung *Harpalus*, die sich ausschließlich pflanzlich ernährt. Bei einigen *Calathus*-Arten ist bekannt, dass je nach Jahreszeit der Anteil zwischen pflanzlicher und tierischer Nahrung variiert.<sup>19</sup> Laufkäfer leben in sämtlichen Bodenlebensräumen der oberen Bodenschichten. Die meisten Arten, außer der echten Laufkäfer (*Carabus*), sind flugfähig und können sich so verbreiten. Die Aktivität wird vor allem durch das Zusammenwirken von Luftfeuchtigkeit und Temperatur bestimmt und wird als „hygrothermisches Regime“ beschrieben. So gilt eine Temperatur von 8 °C als Schwellenwert unterhalb dessen die Aktivitäten abnehmen.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 37-38

<sup>20</sup> vgl. Gebert (2006). S. 13

Aber auch biotische Faktoren, wie Konkurrenz und Nahrung, können Gründe für das Auftreten oder Fernbleiben einer Art in einem bestimmten Lebensraum sein.<sup>21</sup>

Bei den Carabiden werden grundsätzlich zwei Entwicklungstypen unterschieden: Die Frühjahrs- und Herbstbrüter. Dabei liegt der Schwerpunkt im Frühjahr, in dem circa zwei Drittel der gesamten Population auftreten. Die Frühjahrsbrüter haben ihr Optimum bereits im Mai erreicht und ihre Dichte nimmt bis in den Juli stetig ab, kommen aber bis in den Spätherbst vor. Herbstbrüter hingegen kommen bereits im April mit geringer Anzahl vor und haben im August ihr Optimum erreicht. Ihre Larven überwintern bis in das nächste Frühjahr, wohingegen bei den Frühjahrsbrütern die adulten Käfer überwintern.<sup>22</sup> In Anlehnung an diese grundsätzliche Aspektfolge gibt es weitere Grundformen. So werden Frühjahrsbrüter mit Herbstbestand und Herbstbrüter mit Frühjahrsbestand unterschieden. Neben der Jahreszeit sind die Aktivitätsphasen auch tageszeitabhängig. Untersuchungen haben ergeben, dass Laufkäfer vor allem nachtaktiv sind.<sup>23</sup>

### 3.3 Der Laufkäfer als Bioindikator

Wie bereits festgestellt, handelt es sich bei den Laufkäfern um eine gut bearbeitbare Gruppe für ökologische Studien. Die Carabidae sind unter anderem bezüglich ihrer Lebensweise und Ökologie bekannt, man kann die Nachweise räumlich zuordnen und es ist eine gute Bestimmungsliteratur vorhanden. In der Ökologie spricht man von der Potenz, in der es darum geht, wie groß der Toleranzbereich einer Art bezogen auf einen Umweltfaktor ist. Hat eine Art eine geringe Toleranz gegenüber Schwankungen mindestens eines Umweltfaktors, zum Beispiel der Feuchtigkeit, so hat diese eine enge Bindung an den Faktor. Man spricht dabei von stenöken Laufkäfern. Andererseits gibt es euryöke Laufkäfer, welche eine breite Toleranz gegenüber Schwankungen besitzen. Die Carabiden bewohnen eine Vielzahl an Lebensräumen. Bei einer engen Bindung an diese Lebensräume sind sie sehr gute Bioindikatoren für den Lebensraum, die Bodenstruktur, den Wassergehalt, den Nährstoffgehalt oder des Mineralgehalts des Bodens. Bei Untersuchungen in Auengebieten hat sich gezeigt, dass Laufkäfer kurzfristig und spezifisch auf Veränderungen des Wasserhaushalts und der durch Forst- und Landwirtschaft veränderten Raumstruktur reagieren. Somit kann man sagen, dass die Laufkäfer „[...] eine wichtige Artengruppe zur Kontrolle des Erfolgs von

---

<sup>21</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 55

<sup>22</sup> vgl. Tietze (1974) S. 48

<sup>23</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 63-64

Schutz- und Pflegemaßnahmen [...]“ sind.<sup>24</sup> Durch diese hohe Anpassungsfähigkeit und dem Auftreten besonders stenotoper Arten mit einem schmalen Toleranzbereich gegenüber mindestens einem Umweltfaktor, kann man Rückschlüsse auf den Gebietszustand ziehen.<sup>25</sup>

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Laufkäferfunde

In Tabelle 1 sind alle gefangenen Laufkäfer mit wissenschaftlichen Namen und dem jeweiligen Standort aufgeführt. Insgesamt konnten von April bis August 188 Laufkäfer gefangen werden. Sie verteilen sich auf 17 Gattungen und 33 Arten. Festzustellen ist, dass die meisten Käfer (Abbildung 7) unter dem Kiefernbestand am Fallenstandort 2 gefangen werden konnten, gefolgt von Standort 3 (LRT 6210 „Kalktrockenrasen“) und 1 (LRT 6510 „extensive Mähwiesen“). Bei Standort 4 im LRT 8160 „Kalkhaltige Schutthalden“ und Standort 5 im LRT 5130 „Formationen von *Juniperus communis*“ konnten hingegen nur vereinzelt Funde nachgewiesen werden. Ein Großteil der Käfer verteilt sich auf wenige Arten (Abbildung 7). So haben etwa *Molops elatus* (Fabricius, 1801), *Carabus convexus* (F., 1775), *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783), *Ophonus ardosiacus* (Lutshnik, 1922) und *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) hohe Fangzahlen. Diese fünf Arten machen circa 60 Prozent des Gesamtfanges aus. Von anderen Laufkäfern trat teilweise nur ein Individuum auf. Eine Ausnahme bildet *Cicindela sylvicola* (Dejean, 1822), der Berg-Sandlaufkäfer, welcher mittels Handfangmethode gefangen werden konnte. Zudem ist der Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*; Linnaeus, 1758) als Sichtbeobachtung gelistet. Die meisten Laufkäfer sind tagaktiv und haben eine hohe Trockenheitstoleranz.

---

<sup>24</sup> Gerken (1989). S. 6

<sup>25</sup> vgl. Gebert (2006). S. 14

Tabelle 1: Übersicht der gefangenen Laufkäfer mit Standort

Art	Standort					Summe
	1	2	3	4	5	
<i>Abax ovalis</i>		1				1
<i>Abax parallelepipedus</i>		18			1	19
<i>Abax parallelus</i>		5				5
<i>Amara aenea</i>	6					6
<i>Amara (Percosia) equestris</i>			1			1
<i>Bembidion properans</i>			1			1
<i>Brachinus crepitans</i>	6		5			11
<i>Brachinus explodens</i>	5					5
<i>Calathus fuscipes</i>	1		1			2
<i>Carabus auratus</i>			2			2
<i>Carabus convexus</i>		21	5	2		28
<i>Carabus coriaceus</i>		1	2			3
<i>Carabus problematicus</i>		1				1
<i>Cicindela campestris</i>			1*			
<i>Cicindela sylvicola</i>				1*		1
<i>Harpalus affinis</i>			1			1
<i>Harpalus distinguendus</i>	1					1
<i>Harpalus latus</i>					2	2
<i>Harpalus luteicornis</i>	2					2
<i>Harpalus rubripes</i>	4					4
<i>Leistus spinibarbis</i>		1	1			2
<i>Microlestes maurus</i>			2			2
<i>Molops elatus</i>	7	16	6	2		31
<i>Molops piceus</i>	1	8				9
<i>Nebria salina</i>		2				2
<i>Notiophilus biguttatus</i>		1				1
<i>Ophonus ardosiacus</i>	4		15			19
<i>Ophonus azureus</i>				3		3
<i>Ophonus puncticeps</i>	2		1			3
<i>Ophonus rupicola</i>	1					1
<i>Poecilus versicolor</i>	10		4			14
<i>Pterostichus burmeisteri</i>		2				2
<i>Pterostichus madidus</i>		1				1
<i>Trechus quadristriatus</i>		2				2
<b>Summe</b>	51	79	47	8	3	188

\* Handfang

\*Sichtbeobachtung

Dem folgenden Diagramm (Abbildung 7) sind prozentual die Laufkäferfangzahlen der Monate April bis August zu entnehmen. Dabei ist zu erkennen, dass im Mai mit circa 37,4 % (70 Individuen) die meisten Laufkäfer gefangen werden konnten. Im Juni kam es zu einem starken Rückgang der Zahlen mit circa 8,6 % (16 Individuen). Dieser starke Rückgang ist, wie in Kapitel 3.2 bereits beschrieben, die typische Phänologie der Laufkäfer. Zudem ist zu erkennen, dass *Carabus convexus* (Fabricius, 1775) ebenfalls sein Optimum im Mai erreicht, was ein Hinweis auf die Entwicklungsform als Frühjahrsbrüter ist.<sup>26</sup>

Eine Besonderheit hat der abgebildete *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783) in der Carabiden-Fauna. Diese Art kann sowohl als Frühjahrs- wie auch Herbstbrüter auftreten.<sup>27</sup>

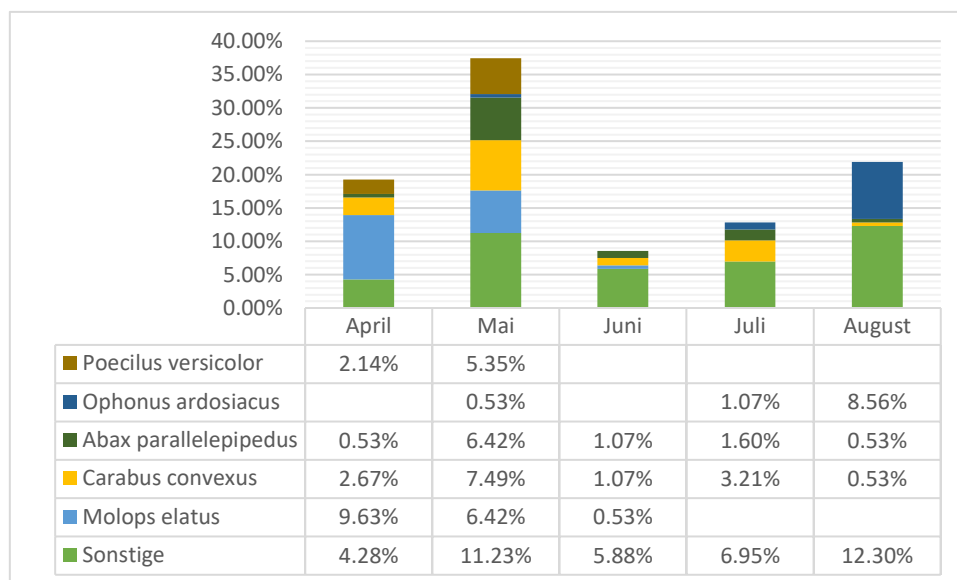


Abbildung 7: Fangzahlen insgesamt und der fünf häufigsten Laufkäfer (%) nach Monaten

#### 4.1.1 Unterfamilie Carabinae

##### **Allgemein:**

Zur Unterfamilie *Carabinae* gehört die Gattung *Carabus* (echte Laufkäfer), wie sie in Abbildung 8 zu sehen sind. Insgesamt konnten während der Aufnahmen vier *Carabus*-Arten nachgewiesen werden. Die Gattung *Carabus*, welche erstmals von Carl von Linné 1758 beschrieben wurde, beinhaltet die größten Laufkäfer.

<sup>26</sup> vgl. Gebert (2006). S. 88

<sup>27</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 31

Diese können mit wenigen Ausnahmen nicht fliegen, da die Flügeldecken zusammengewachsen sind. Die echten Laufkäfer ernähren sich ausschließlich räuberisch von Schnecken, Regenwürmern und anderen Insekten, aber auch von Aas. Neben der Größe ist vor allem die vielfältige Strukturierung und metallische Färbung der Flügeldecken auffällig.<sup>28</sup>

**Carabus convexus (Fabricius, 1775):**

Der häufigste Fund mit 28 Individuen ist *Carabus convexus*. Der kurzgewölbte Laufkäfer ist mit 14 - 20 mm eine kleine Art. Die Flügeldecken haben sehr feine Streifen und die Ränder der Flügeldecken und des Halsschildes sind schwach blau metallisch. Das Habitat erstreckt sich vom Offenland bis in den lichten Wald, darunter auch im kalkreichen Substrat (eurytop). Im Untersuchungsgebiet ist der Käfer oft am Standort 2 vertreten, aber auch in den kalkreichen Offenlandlebensräumen.

*C. convexus* tritt von April bis September auf, dessen Jungkäfer im August schlüpfen und danach den Winter in der Bodenstreu überwintern.<sup>29</sup> In Tabelle 2 (S. 28) ist zu sehen, dass diese Art in Thüringen „stark gefährdet“ ist.

**Carabus auratus (Linné, 1761):**

Neben dem kurzovalen Laufkäfer konnte auch *Carabus auratus* (Goldlaufkäfer) zwei Mal im Bereich der offenen Kalktrockenrasen an Standort 3 gefangen werden. Leicht zu verwechseln ist *C. auratus* mit *C. auronitens* (Fabricius, 1792), da beide eine grüngoldene Färbung aufweisen. Ein Unterscheidungsmerkmal ist, dass bei *C. auratus* die ersten vier (anstatt nur des ersten) Tarsenglieder gelbrot sind. Der Goldlaufkäfer, welcher auf der Roten Liste Thüringens als „stark gefährdet“ eingestuft wird, tritt als Imagoüberwinterer von April bis August auf. Im Untersuchungszeitraum wurde er im Mai gefunden wurde.<sup>30</sup>

**Carabus problematicus (Herbst, 1786)**

*Carabus problematicus* hat blauschwarze Flügeldecken sowie Halsschilder und erreicht ausgewachsen eine Größe von 30 mm. Diese Carabus-Art ist in Laub- und Nadelwäldern zu finden, so auch im Gebiet der Dieteröder Klippen an Standort 2. Als Einzelfund wurde er im Juli nachgewiesen.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 49

<sup>29</sup> vgl. Gebert (2006). S. 88

<sup>30</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 126

<sup>31</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 120

**Carabus coriaceus (Linné, 1758)**

Der deutsche Name von *C. coriaceus* ist Lederlaufkäfer und leitet sich von den grob gerunzelten Flügeldecken ab. *C. coriaceus* ist im deutschen Gebiet mit einer Größe von 32 - 42 mm die größte Carabus-Art und wird in der gängigen Literatur als ausdrücklich silvicol (waldbewohnend) beschrieben. Nahrung sind speziell Schnecken, welche vorwiegend nachts erbeutet werden. Im Projektgebiet wurde der Lederlaufkäfer außer an Standort 2 auch an Standort 3 zwei Mal aufgefunden.



Abbildung 8: *Carabus coriaceus*, *Carabus auratus* und *Carabus convexus* (v.l.n.r)

#### 4.1.2 Unterfamilie Pterostichini

**Allgemein:**

Die in Abbildung 9 zu sehenden Laufkäfer zählen alle zur Unterfamilie *Pterostichini* und konnten in größerer Anzahl im Gebiet gefangen werden. In Mitteleuropa gibt es sechs Gattungen dieser Familie, wovon mit den Gattungen *Poecilus*, *Pterostichus*, *Molops* und *Abax* vier in den Dieteröder Klippen nachweislich vorkommen. Es handelt sich meist um dunkle Käfer mit mehr oder weniger starkem metallischen Glanz.<sup>32</sup>

**Molops elatus (Fabricius, 1801):**

*Molops elatus* und *Molops piceus* sind beides waldbewohnende Arten des montanen Hügellands. Zu unterscheiden sind sie durch unterschiedliche Einkerbungen an der Halsschildbasis. *M. elatus* konnte 31 mal nachgewiesen werden und zeigt im Fanggebiet neben Standort 2 deutliche Tendenzen zum Offenland (Standorte 1, 3 und 4). In Abbildung 7 ist bereits ab Mai mit zunehmender Trockenheit ein stetiger Rückgang von *M. elatus* zu erkennen, ab Juli diese Art ganz fehlt ganz.

**Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)**

*Abax parallelepipedus* ist ein Waldbewohner<sup>33</sup>, was ein Blick in Tabelle 1 bestätigt. Der große Breitkäfer kommt fast ausschließlich auf dem mit Kiefern bewachsenen Plateau

<sup>32</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 216

<sup>33</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 216-218



der Klippen mit einer Stückzahl von 18 Individuen vor (Standort 2). Außerdem gibt es einen Nachweis am Lebensraum der Wacholderheide (Standort 5). Als Larvalüberwinterer umhüllt das Weibchen jedes Ei mit einer Erdschicht.

### **Poecilus versicolor (Sturm, 1824)**

*Poecilus versicolor* ist eine in ganz Deutschland häufig vorkommende Offenlandart, was die Untersuchungen bestätigen (Standort 1 und 3). Als euryöke und hygrophile (Feuchte liebende) Art bewohnt *P. versicolor* unterschiedlichste Lebensräume.<sup>34</sup>



Abbildung 9: *Molops elatus*, *Abax parallelepipedus* und *Poecilus versicolor* (v.l.n.r.)

## 4.1.3 Unterfamilie Harpalinae

### **Allgemein:**

Häufig wird *Ophonus* (Dejean, 1821) als Untergattung der Gattung *Harpalus* beschrieben, in neueren Werken wird aber wieder von einer eigenständigen Gattung ausgegangen. Die gesamte Oberseite der Gattung *Ophonus* (Abbildung 10) ist fein punktiert und behaart, deshalb auch der deutsche Name „Haarschnellläufer“.

### **Ophonus ardosiacus (Lutschnik, 1922):**

In den letzten Jahren hat sich *Ophonus ardosiacus* von seinem Verbreitungsschwerpunkt im südlichen Deutschland stark Richtung Norden ausgebreitet. Er kommt in Wärmegebieten vor, so auch im Fanggebiet auf den Kalktrockenrasen des Standorts 3 und Mähwiesen des Standorts 1 (siehe Tabelle 1).<sup>35</sup> Alle Vertreter der Unterfamilie *Harpalinae* ernähren sich zumindest teilweise pflanzlich, so auch *O. ardosiacus* von ölhaltigen Samen.<sup>36</sup> Mögliche Nahrung ist zum Beispiel der gemeine Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) als Hülsenfrucht, welcher nachweislich auf dem Kalktrockenrasen im Fanggebiet wächst.

<sup>34</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 206

<sup>35</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 389-390

<sup>36</sup> vgl. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (1997). S. 91



Abbildung 10: *Ophonus ardosiacus*

#### 4.1.4 Unterfamilie Cicindelinae

##### **Allgemein:**

Die Sandlaufkäfer (*Cicindela*) sind die „einzige mitteleuropäische Gattung der Familie“.<sup>37</sup> Die Gattung unterscheidet sich von den restlichen Laufkäfern dadurch, dass die Fühlergrube über den Wurzeln der Oberkiefer liegt und nicht in der Verlängerung der Seitenfurche der Oberkiefer.<sup>38</sup> Wie in Abbildung 11 erkennbar ist, sind die Mandibeln groß und an die ausschließlich räuberische Lebensweise angepasst.

##### ***Cicindela sylvicola* (Dejean, 1822)**

Dieser Sandlaufkäfer (Abbildung 11) konnte im Bereich der Kalkschutthalden mittels Handfang im August gefangen und mehrmals beobachtet werden. In Thüringen ist diese Art mit der Gefährdungsstufe 2 „stark gefährdet“ angegeben (Tabelle 2, S. 28). Die Habitatansprüche der *Cicindela*-Arten sind nach Persohn & Ludewig (2002) vegetationsarme Flächen mit hoher Sonneneinstrahlung und nährstoffarmen Sandböden. Wie der deutsche Name von *C. sylvicola*, „Bergsandlaufkäfer“, beschreibt, ist der Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland der Süden. In der Norddeutschen Tiefebene tritt er nicht auf.

Die Larven legen selbstständig Erdröhren an, wobei sich die Röhren von *C. sylvicola* von den anderen Arten unterscheiden. Bei der beschriebenen Art wird die Röhre senkrecht zur Hangneigung angelegt, sodass das Eindringen von abrieselndem Substrat verhindert wird. Die Larven bevorzugen zur Entwicklung Substrate mit geringem organischem Anteil, sowie Stellen unterhalb von Abbruchkanten mit den

<sup>37</sup> Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 98.

<sup>38</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 7

dabei entstehenden Schutthängen.<sup>39</sup> Diese Beschreibung passt zum hiesigen Fanggebiet. Die im August schlüpfenden Laufkäfer sind Imagoüberwinterer.

**Cicindela campestris (Linnaeus, 1758):**

Der Feld-Sandlaufkäfer (Abbildung 11) tritt von März bis September auf schütter bewachsenen Magerrasen und an Waldrändern auf. Genau wie bei *C. sylvicola* entwickeln sich die Eier in selbstgegrabenen Röhren. *C. campestris* ist eine Sichtbeobachtung im Bereich der Kalktrockenrasen.<sup>40</sup>



Abbildung 11: *Cicindela sylvicola* (links) und *Cicindela campestris* (rechts)

#### 4.1.5 Unterfamilie Brachininae

**Allgemein:**

Die Unterfamilie der *Brachininae* und somit der Bombardierkäfer wird von einigen Experten als eigenständige Familie betrachtet, da sie einige Besonderheiten haben. Müller-Motzfeld (2004) aber sieht die Bombardierkäfer innerhalb der Familie der Laufkäfer. Vertreten sind die Bombardierkäfer in unserem Gebiet lediglich mit einer Gattung, den Brachinus-Arten. Eine weitere Gattung kommt in Europa nur im Alpenraum mit dem Alpen-Bombardierkäfer (*Aptinus bombardae*; Illiger, 1800) vor.

**Brachinus crepitans (Linné, 1758) und B. explodens (Duftschmid, 1812):**

Im Untersuchungsgebiet konnten *Brachinus crepitans* und *B. explodens*, großer und kleiner Bombardierkäfer gefunden werden. *B. crepitans* ist mit bis zu 10,5 mm der größte Vertreter dieser Gattung in Mitteleuropa eine typische in Thüringen stenotope Trockenrasenart. Unterstützt wird diese Annahme durch Fritze & Rebhan (1998), wonach *B. crepitans* erst in fortgeschrittenen Pflegestadien vorkommt.

<sup>39</sup> vgl. Gebert (2006). S. 41-42.

<sup>40</sup> vgl. Gebert (2006). S. 45

Aus Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass der große Bombardierkäfer im Bereich der Kalktrockenrasen auftritt, ein Standort mit geringer Beschattung und lückiger Vegetationsschicht. In Thüringen ist der große Bombardierkäfer auf der Roten Liste mit dem Gefährdungsstatus 3 / „gefährdet“ gelistet. (Tabelle 2, S. 28)

Eine Besonderheit der Bombardierkäfer ist der Abwehrmechanismus, um Feinde von sich zu halten. Bei Bedrohungen entweicht ein bis zu 100 °C heißes chemisches Gemisch aus Hydrochinon und Wasserstoffperoxid explosionsartig aus dem Abdomen, wie in Abbildung 12 zu sehen ist. Damit dieser Vorgang nicht dem Käfer selbst schadet, ist das Abdomen mit einer dicken Cuticula versehen.<sup>41</sup>



Abbildung 12: *Brachinus crepitans* und *Brachinus spec.* beim Abschießen des chemischen Gemischs (v.l.n.r)

## 4.2 Auf den Roten Listen verzeichnete Laufkäfer

In Tabelle 2 sind die Carabiden-Arten zu sehen, welche auf der Roten Liste Thüringens von 2021<sup>42</sup> und Deutschlands von 2016<sup>43</sup> aufgelistet sind. Zudem sind die jeweiligen Gefährdungsstufen mit der Veränderung zur vorherigen Roten Liste eingetragen. Es gibt sowohl Arten, welche als „gefährdet“ und „stark gefährdet“ eingestuft sind, aber auch Käfer der Vorwarnstufe. Konkret bedeutet Gefährdungsstufe „3“, dass eine Art regional zurückgeht oder selten geworden ist, bzw. Gefährdungsstufe „2“, dass eine Art überregional selten oder verschwunden ist. Ursachen der Artgefährdung sind zum Beispiel Zersiedelung, extensive Land- und Forstwirtschaft oder Nutzungsänderungen von Magerstandorten. Es besteht die Gefahr, falls diese Ursachen der Artgefährdung für die jeweiligen Arten anhalten, dass sich die Gefährdungsstufe verschlechtert.<sup>44</sup>

<sup>41</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 47.

<sup>42</sup> Hartmann (2021)

<sup>43</sup> Schmidt, Trautner, Müller-Motzfeld (2016)

<sup>44</sup> <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/rote-liste/57605>, abgerufen am 29.09.2022

Insgesamt stehen von den im Projektgebiet 34 nachgewiesenen Arten acht (Vorwarnstufe nicht mitgezählt) auf der Roten Liste Thüringens. Das bedeutet, dass etwa 24 Prozent einen gefährdeten Status haben. In der Roten Liste von 2011 waren 55 Prozent aller in Thüringen vorkommenden Laufkäferarten in der Liste geführt. In den 90er Jahren waren 65 Prozent aller Arten in Thüringen mehr oder weniger gefährdet.<sup>45</sup>

Die Arten *Carabus convexus* (Fabricius, 1775), *C. auratus* (Linné, 1761), *Molops elatus* (Fabricius, 1801), *Cicindela sylvicola* (Dejean, 1822), *Brachinus crepitans* (Linné, 1758) sowie *B. explodens* (Duftschmid, 1812) stehen auf den Roten Listen und wurden in Kapitel 4.1 beschrieben.

#### **Abax ovalis (Duftschmid, 1812):**

*Abax ovalis* gehört zur Unterfamilie *Pterostichinae* und ist als Art mit maximal 15 mm die kleinste der Gattung *Abax*. Zu erkennen ist *A. ovalis* (ovaler Breitkäfer) durch seine kurz-ovale Körperform (Abbildung 13). Hervorzuheben aus Tabelle 2 ist der ovale Breitkäfer, da er als stenök – mesophil beschrieben wird.<sup>46</sup> Das bedeutet, dass er ausgeglichen frische Standorte bewohnt und nur geringfügig in trockenere Feuchtestufen abwandert.<sup>47</sup> Zudem ist *A. ovalis* silvicol (waldbewohnend) und ausbreitungsschwach. Im Untersuchungsgebiet konnte er als Einzelfund Ende Mai an Standort 2 gefunden werden. Im südwestlichen Teil von Deutschland gilt die *Abax*-Art als ungefährdet.



Abbildung 13: *Abax ovalis*

---

<sup>45</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 75

<sup>46</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 220

<sup>47</sup> vgl. Tietze (1973). S. 351

**Amara (Percosia) equestris (Duftschmid, 1812):**

*Amara equestris* (Abbildung 14) gehört zu der Untergattung *Percosia* der Gattung *Amara*. Der Unterschied besteht zur Gattung *Amara* darin, dass die Untergattung *Percosia* vier oder mehr Borsten am Prosternalfortsatz (Fortsatz der Vorderbrust) besitzt.<sup>48</sup> Aus Tabelle 2 ergibt sich, dass *A. equestris* in Thüringen „gefährdet“ ist, aber für Deutschland keine Gefährdung besteht. Lebensraum sind die warmen Böden des Trockenrasens. Als Einzelfund zum Ende der Aufnahmen im August an Standort 3 kann dies bestätigt werden.<sup>49</sup>



Abbildung 14: *Amara equestris*

**Harpalus luteicornis (Duftschmid, 1812):**

*Harpalus luteicornis* (Abbildung 15) gehört wie der in Kapitel 4.1.3 beschriebene *Ophonus ardosiacus* (Lutschnik, 1922) zur Unterfamilie *Harpalinae*. Als Vertreter dieser Unterfamilie ist auch *H. luteicornis* trockenheits- und wärmeliebend, wobei der Lebensraum Wiesen, Äcker und Ackerbrachen sind. Im untersuchten Gebiet konnte der Laufkäfer zwei Mal in einem solchen Lebensraum, dem Standort 1 (Mähwiese), nachgewiesen werden (August). *H. luteicornis* kommt in ganz Europa bis in Höhen um 1500 Metern vor und ist auf der Roten Liste Thüringens mit dem Status 3 / „gefährdet“ vermerkt.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 300

<sup>49</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 337

<sup>50</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 371



Abbildung 15: *Harpalus luteicornis*

***Leistus spinibarbis* (Fabricius, 1775):**

Die Gattung *Leistus* ist an dem herzförmigen Halsschild zu erkennen und *L. spinibarbis* (Blauer Bartläufer) zudem an der auffälligen blauen bis violetten Färbung (Abbildung 16). Die Hauptnahrung sind Springschwänze, welche häufig als Beifang in den Bodenfallen auftraten. Der blaue Bartläufer steht sowohl in Thüringen als auch in Deutschland auf der Vorwarnstufe, wobei sich die Situation seit der letzten Veröffentlichung 2011 in Thüringen verbessert hat. Der Lebensraum sind lichte und trockene Wälder, Heiden und Kalksteinbrüche. Gefunden wurde *L. spinibarbis* je einmal am bewaldeten Standort 2 im Juni und dem Standort 3 im April (Kalktrockenrasen).<sup>51</sup>



Abbildung 16: *Leistus spinibarbis*

---

<sup>51</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 142

**Ophonus rupicola (Sturm, 1818):**

*Ophonus rupicola* ist eine weitere Gattung der Unterfamilie *Harpalinae*. In Abbildung 17 ist die typische feine Punktierung der *Harpalinae* zu erkennen. Häufig anzutreffen ist *O. rupicola* an warmen Standorten bis in montane Höhen. Dieser Laufkäfer ist ein Einzelfund an Standort 1 und gilt laut Roter Liste in Thüringen als „gefährdet“. <sup>52</sup>



Abbildung 17: *Ophonus rupicola*

**Pterostichus madidus (Fabricius, 1775):**

*Pterostichus madidus* ist eine Art der montanen Bergwälder und als Räuber nachtaktiv. Für alle Arten der Gattung *Pterostichus* ist die schwarze Färbung (Abbildung 18) typisch. Ein Individuum konnte an Standort 2 gefangen werden und steht in Thüringen auf der Vorwarnstufe. <sup>53</sup>



Abbildung 18: *Pterostichus madidus*

<sup>52</sup> vgl. Freude, Harde, Lohse, Klausnitzer (2004). S. 394

<sup>53</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 208



Tabelle 2: Laufkäferarten der Roten Liste Thüringens und Deutschlands mit aktuellem Gefährdungsstatus

Art	Gefährdungsstatus Thüringen	Gefährdungsstatus Deutschland
<i>Abax ovalis</i>	3 / gefährdet (=)	* / ungefährdet (=)
<i>Amara equestris</i>	3 / gefährdet (=)	* / ungefährdet (=)
<i>Brachinus crepitans</i>	3 / gefährdet (=)	V / Vorwarnstufe (=)
<i>Brachinus explodens</i>	* / ungefährdet (=)	V / Vorwarnstufe (=)
<i>Carabus auratus</i>	2 / stark gefährdet (=)	* / ungefährdet (=)
<i>Carabus convexus</i>	2 / stark gefährdet (-)	V / Vorwarnstufe (=)
<i>Cicindela sylvicola</i>	2 / stark gefährdet (-)	3 / gefährdet (=)
<i>Harpalus luteicornis</i>	3 / gefährdet (=)	* / ungefährdet (=)
<i>Leistus spinibarbis</i>	V / Vorwarnstufe (+)	V / Vorwarnstufe (=)
<i>Molops elatus</i>	V / Vorwarnstufe (=)	* / ungefährdet (=)
<i>Ophonus rupicola</i>	3 / gefährdet (-)	V / Vorwarnstufe (=)
<i>Pterostichus madidus</i>	V / Vorwarnstufe (+)	* / ungefährdet (=)

## 5 Diskussion

### 5.1 Bewertung der Fangzahlen

Die Fangzahlen von insgesamt 188 Laufkäfern sind bezüglich der verkürzten Aufnahmezeit und der bedingten Qualität der Bodenfallen gute Ergebnisse. Vor allem die breite Streuung von 17 Gattungen und 33 Arten sind ein positives Zeichen hinsichtlich der Qualität der Lebensraumtypen. Allerdings können die hohen Fangzahlen des Standorts 2 die Beurteilung der Lebensraumqualitäten beschönigen. Betrachtet man ausschließlich die Standorte 3 und 4 innerhalb des Weidezauns, also Kalktrockenrasen und Kalkschutthalde, kommt man auf 55 gefangene Laufkäfer. Insbesondere am Standort 4 war mit mehr Fängen zu rechnen.

Dennoch konnten auch hier Carabiden, wie etwa Sandlaufkäfer (*Cicindela*) beobachtet werden. Von der schnell fliegenden Gattung *Cicindela* ist bekannt, dass diese eher selten selbstständig in die Fallen laufen. Eine höhere Anzahl an Geländebegehungen und damit die Durchführung der Handfangmethode führen in diesem Fall zu mehr Erfolg und hätten zu einer höheren Individuen- und Artenzahl an diesem Standort beigetragen.

## 5.2 Einschätzung der Lebensraumqualitäten

Innerhalb des Weideprojekts können 16 Arten beziehungsweise 55 Individuen (zuzüglich des Standorts 1 23 Arten bzw. 106 Individuen) nachgewiesen werden. Diese Zahl hängt mit der Beweidung zusammen, da extensive Beweidungssysteme ein Mosaik verschiedener Pflanzenarten fördern und gleichzeitig die Artenvielfalt von Tieren steigt. Schon die im Jahr 2015 durchgeführte mechanische Entfernung sämtlicher Bäume und Sträucher hat zu einer Veränderung der Strukturen geführt. Viele Arten haben direkt oder indirekt von einem erhöhten Nahrungsangebot profitiert. Eine Verbesserung der Lebensraumqualität speziell für trockenheits- und wärmeliebende Laufkäfer ist gegeben. Die Situation für waldbewohnende Arten hingegen hat sich derweil verschlechtert, da die nachgewiesenen Arten des bewaldeten Standorts 2 nicht mehr an den Fallenstandorten der offenen Lebensräume zu finden sind. Unterstützt wird diese These dadurch, dass am Standort 5 wenig Carabiden in die Bodenfallen gelaufen sind. Dieser Standort spiegelt die Situation vor einer anthropogenen Nutzung (Beweidung) wider. Somit ist davon auszugehen, dass sich die Artenvielfalt sämtlicher Tier- und Pflanzenarten, insbesondere die der Laufkäfer, und die Qualität der Lebensräume seit Beginn des Beweidungsprojekts 2017 in fünf Jahren erheblich verbessert hat.

## 5.3 Einschätzung der Laufkäferfauna

Die derzeitige Laufkäferfauna der Kalk-LRT an den Dieteröder Klippen setzt sich aus Arten zusammen, welche auch die ungünstigen Jahrzehnte (ohne Beweidung oder Pflege) in Restflächen überdauern konnten. Viele der Charakterarten fehlen noch, können sich bei Fortführung des Beweidungsprojektes und der damit zu erwartenden Lebensraumverbesserung in den nächsten Jahren einstellen. Diese Neubesiedlung erfolgt langsam.

Die meisten Laufkäfer sind am oder innerhalb des Bodens aktiv, wodurch eine raschere Ausbreitung nicht möglich ist. Die Arten der Gattungen *Harpalus* und *Amara* steigen zumindest zur Nahrungssuche in die Krautschicht auf.<sup>54</sup> Aufgrund der hohen Bindung an den Boden, ist davon auszugehen, dass noch nicht genug Zeit vergangen ist beziehungsweise eine weitere Entwicklung notwendig ist. Außerdem sind die Lebensraumtypen heutzutage voneinander isoliert und die Abstände zwischen diesen so groß, dass die Wanderung und Ausbreitung für Laufkäfer sehr erschwert ist.

Innerhalb des Beweidungsgebiets treten charakteristische Arten der Magerrasen auf, die an hohe Sonneneinstrahlung, Wärme und Trockenheit angepasst sind. Dazu gehören vor allem die Arten der Gattungen **Ophonus** (*O. ardosiacus*, *O. azureus*, *O. puncticeps*, *O. rupicola*), **Amara** (*A. aenea*, *A. equestris*) und **Harpalus** (*H. affinis*, *H. distinguendus*, *H. latus*, *H. luteicornis*, *H. rubripes*). Charakterarten der Wiesen hingegen sind *Brachinus crepitans* und *Brachinus explodens*.

Eine Art der kalkhaltigen Schutthalde ist zum Beispiel *Cicindela sylvicola* oder *Cicindela campestris*. Aus dem Rahmen fällt *Molops elatus*, eine Waldart, mit häufigem Vorkommen in den offenen Lebensräumen. Ein Hinweis auf die ehemalige, nicht lange zurückliegende Bewaldung der Dieteröder Klippen.<sup>55</sup> Andere stenotope Charakterarten dieser Biotoptypen in Thüringen, wie *Ophonus melletii*, *O. puncticollis*, *Harpalus caspius roubali*, *H. honestus*, *Amara eurynota*, *A. consularis* oder *Cymindis humeralis* konnten nicht nachgewiesen werden.<sup>56</sup> Diese Aussagen zu Charakterarten entstammen Aufnahmen aus den 1990er Jahren. Zu diesem Zeitpunkt, kurz nach dem Ende der DDR und der Aufgabe der Weidenutzungen, waren die Trockenrasen in einem guten Erhaltungszustand und besser vernetzt.

Die Biotope bieten schon heute Lebensraum für einige selten gewordene Carabiden der Roten Listen von Thüringen und Deutschland. Auf diesen Listen stehen zum Teil Charakterarten der offenen Landschaften. Um diese Arten zu schützen, ist ein Fortbestand der Beweidung notwendig. Vergleicht man die Fangzahlen mit der Auflistung, erscheinen nicht alle Gefährdungsstufen gerechtfertigt. Gerade bei *Brachnius crepitans* (11 Fänge / Gefährdungsstufe 3), *Carabus convexus* (28 Fänge / Gefährdungsstufe 2) oder *Molops elatus* (31 Fänge / Vorwarnstufe) passen Fangzahl und Gefährdungsstufe nicht zusammen.

---

<sup>54</sup> vgl. Wachmann, Platen, Barndt (1995). S. 61-62.

<sup>55</sup> vgl. Hartmann (1994). S. 94

<sup>56</sup> vgl. Hartmann (1994). S. 94

Ein Erklärungsansatz ist, dass es neben großen geographischen Grenzen (Nord u. Ost, atlantisch u. kontinental) bei den Laufkäfern auch kleinräumige Verteilungsunterschiede gibt. Mögliche Unterschiede beim Mikroklima und dem Nahrungsangebot spielen hierbei eine große Rolle.

#### 5.4 Aktuelle und zukünftige Beweidung

Die aktuelle Beweidungsstrategie mit Ziegen hält die Sukzession so weit zurück, sodass anstatt Laufkäfer des Waldes heute vor allem Laufkäfer der offenen und trockenen Landschaften im Bereich der Dieteröder Klippen vorkommen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bestimmte Charakterarten noch nicht zu finden sind. Das liegt daran, dass die Kalkhalbtrocken- und Kalktrockenrasen noch nicht in einem für diese Laufkäferarten optimalen Zustand sind. Noch immer wehren sich die Gehölze gegen den Beweidungsdruck. Erfahrungen aus anderen Beweidungsprojekten zeigen, dass es vieler Jahre der Beweidung bedarf, bis die Gehölze sich endgültig zurückziehen.<sup>57</sup>

In den Bayerischen Alpen wurde 2020 die Laufkäferfauna nach der Extensivierung einer Weide untersucht. Das Ergebnis war, dass sich der Individuenreichtum der Pflanzen negativ auf die bodenbewohnenden Laufkäfer auswirkt. An Standorten mit lückiger Vegetation hingegen war das Artenspektrum der Laufkäfer höher.<sup>58</sup> Dies gibt Anlass zu der Hypothese, dass der Verbuschungsgrad für eine weitere Ausbreitung von charakteristischen Arten im Projektgebiet zu hoch ist. Eine Verbesserung würde eine Kombination der reinen Ziegenweide mit Schafen bringen. Diese Kombination ist sinnvoll, da die Krautschicht (Grünflächenindex) zurückgehalten wird und sich das Mikroklima zu Gunsten wärmeliebender Arten verändert. Das Fraßverhalten von Ziegen ist bei einem hohen Futterangebot selektiv und bezieht sich vor allem auf Blätter, Rinden und dornige Gehölztriebe. Schafe hingegen beziehen ihre Nahrung vermehrt aus der krautigen Vegetationsschicht der Magerrasen. Dazu gehören zum Beispiel einige Kleearten (*Trifolium*), Wiesenknopf (*Sanguisorba*) oder Glockenblumen (*Campanula*). Eine alleinige Erhöhung der Besatzdichte von Ziegen würde zwar die Krautschicht eindämmen, aber auch zu einer weitgehenden Vernichtung der Gehölze führen.

---

<sup>57</sup> vgl Willenberg (2020). S. 32

<sup>58</sup> vgl. Harry (2020). S. 3

Verwendet werden müssten dabei geeignete Schafe, die mit dem steilen und steinigen Terrain zurechtkommen. Landschaften zeichnen sich durch Robustheit gegenüber rauen klimatischen Verhältnissen, Anpassung an lokale Umweltbedingungen und harte Klauen aus.<sup>59</sup>

Aus ökonomischer Sicht gestaltet sich eine Beweidung unter aktuellen Bedingungen als schwierig. Deshalb ist eine Weiterführung der KULAP-Förderung notwendig ist. Zudem sind Schäfer, die sich auf den ökologischen Weidebetrieb spezialisieren, selten. Aus diesen Gründen muss immer wieder mechanisch nachgeholfen werden, um die Sukzession effektiv zurückzuhalten.

## 5.5 Kritische Wertung der verwendeten Materialien und der Methodik

### 5.5.1 Barberfallen

Die so genannten Barberfallen wurden mittels einfacher Materialien selbst hergestellt, um die Kosten gering zu halten. Wie schon beschrieben ist es wichtig, dass die Übergänge von Boden zu Falle möglichst bündig sind, damit die Laufkäfer keine Hindernisse mit ihren Sensoren an Fühlern, Kieferntastern und Lippentastern erfühlen können und nicht daran gehindert werden, in die Falle zu laufen. Dieser Übergang ist bei den verwendeten Fallen aufgrund des Materials nicht ideal, sodass zumindest kleine Exemplare nicht in repräsentativem Umfang gefangen wurden. Die Fangzahlen sind dadurch geringer ausgefallen. Die zum Abhalten von Regen verwendeten Baumscheiben über den Fallen sind ebenfalls mit Nachteilen verbunden. Das sich dadurch eventuell veränderte Mikroklima unter den Baumscheiben könnte die Laufkäfer gehindert haben, in die Fallen zu laufen.

Das Eingraben der HT-Rohre in den Boden hat sich als sehr positiv dargestellt, da das Entleeren der Fallen mit geringerem Zeitaufwand möglich war. Allerdings war das Eingraben der Rohre bei den Standorten mit einer geringen Mächtigkeit der Humusaufgabe und einer hohen Skelettierung (Standorte 4 und 5) schwierig. Ein bündiger Abschluss war in diesen Fällen selten beziehungsweise nicht gegeben.

---

<sup>59</sup> [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7\\_5\\_schafbeweidung.htm](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/7_5_schafbeweidung.htm), abgerufen am 12.10.2022

Insbesondere an den Stellen des Standorts 4 hat die ständige Erosion und das damit verbundene Abrutschen der Kalksteine die Fallenqualität gemindert.

### 5.5.2 Tötungsmittel

Das Lock- und Abtötungsmittel Formaldehyd (Formalin) hat sich als gutes Mittel zum Anlocken, raschen Abtöten und Konservieren von Laufkäfern erwiesen. Gerade das Konservieren ist insofern wichtig, da in einem Rhythmus von zwei Wochen geleert wurde und in dieser Zeit das Zersetzen der Käfer verhindert werden musste. Als negativ hat sich das rasche Verdunsten der Flüssigkeit herausgestellt. Auch hier war der Standort 4 von Nachteil aufgrund der exponierten Lage in den Dieteröder Klippen. Die Sonneneinstrahlung (und damit die Temperatur) sowie der Wind waren an dieser Stelle besonders stark. Das Formalin verdunstete dadurch schneller als an den anderen Standorten.

Trotz reichlichem und regelmäßigem Auffüllen des Formalins war das Austrocknen und somit eine geringere Wirkung nur schwer zu verhindern. Die genannten Gründe erklären auch die geringen Fangmengen an dieser Stelle.

Ebenfalls ist Formaldehyd aus gesundheits- und umwelttechnischen Gründen kritisch zu betrachten. In größeren und höherprozentigen Mengen ist Formalin krebserregend und lockt neben Insekten auch Wirbeltiere (z.B. Zauneidechse) oder kleinere Säugetiere (z.B. Wühl- oder Spitzmäuse) an. Darüber hinaus ist eine ästhetische Präparation unter Verwendung von Formalin schwieriger, da das Exoskelett aus Chitin nach längerer Zeit in der Flüssigkeit erhärtet. Bei einem höheren Leerungsintervall von einer Woche oder weniger, sollten weniger schädliche Stoffe verwendet werden. Zum Beispiel können Essigsäure, Ethylenglycol oder eine gesättigte Kochsalzlösung verwendet werden. Die Kochsalzlösung (Natriumchlorid) lässt sich einfach selbst herstellen und die wirbellosen Tiere behalten ihre Flexibilität bei, was sich positiv auf das Präparieren auswirkt. Bei einem Leerungsintervall von ein bis zwei Tagen lässt sich eventuell ganz ohne Tötungsmittel arbeiten. So wurde nach dem Ende der Aufnahmen in den Barberfallen versuchsweise Käse ausgelegt, was aber zu keinem großen Fangerfolg führte. In der Literatur sind alternativ gärende oder in Alkohol eingelegte Früchte als Lockmittel beschrieben.

### 5.5.3 Methodik

Bei der Methodik ist es wichtig, diese bei einer Nachfolgearbeit einzuhalten, da nur so aussagekräftige Studien zustande kommen können. Die angewandte Methodik hat sich als praktikabel bewiesen. Positiv zu bewerten ist, dass sich das Gebiet geographisch für eine Aufnahmearbeit geeignet ist und teilweise durch die Ziegenweide abgrenzbar und so vor Vandalismus geschützt ist. Um das Wiederfinden der Fallen gerade am Standort 2 zu erleichtern, wäre eine Markierung mit rotem Band von Hilfe gewesen. Da jedoch der Besucherverkehr bei den Dieteröder Klippen hoch ist und ein Wanderweg an den Fallenstandorten vorbeiführt, wurde auf eine solche Markierung verzichtet. Gleichzeitig muss darauf geachtet werden, dass sich der Fangzeitraum möglichst nicht mit der Beweidung der Ziegen überkreuzt. Schon ein kurzzeitiges Aussetzen der Aufnahmen würde zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen und die Aussagekraft schmälern. Im zurückliegenden Zeitraum stellte dies kein Problem dar, denn in der Parzelle wurde in diesem Frühjahr/Sommer keine Ziegenbeweidung durchgeführt. Auf jeden Fall muss vor Projektbeginn der Schäfer vom Netzwerk Ökologischer Landbaubetriebe Eichsfeld e.V. kontaktiert werden.

Kritisch zu betrachten ist, dass erst Ende April mit dem Leeren der Fallen begonnen wurde und dadurch nur eine Leerung möglich war, anstatt zweier Leerungen pro Monat, wie in der Methodik vorgesehen. Ebenso würde sich die Aussagekraft verbessern, wenn der Fangzeitraum bis in den Spätherbst reicht, sodass der gesamte Vegetationszeitraum abgedeckt wird.

Die Bearbeitung der Laufkäfer ist für den Einstieg in die Entomologie und der Bestimmung von Insekten eine passende Gruppe. Von Vorteil ist die große Anzahl von Experten in Erfurt und der Arbeitsplatz im Naturkundemuseum Erfurt, an dem ein notwendiges Binokular zum Bestimmen vorhanden ist. Außerdem ist eine breite Unterstützung seitens des Naturparks Eichsfeld-Hainich-Werratal gegeben, wodurch der Zeitaufwand minimiert werden kann.

## 6 Zusammenfassung

Die Dieteröder Klippen im Naturpark Eichsfeld-Hainich Werratal wurden seit jeher von Menschen in Form einer Weide wirtschaftlich genutzt. So konnten sich über Jahrhunderte offene Landschaften entwickeln, die zu bedeutenden Habitaten für Pflanzen und Tiere wurden. Nachdem die Bewirtschaftung in der jüngeren Vergangenheit wirtschaftlich unrentabel wurde, waren diese Flächen der natürlichen Sukzession ausgesetzt oder sie wurden aufgeforstet. Wichtige Lebensräume für die Erhaltung der Biodiversität sind so verloren gegangen. Die Politik hat dieses Problem schon in 1990er Jahren erkannt und mit „Natura-2000“ (Vogelschutzrichtlinie + FFH-Richtlinie) Lebensräume, Tiere und Pflanzen definiert, die von gemeinschaftlichem Interesse sind und wieder hergestellt werden müssen. Einige dieser Lebensraumtypen finden sich im Gebiet der Dieteröder Klippen im FFH-Gebiet Nr. 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“ wieder. Die Bundesrepublik und das Land Thüringen sind verpflichtet, diese Lebensräume wieder herzustellen und zu erhalten. Im Managementplan ist die Beweidung mit Ziegen empfohlen. Daher wurden die Flächen mechanisch gerodet, eingezäunt und seit 2017 mit Ziegen bewirtschaftet. Die Qualität hat sich seitdem erheblich verbessert. Mit Hilfe einer faunistischen Studie, dem Monitoring von Laufkäfern, soll dieser Fortschritt unterstrichen werden und gegebenenfalls Maßnahmen für den weiteren positiven Verlauf des Beweidungsprojekts genannt werden.

Laufkäfer eignen sich bestens für solche Aufnahmen zur Bewertung eines Lebensraums. Mit 25 Bodenfallen, so genannten Barberfallen, an fünf unterschiedlichen Standorten sollen möglichst viele Carabiden gefangen werden. Im Rhythmus von zwei Wochen werden von April bis August die Fallen geleert und zusätzlich mit der Methode des Handfangs gearbeitet. Die Standorte decken möglichst alle im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen ab. Insgesamt konnten dadurch 188 Laufkäferindividuen, verteilt auf 17 Gattungen und 33 Arten gefangen werden. Die häufigsten Arten und solche, die auf den Roten Listen vermerkt sind, wurden innerhalb der Arbeit genauer betrachtet und beschrieben. Die Mehrheit konnte dem passenden Habitat zugeordnet werden. Am Standort 2 kommen vor allem waldbewohnende Laufkäfer vor und im Bereich der offenen Landschaften solche, die an trockene Standorte mit hoher Sonneneinstrahlung angepasst sind. Es konnte anhand der Untersuchungen festgestellt werden, dass nach fünf Jahren der Beweidung Charakterarten der offenen Landschaften im Bereich der Dieteröder Klippen



vorkommen. Deutlich macht dies die Tatsache, dass am Standort 5 (Wacholderheide) geringe Laufkäferfunde dokumentiert werden konnten. Dieser Standort spiegelt die Bedingungen vor Projektbeginn wider. Das Fazit des zurückliegenden faunistischen Monitorings ist, dass noch nicht genügend Zeit seit Beweidungsbeginn vergangen ist und der optimale Erhaltungszustand noch nicht erreicht ist. Zudem müssen noch weitere Untersuchungen folgen, um abschließende Aussagen treffen zu können. Es fehlen etwa noch bestimmte stenotope Charakterarten der halbtrockenen Landschaften. Hier muss entweder die Zeit zeigen, ob sich diese Laufkäfer noch in den Lebensräumen ansiedeln oder die Beweidungsart sollte zugunsten der bodenbewohnenden Käfer angepasst werden. Allerdings kann schon jetzt die Bedeutung alternativer Landnutzungen für den Erhalt schützenswerter Lebensräume sowie Tiere und Pflanzen festgestellt werden.

## Quellen

- Bundesamt für Naturschutz (2021). Einheitlicher Methodenleitfaden „Insektenmonitoring“. Bonn: BfN.
- Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (1997). Bestimmungsschlüssel für alle Gattungen und die wichtigsten Arten der Laufkäfer (Carabidae) mit Angaben zu Verbreitung, Ökologie und Gefährdung (4. Auflage). Göttingen: DJN
- Fritze, M. Rebhan, H. (1998). Laufkäfer als Indikatoren für die naturschutzfachliche Bedeutung der Kalkmagerrasen des „Obermainischen Hügellands“. Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge, 8, 183-194.
- Gebert, J. (2006). Die Sandlaufkäfer und Laufkäfer von Sachsen: Beiträge zur Insektenfauna Sachsens (Band 4, Teil 1.). Dresden: Natur & Umwelt
- Gerken, B. (1989). Zur Bedeutung der Laufkäfer (Coleoptera:Carabidae) als Bioindikatoren. Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser, Band 6, Heft 1, 5-11.
- Harry, I. (2020). Ökologische Untersuchung und Bewertung der Extensivierung einer Hochweide: Eine Fallstudie an Laufkäfern der Alpe Einödsberg im Allgäu. Dissertationsarbeit. Universität Lüneburg. Lüneburg.
- Hartmann, M. (1994). Die Laufkäferfauna des Kalkberges bei Arnstadt (Coleoptera, Carabidae). Thüringer Faunistische Abhandlungen, I, 51-54.
- Hartmann, M. (2007). Die Verbreitung von *Carabus convexus* Fabricius, 1775 und *C. clatratus* Linné, 1761 in Thüringen (Coleoptera, Carabidae). Thüringer Faunistische Abhandlungen, XII, 149-154.
- Hartmann, M. (2021). Rote Liste der Laufkäfer (Insecta: Coleoptera: Carabidae) Thüringens. Jena: TLUBN
- Klausnitzer, B. (2004). Die Käfer Mitteleuropas: Band 2 (2. Auflage). Heidelberg/ Berlin: Spektrum Verlag
- Köhler, M., Tischew, S. (2015). Naturnahe Beweidung und Natura 2000 – Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000. Duderstadt: Heinz Sielmann Stiftung.

- Leibnitz-Institut für Länderkunde (2018). Das Eichsfeld: Eine landeskundliche Bestandsaufnahme (Band Nr. 79). Wien: Böhlau Verlag.
- Persohn, M., Ludewig, H. (2002). Verbreitung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) im Süden von Rheinland-Pfalz nebst Anmerkungen zur Biologie und Ökologie. Mitteilungen der POLLICHIA, 89, 263-307.
- Schmidt, J.; Trautner, J., Müller-Motzfeld, G. (2016). Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. Bonn: BfN
- Thüringer Landesanstalt für Geologie und Umwelt (2017). Managementplan (Fachbeitrag Offenland) für das FFH-Gebiet 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“. Halle: Thüringer Landesanstalt für Geologie und Umwelt.
- Tietze, F. (1973). Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera-Carabidae) des Grünlands im Süden der DDR. Hercynia NF, IV. Teil, 337-365.
- Tietze, F. (1974). Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera-Carabidae) des Grünlands im Süden der DDR. Hercynia NF, V. Teil, 47-68.
- Wachmann, W., Platen, R., Barndt, D. (1995). Laufkäfer: Beobachtung-Lebensweise. Augsburg: Naturbuch Verlag.
- Willenberg, A. (2020). Arterfassung auf ausgewählten geschützten § 18 Biotopflächen und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Nr. 238 „Dieteröder Klippen-Hühneberg“. Worbis.
- Wohlgemuth, T., Jentsch, A., Seidl, R. (2019). Störungsökologie (1. Auflage). Bern: Haupt Verlag.
- Zahn, A., Tautenhahn, K. (2016). Beweidung mit Schafen. Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen.

## Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde weder einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt noch veröffentlicht.

Erfurt, den 28.11.2022

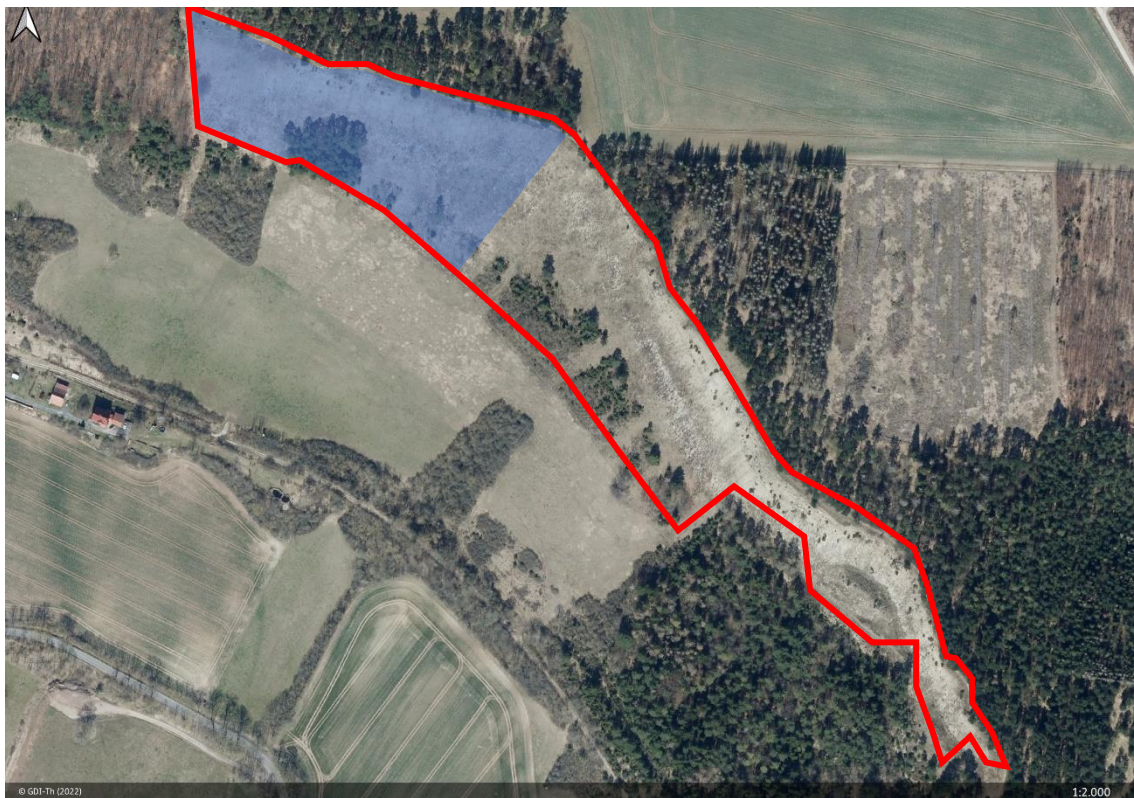
# Anhang

## Anhang 1: Laufkäfer nach Fangdatum

Datum	Anzahl	Art	Standort
27.04.2022	1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	12	<i>Molops elatus</i>	Standort 2
	3	<i>Molops piceus</i>	Standort 2
	5	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	2	<i>Nebria salina</i>	Standort 2
	1	<i>Molops elatus</i>	Standort 1
	1	<i>Calathus fuscipes</i>	Standort 1
	1	<i>Molops elatus</i>	Standort 4
	4	<i>Molops elatus</i>	Standort 3
	1	<i>Leistus spinibarbis</i>	Standort 3
	1	<i>Brachinus crepitans</i>	Standort 3
	4	<i>Poecilus versicolor</i>	Standort 3
10.05.2022	6	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	2	<i>Abax parallelus</i>	Standort 2
	4	<i>Molops elatus</i>	Standort 2
	1	<i>Molops piceus</i>	Standort 2
	3	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	2	<i>Molops elatus</i>	Standort 3
	2	<i>Carabus auratus</i>	Standort 3
	1	<i>Bembidion properans</i>	Standort 3
	2	<i>Brachinus crepitans</i>	Standort 3
	1	<i>Microlestes maurus</i>	Standort 3
	1	<i>Molops elatus</i>	Standort 4
	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 4
	3	<i>Molops elatus</i>	Standort 1
	1	<i>Molops piceus</i>	Standort 1
	10	<i>Poecilus versicolor</i>	Standort 1
	1	<i>Amara aenea</i>	Standort 1
25.05.2022	5	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	1	<i>Abax ovalis</i>	Standort 2
	2	<i>Abax parallelus</i>	Standort 2
	2	<i>Molops piceus</i>	Standort 2
	9	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	1	<i>Notiophilus biguttatus</i>	Standort 2
	1	<i>Pterostichus burmeisteri</i>	Standort 2
	1	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 1
	2	<i>Molops elatus</i>	Standort 1
	2	<i>Amara aenea</i>	Standort 1
	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 4
	1	<i>Ophonus azureus</i>	Standort 4
1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 5	
10.06.2022	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	1	<i>Leistus spinibarbis</i>	Standort 2
	1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	1	<i>Abax parallelus</i>	Standort 2
	2	<i>Molops piceus</i>	Standort 2
	1	<i>Molops elatus</i>	Standort 1

	1	<i>Brachinus crepitans</i>	Standort 1
	1	<i>Amara aenea</i>	Standort 1
	1	<i>Ophonus azureus</i>	Standort 4
23.06.2022	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	1	<i>Pterostichus burmeisteri</i>	Standort 2
	1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	2	<i>Brachinus crepitans</i>	Standort 3
	1	<i>Harpalus distinguendus</i>	Standort 1
06.07.2022	1	<i>Carabus problematicus</i>	Standort 2
	2	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	1	<i>Trechus quadristriatus</i>	Standort 2
	2	<i>Carabus convexus</i>	Standort 3
	1	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 3
	1	<i>Harpalus latus</i>	Standort 5
	1	<i>Carabus coriaceus</i>	Standort 1
	1	<i>Pterostichus madidus</i>	Standort 1
	1	<i>Harpalus rubripes</i>	Standort 1
	1	<i>Harpalus rubripes</i>	Standort 1
	1	<i>Amara aenea</i>	Standort 1
22.07.2022	1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	1	<i>Carabus coriaceus</i>	Standort 3
	3	<i>Carabus convexus</i>	Standort 3
	1	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 3
	1	<i>Harpalus affinis</i>	Standort 3
	1	<i>Amara aenea</i>	Standort 1
	1	<i>Harpalus rubripes</i>	Standort 1
	1	<i>Ophonus azureus</i>	Standort 4
04.08.2022	1	<i>Carabus coriaceus</i>	Standort 2
	1	<i>Cicindela sylvicola</i>	Standort 4
	6	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 3
	1	<i>Ophonus puncticeps</i>	Standort 3
	1	<i>Amara equestris</i>	Standort 3
	1	<i>Microlestes maurus</i>	Standort 3
	1	<i>Harpalus rubripes</i>	Standort 1
	2	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 1
	5	<i>Brachinus crepitans</i>	Standort 1
	5	<i>Brachinus explodens</i>	Standort 1
19.08.2022	2	<i>Ophonus puncticeps</i>	Standort 1
	1	<i>Ophonus rupicola</i>	Standort 1
	1	<i>Pterostichus madidus</i>	Standort 1
	1	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 1
	1	<i>Harpalus rubripes</i>	Standort 1
	1	<i>Trechus quadristriatus</i>	Standort 2
	1	<i>Abax parallelepipedus</i>	Standort 2
	1	<i>Carabus convexus</i>	Standort 2
	7	<i>Ophonus ardosiacus</i>	Standort 3
	1	<i>Calathus fuscipes</i>	Standort 3

Anhang 2: Luftbild der Dieteröder Klippen mit gesamter Beweidungsfläche (rot umrandet) und westlicher Parzelle 1 (blau)



Anhang 3: Standort 2 mit Kiefernbestand auf dem Plateau der Klippen



Anhang 5: Dieteröder Klippen mit Blickrichtung Westen und Standort 4 mit Kalkschutthalde



Anhang 4: Eingezäunte Beweidungsfläche mit Standort 3 und Kalktrockenrasen





Anhang 7: Blick von unten auf die Dieteröder Klippen, im Vordergrund die extensive Mähwiese



Anhang 6: Verbuschte Wacholderheide als Standort 5 westlich der Beweidungsflächen



*Anhang 8: Weidende Ziegen auf einem anderen Beweidungsabschnitt*

