

Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) im Areal der Kaiserburg Nürnberg unter besonderer Berücksichtigung des Kleinen Kellerlaufkäfers *Laemostenus terricola*

ANDREAS NIEDLING

Zusammenfassung:

Im Umfeld der Kaiserburg Nürnberg wurde 2012 und 2013 die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) untersucht. Insgesamt konnten 58 Laufkäferarten nachgewiesen werden. Acht Arten sind in den Roten Listen Bayerns und Deutschlands aufgeführt.

Besonders erwähnenswert sind der Mauerahlenläufer (*Ocys quinquestriatus*), der Kleine Kellerlaufkäfer (*Laemostenus terricola*), der Kleine Puppenräuber (*Calosoma inquisitor*), die Sandarten Sand-Haarschnellläufer *Harpalus calceatus*, Schmalere Ziegelei-Handläufer *Dyschirius angustatus* und Sand-Kahnläufer *Calathus cinctus*, weiterhin der Leuchtende Kamelläufer *Amara lucida*.

Als artenreich erwiesen sich insbesondere der Burggraben, daneben der Ölberggarten. Aber auch im Burggarten, auf dem Nordzwinger, im Burgamtannergarten und auf der Freieung wurden einige Sandarten nachgewiesen, die in Bayern relativ selten sind.

Die Kasematten beherbergen eine vitale Population des Kleinen Kellerlaufkäfers (*Laemostenus terricola*) mit vermutlich über 200 Individuen. Das Vorkommen ist landes- und bundesweit bedeutsam.

An Beibeobachtungen sind insbesondere das individuenstarke Vorkommen des Totenkäfers *Blaps mortisaga* zu erwähnen.

Die Erfassungen wurden finanziert aus staatlichen Mitteln über das Biodiversitätsprojekt „Lebensraum Burg“ der Stadt Nürnberg und der Regierung von Mittelfranken.

Abstract

In 2012 and 2013 the area of the castle of Nuremberg (Kaiserburg) was examined for her carabid fauna (Coleoptera: Carabidae). 58 species were found. 8 species are quoted in the national lists of endangered species. Mentionable are especially the carabid beetles *Ocys quinquestriatus*, *Laemostenus terricola*, *Calosoma inquisitor*, *Amara lucida* an the psammophilous *Harpalus calceatus*, *Dyschirius angustatus* and *Calathus cinctus*.

In the casemates of the castle exists a vital population of *Laemostenus terricola* with probably more than 200 individuals.

1 Einführung

Im Rahmen des Biodiversitätsprojektes „Lebensraum Burg“ der Stadt Nürnberg und der Regierung von Mittelfranken wurde im Umfeld der Kaiserburg Nürnberg von Ende April bis Anfang Oktober 2012 die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) untersucht (NIEDLING 2012). Weitere Erfassungen in den Kasematten fanden 2013 statt (NIEDLING 2013).

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich vom 29.04.12 bis zum 05.10.2012. In diesem Zeitraum wurden 9 Leerungen der Bodenfallenreihen sowie ausführliche Handfänge durchgeführt. Im Jahr 2013 erfolgten 3 Begehungen der Kasematten mit umfangreichen Handfängen.

Der Schwerpunkt der Erfassungen erfolgte mit Bodenfallen. Auf die Problematik von Bodenfallen soll an dieser Stelle nicht genauer eingegangen werden. Erfasst werden vor allem größere und laufaktive Arten. Kleine oder vorwiegend unterirdisch oder auf Pflanzen lebende Carabiden sind in den Fallenfängen unterrepräsentiert und sollten durch Handfänge ergänzt werden.

Als Bodenfallen wurden stapelbare Einwegplastiktrinkbecher mit einem Öffnungsdurchmesser von etwa 8 cm verwendet. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit diente eine 5%ige Essigsäurelösung. Die Einzelfallen wurden im Abstand von etwa 5 Metern zueinander aufgestellt.

Insgesamt wurden in dem Zeitraum von Anfang Mai (3.5.12) bis Anfang Oktober (5.10.12) durchgängig an 8 Standorten jeweils 3 Bodenfallen aufgestellt. Zusätzlich wurden an weiteren 4 Standorten über mehrere Monate jeweils 3 Fallen in den Boden eingebracht. Bei Fallenreihe 7 (FR7) und FR8 konnten zeitweise wegen häufiger Zerstörung nur 2 Bodenfallen eingegraben werden. Die Leerung der Fallen erfolgte etwa alle 2 Wochen.

Die Auswahl der Fallenstandorte konnte nicht nach rein fachlichen Kriterien erfolgen, da der hohe Besucherverkehr an der Burg und im Burggraben berücksichtigt werden musste. Es wurden deshalb die Bodenfallen vorwiegend in für die Öffentlichkeit verschlossenen (Burg), abgezäunten (Burggraben) oder versteckten Arealen (Burggarten, Freiong) aufgestellt.

Alle Barberfallen wurden mit einem Maschengitter abgedeckt (Durchmesser der Maschen 1 cm), um Beifänge an Amphibien, Reptilien, Säugetieren (Mäusen) und Schnecken zu minimieren.

Als Ergänzung zu den Bodenfallenfängen wurden zusätzlich umfangreiche Handfänge durchgeführt. Zur Anwendung kam für die Erfassung der Laufkäfer hierbei das Aufdecken von Steinen, Brettern, Detritusmaterial und anderen herumliegenden Materialien sowie das Absuchen des Bodens unterhalb von Pflanzenmaterial. Weiterhin wurden in einer Nacht Handfänge durch Absuchen des Oberbodens sowie von Bäumen (Rinde) mit Taschenlampe durchgeführt. Da die meisten Laufkäferarten vorwiegend nachtaktiv sind ist dies insbesondere in warmen, leicht feuchten Nächten eine sehr ergiebige Methode.

Besondere Aufmerksamkeit wurde bei den Handfängen auf die Kasematten gelegt. Hier wurden bei jeder Begehung alle *Laemostenus* gezählt und später markiert (s. Punkt 4.2), weiterhin sämtliche Käferüberreste aus der Vergangenheit aufgesammelt und ausgewertet.

Bei allen Handfängen wurde besondere Aufmerksamkeit auch auf die weitere „burgtypische“ Käferart, den Schwarzkäfer Großer Totenkäfer (*Blaps mortisaga*, Tenebrionidae) gelegt.

3 Untersuchungsgebiet und Probeflächen biologiezentrum.at

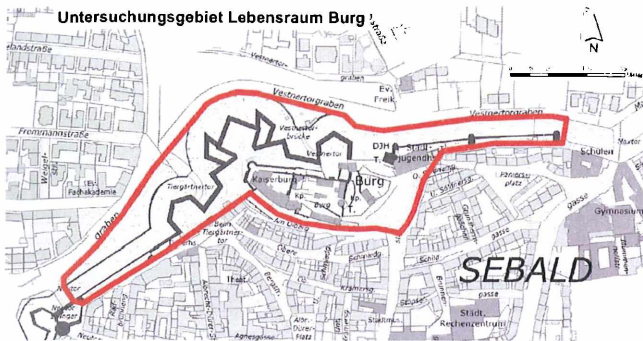


Abb. 1: Untersuchungsgebiet (Quelle: Stadt Nürnberg, Umweltamt)

3.1 Fallenstandorte

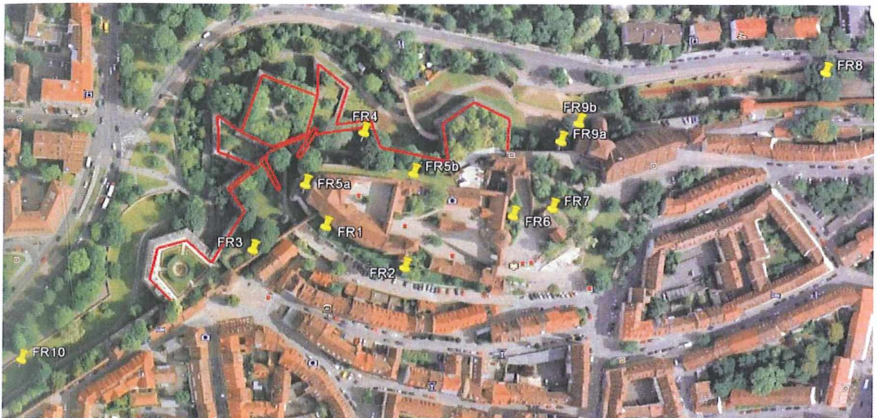


Abb. 2: Lage der Probeflächen (FR=Fallenreihe, rot=Kasematten mit umfangreichen Handfängen), Quelle Luftbild: Google-Earth 2012

Fallenreihe 1 und 2: Öbergarten; trockene, südwestexponierte Obstwiese mit Hochstauden. Substrat sandig-lehmig. Herbstmaht.

Fallenreihe 3 und 4: Burggarten; Rasen, Blumenbeete und Gebüsche. Exposition West bis Nord. Fallen in Randbereichen unter Gebüschen. Substrat sandig-humos. Intensiv gepflegt und regelmäßig bewässert.

Fallenreihe 5a und 5b: Nordzwinger; FR 5a direkt unter Kemenate. Sandige Wiese, regelmäßig gemäht. Bei FR 5a sehr trocken und mager, mit schütterem Bewuchs, westexponiert. FR 5b nordexponiert, Deckung 100%.

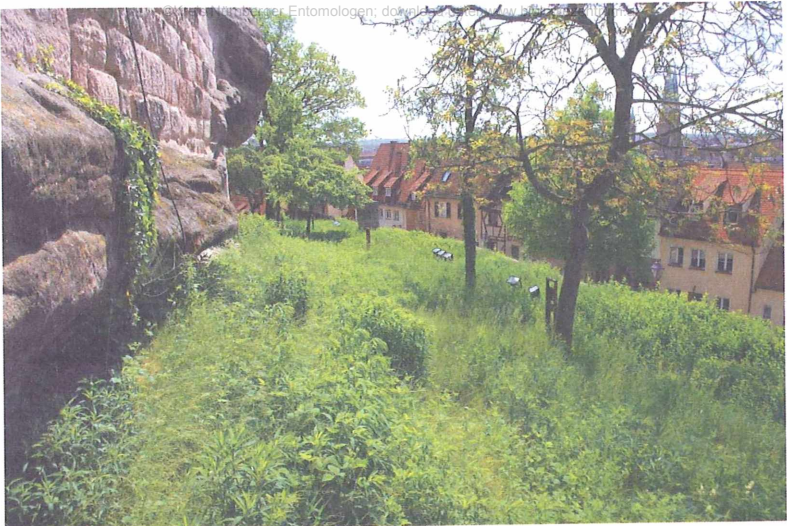


Abb. 3: Ölberggarten. Standort von Fallenreihe 1 und 2 (Foto: 03.05.12).



Abb. 4: Nordbastion. Standort von Fallenreihe 5a und 5b (um die Ecke rechts) (Foto: 03.05.12).

Fallenreihe 6: Burgamtmanngarten; trockene Wiese mit Kirschbaum. Substrat sandig, Exposition Ost. Mind. 2-malige Mahd.

Fallenreihe 7: Grünfläche vor Walpurgis-Kapelle, Rand von trockener Wiese mit Sträuchern. Substrat sandig-humos, von Westen beschattet. Intensive touristische Nutzung.

Fallenreihe 8: Kleines Wäldchen am östlichen Beginn des Burggrabens, trockener Gehölzbestand am Rand des Spielplatzes. Substrat humos-sandig.

Fallenreihe 9a und 9b: Bei FR9a kleines, trockenes Wäldchen im Burggraben unterhalb Fünfeckturm. FR 9b trockene Wiese vor dem Wäldchen. Beide Standorte Substrat humos-sandig-lehmig, starke Beschattung durch Burgmauer und starke Beeinträchtigung bei Veranstaltungen im Burggraben.

Fallenreihe 10: Feuchte Wiese im Burggraben vor kleinem Wasseraustritt an Grabenmauer. Substrat sandig-humos. Starke Beschattung von Westen. 1-2 Mahden, teilweise beeinträchtigt durch Veranstaltungen im Burggraben.



Abb. 5: Burggraben. Standort von Fallenreihe 10 an kleinem Wasseraustritt, die einzige oberirdische Feuchtstelle im Areal der Burg (Foto: 03.05.12).

3.2 Kasematten

Die Kasematten sind über 450 Jahre alte unterirdische Verteidigungsgänge tief unter den Basteien der Burg (FÖRDERVEREIN NÜRNBERGER FELSENGÄNGE e.V. (2012)).

Die eigentlichen Wehrgänge der Kasematten haben etwa eine Länge von 560 Metern. Mit allen Zubringern und Versorgungsgängen, etwa den Eingangshallen, von denen eine von den Gärtnern als Lager für Gartengeräte genutzt wird, kommt man auf eine Gesamtlänge von etwa 770 Metern.

Die Gänge sind etwa 1,40m breit. Nur bei den Pulvernischen, den Kanonenrampen und den Ausfallporten sind sie breiter.

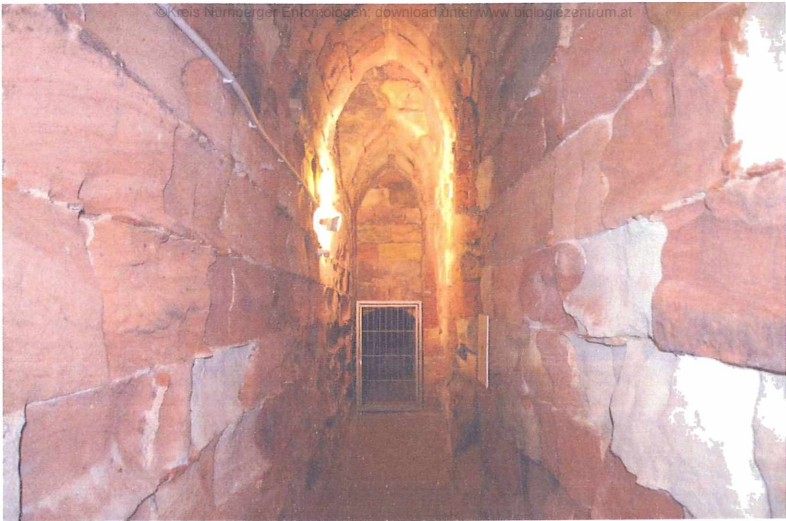


Abb. 6: Einblick in die Kasematten, öffentl. Teil (Foto: 03.05.12). Erkennbar sind die strukturreichen Mauerränder, entstanden vermutlich durch Säureeinwirkungen von Umweltabgasen – für den Kellerlaufkäfer von großem Vorteil (s. Text).

Von den Wehgingen führen Schießscharten (sog. Hosenscharten) nach außen. Diese wurden jedoch größtenteils in den 70-er-Jahren zugemauert, um den Luftzug in den Kasematten zu verringern, um wiederum den Eintrag von Luftschadstoffen zu reduzieren (insb. Schwefeldioxid), da am Gemäuer der Kasematten durch Säuren Schäden auftraten (mdl. v. STOCKHAUSEN, Bewohner der Burg und ehemaliger Architekt f. viele Umbauarbeiten, 2013 verstorben).

Einige Schießscharten sind für Kleintiere (z.B. Mäuse, Insekten, Spinnentiere) durchaus passierbar, so dass die Fauna der Kasematten mit der des Burggrabens in Verbindung steht.

Die Kasematten sind weiterhin über Lüftungsschächte mit der Außenwelt (dem Burggarten auf den Bastionen) verbunden. Diese sind zwar von oben vergittert, wiederum für Kleintiere aber gut passierbar. Der Austausch findet hier aber fast ausschließlich nur in eine Richtung statt, da nach oben etwa 12 Meter senkrechte bis überhängende Felswände bzw. Sandsteinmauern überwunden werden müssen. Der Eintrag von Tieren und anderen organischen Substanzen stellt aber die Grundlage für die Lebensfähigkeit der Kellerlaufkäfer-Population in den Kasematten da, der hierdurch die Nahrungsgrundlage geschaffen wird. Es erfolgt hier quasi eine Fütterung von oben.

Weitere Verbindungen zum Burggarten bestehen durch die beiden Eingänge in die Kasematten.

Die Kasematten sind u.a. durch ihre massiven Wände relativ kühl (s. Tab. 1). Über die Lüftungsschächte eingetragene Gliederfüßer zeigen i.d.R. dadurch im Vergleich zu außen eine deutlich verringerte Aktivität und Bewegungsfähigkeit. Vermutlich nur wenige Arten überleben hier dauerhaft (z.B. Asseln; manche Spinnen, etwa *Nesticus cellulanus*).

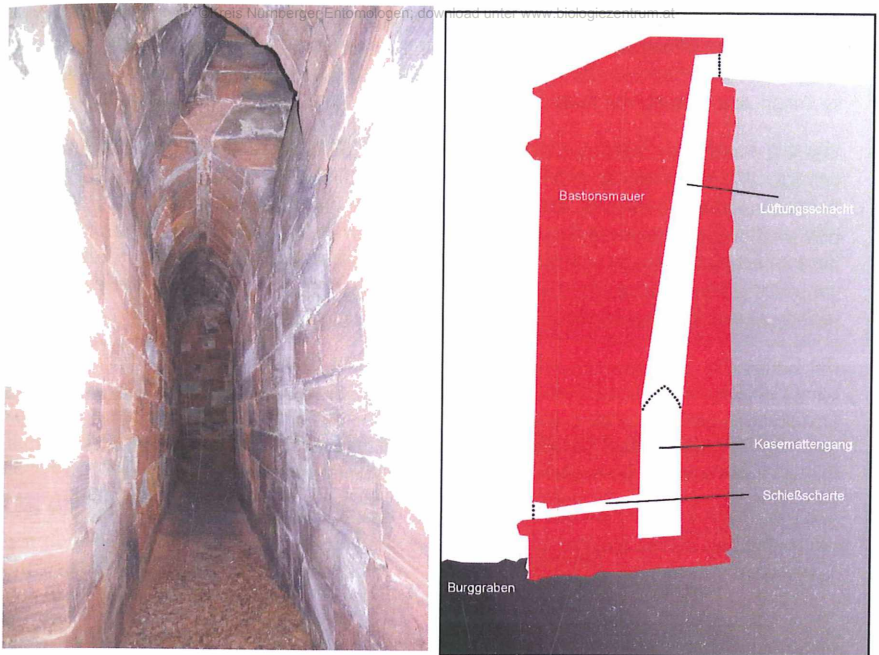


Abb. 7 und 8: Kasemattengang mit Lüftungsschacht (oben) sowie darunter erkennbarem Laub- und Detritushaufen; sowie schematischer Schnitt durch die Kasematten mit Darstellung einer Schießscharte und eines Lüftungsschachtes. Quelle der Zeichnung: FÖRDERVEREIN NÜRNBERGER FELENGÄNGE e.V. (verändert).

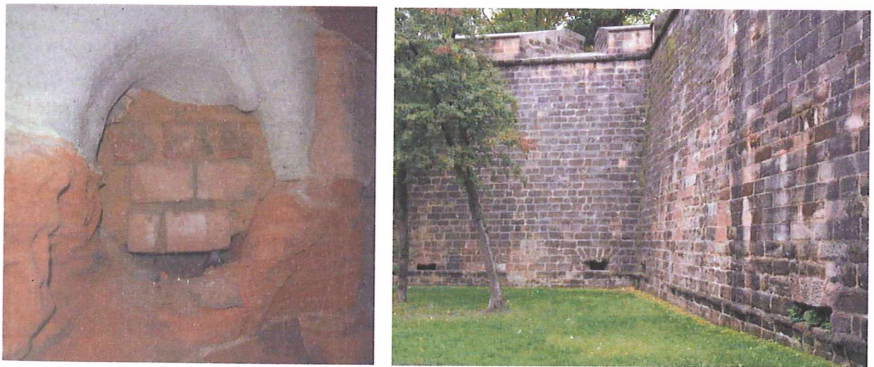


Abb. 9 und 10: Zugemauerte, aber unter den Steinen für Kleintiere passierbare Schießscharte sowie Schießscharten und Bastionsmauern vom Burggraben aus (Nähe Tiergärtnerort)

Der westliche Teil der Kasematten (bis zur Treppe zur Lochwasserleitung) wird seit 2002 von Frühjahr bis Herbst auch für Führungen des Fördervereins Nürnberger Felsengänge e.V. ge-

nutzt. Um dies zu ermöglichen wurde in sehr feuchten Bereichen der Boden mit Split aufgefüllt sowie die Lüftungsschächte mit zusätzlichen Gittern versehen. Die Bedingungen für den Kleinen Kellerlaufkäfer wurden in diesen Bereichen hierdurch wesentlich verschlechtert. Diese Zonen sind deshalb von *Laemostenus* nur gering besiedelt (vgl. Kap. 4.2, Abb. 13).

Von den Kasematten führt eine Treppe in die etwa 2 km langen Gänge der noch tiefer liegenden Lochwasserleitung, die im Mittelalter in den Sandstein geschlagen und früher zur Wasserversorgung Nürnbergs genutzt wurde. Sie steht in Verbindung mit der Burg und geht (mit einigen Seitengängen) bis zum Rathaus nach Süden sowie nach Norden unter dem Burggraben hindurch. Die Gänge sind größtenteils sehr nass und kalt, mehr oder weniger frei von organischen Substanzen sowie strukturarm, so dass sie als Lebensraum für den Kellerlaufkäfer kaum in Frage kommen.

Die Gänge der Lochwasserleitung stehen wiederum mit einem Teil der Nürnberger Felsengänge in Verbindung (Harrer Keller, Agneskeller, ehemaliger Kunstbunker), die z.T. für Veranstaltungen und Führungen, aber auch zum Lagern von Wein genutzt werden, früher vor allem zur Bierherstellung. Da auch hier kaum ein organischer Eintrag erfolgt sind sie vom Kleinen Kellerlaufkäfer vermutlich nicht oder nur wenig besiedelt.

| Datum | Temperatur Kasematten °C |
|------------|--------------------------------|
| 08.06.2012 | 9,0 |
| 22.06.2012 | 12,0 |
| 09.07.2012 | 12,3 |
| 27.07.2012 | 13,1 |
| 13.08.2012 | 12,0 |
| 23.08.2012 | 13,3 |
| 10.09.2012 | 13,1 |
| 05.10.2012 | 11,9 |
| 29.10.2013 | 11,1 |



Tab. 1 und Abb. 7: Temperaturmessungen 2012 und 2013 in den Kasematten (verschl. Teil) an den Fangtagen sowie Einblick in einen Gang der Lochwasserleitung

4 Ergebnisse

4.1 Laufkäfererfassung

Artenanzahl:

Insgesamt wurden im Areal der Burg 58 Arten von Laufkäfern (Carabidae) mit rund 3.000 Individuen erfasst. Die Artenanzahl ist für die angewendete Untersuchungsintensität als eher mittelmäßig einzustufen. Zieht man jedoch in Betracht, dass es sich bei einem Großteil der Lebensräume im Areal der Burg um trockene Offenlandbiotope handelt, so ist die nachgewiesene Artenanzahl doch als beträchtlich zu bezeichnen. Eine Art - *Dromius quadrimaculatus* - wurde nicht vom Autor selbst nachgewiesen, sondern 2011 von den NÜRNBERGER ENTOMOLOGEN erfasst.

Die höchste Anzahl an Arten wurde bei Fallenreihe 10 im Burggraben festgestellt. Einige Arten, insbesondere die hygrophilen Arten wie *Stenolophus teutonius* und *Chlaenius vestitus*, wurden nur hier festgestellt. Bei Einbeziehung der Fallenreihen ab FR8 können für das Burggrabenareal immerhin 40 Arten angegeben werden.

Die Kasematten sind mit insgesamt 28 nachgewiesenen Arten, also fast die Hälfte der insgesamt im Burgareal gefundenen Laufkäferspezies, außerordentlich artenreich. Das ist überaus erstaunlich und nur dadurch zu erklären, dass die Luftschächte zu den Bastionen nahezu wie Bodenfallen wirken, in die die bodenaktiven Käfer aus dem Burggarten immer wieder hinein gelangen. Mit Ausnahme von *Laemostenus terricola* sind allerdings alle Arten wegen der kühlen Verhältnisse dort nicht auf Dauer überlebensfähig. Ein Großteil der Arten wurde daher tot aufgefunden, sehr oft nur die Flügeldecken. In allen Fällen war aber eine zweifelsfreie Zuordnung zu einer Art möglich.

Lebensraumansprüche der nachgewiesenen Arten:

In Tab. 4 sind die Lebensraumpräferenzen der im Areal der Burg erfassten Laufkäfer zusammengefasst.

Man erkennt ein deutliches Überwiegen von eher häufigen und verbreiteten Arten der offenen Kulturlandschaft, daneben auch eurytopen Arten. Auch von der Anzahl der Individuen aus betrachtet sind dies die vorherrschenden Artengruppen (z.B. *Pterostichus melanarius*, *Amara aenea*, *Nebria brevicollis*, *Harpalus affinis*).

Ein nicht unerheblicher Teil – darunter auch ein Großteil der Rote-Liste-Arten – sind Arten von Sandmagerrasen oder sandigen Ruderalfluren, insbesondere aus den Gattungen *Amara* und *Harpalus*. Bis auf *Amara fulva*, die im Burggarten und auf der Freilung sogar relativ häufig auftrat, sowie *Harpalus griseus* wurden die charakteristischen Sandarten jedoch nur in Einzeltieren nachgewiesen.

Nur etwa eine Hand voll der nachgewiesenen Arten sind charakteristisch für Feuchtflächen. Wie oben bereits erwähnt fehlen feuchte bis nasse Lebensräume im Burggelände und das entsprechende Artenspektrum fast vollständig. Laufkäfer sind in feuchten Lebensräumen normalerweise sehr artenreich vertreten. Einige wenige Arten konnten im Bereich der einzigen Feuchtstelle im westlichen Burggraben an einem kleinen Wasseraustritt nachgewiesen werden. Diese Stelle erwies sich als sehr individuenreich besiedelt und mit 32 Arten mit Abstand am diversesten im Vergleich zu allen anderen Fallenstandorten.

Wenig vertreten sind im Burggelände weiterhin auch Waldarten. Beispielsweise fehlen die sonst in allen Wäldern häufigen *Abax*-Arten völlig. Und auch die Gattung *Carabus* ist mit Ausnahme von *Carabus nemoralis* nicht vertreten. Obwohl kleine Waldinseln im Burggraben vorhanden sind, in denen man weitere Waldarten erwarten würde, konnte ein Nachweis derselben nicht gelingen. Möglicherweise liegt dies an der doch zeitweise sehr intensiven Freizeit-Nutzung, etwa den verschiedenen Festen, die im Burggraben stattfinden.

Acht Arten sind in den Roten Listen Bayern und/oder Deutschland aufgeführt, davon zwei Arten in Bayern als stark gefährdet (RL 2). Weitere acht Arten werden in den Vorwarnlisten geführt.

Alle gefährdeten Arten mit Ausnahme vom Kleinen Kellerlaufkäfer, der in Bayern mit G (Datenlage unklar, Gefährdung anzunehmen) geführt wird, wurden nur als Einzelindividuen angetroffen, sind also auch im Untersuchungsgebiet vermutlich sehr selten. Das dauerhafte Vorkommen dieser Arten ist deshalb im Areal der Kaiserburg alles andere als gesichert.

Erläuterung ausgewählter wertgebender Arten:

Ocys quinquestriatus (Mauerahnenläufer): RL BY 2, RL D 3

Ähnlich wie der Kellerlaufkäfer ist der Mauerahnenläufer eine der „burgcharakteristischen“ Arten. Wenn auch sein Vorkommen erwartet wurde stellt der Nachweis wegen der Seltenheit des Käfers eine Besonderheit dar. Die kleine und unauffällige Art lässt sich am besten bei Nacht im zeitigen Frühjahr oder Herbst/Winter nachweisen, wo sie ihr Auskommen an Mauern oder auch natürlichen Felsen, die vermutlich den Primärstandort darstellen, sucht. Die Art ist vermutlich an den Mauern der Bastionen und der Burg selbst weiter verbreitet. Im Rahmen dieser Erfassung gelang jedoch nur ein Nachweis mit einem Exemplar in der FR9a im Burggraben am Fuße der Bastionsmauer bei der Leerung am 23.05.12.

In Bayern sind nur wenige aktuelle Fundorte bekannt. Aus Mittelfranken gibt es die Erwähnung von ROSENHAUER (1842) aus der Erlanger Umgebung von Hauswänden unter bröckelndem Putz.

Weiterhin sind in der Sammlung MENZEL (Standort bei KIPPENBERG, Herzogenaurach) einige Exemplare aus Nürnberg aus dem Ende 19. und Anfang 20. Jhd. (leg. MENZEL) vorhanden. Die Art war also offensichtlich früher häufiger. Es ist aber auch nicht auszuschließen, dass die Art manchmal übersehen wird, da sie mit Bodenfallen nicht optimal nachgewiesen werden kann. In Oberfranken wurde die Art durch den Autor an mehreren Felsstandorten gefunden (Schlaifhausen, Sorg, Streitberg) sowie mehrfach in alten Gebäuden (Dormitz). Typischer Lebensraum sind alte Gemäuer. Durch Gebäudesanierungen wird die Art zunehmend zurückgedrängt.

Laemostenus terricola (Kleiner Kellerlaufkäfer): RL BY G

s. Punkt 4.2

Calosoma inquisitor (Kleiner Puppenräuber): RL BY 2, RL D 3

Dieser seltene räuberische Käfer lebt vorwiegend arboricol. In Jahren mit Kalamitäten kann er lokal häufig auftreten. In Bayern gibt es einige aktuelle Nachweise, vor allem aus Wärmegebieten. Im Nürnberger Raum gibt es seit über 50 Jahren keine aktuellen Nachweise mehr. Der einzige bekannte und belegte Fund aus dem Stadtgebiet Nürnberg (Schmausenbuck) steckt in der Sammlung MENZEL vom Mai 1926. Aus dem Umland existieren alte Funde aus dem Steigerwald (Sammlg. KIPPENBERG, 1954, 1961), aus Bamberg und Dippach (coll. SCHNEID, 1925-38), aus Würzburg, Rothenburg, Aschaffenburg, Veitshöchheim (coll. MENZEL,

Anfang 20. Jhdt.) und Iphofen (coll. MENZEL, 1950). Aus Erlangen und vom Hetzleser Berg meldet ROSENHAUER (1842) den Käfer als häufig. Auch KRESS (1856) führt den Käfer für den Steigerwald als häufig auf.

Der aktuelle Fund in den Kasematten ist leider schwer zu datieren, da nur Flügeldecken gefunden wurden. Je nach Bedingungen können an einer trockenen Stelle Flügeldecken sicher mehrere Jahre, vielleicht sogar Jahrzehnte überdauern.

Harpalus calceatus (Sand-Haarschnellläufer): RL BY 3

Sandliebende Art, die insbesondere auf Sandmagerrasen, Sandäckern, jungen Brachen und sandigen Ruderalflächen vorkommt. Im Regnitzgebiet ist die Art relativ selten. Im Burgareal wurde die Art mit einem Exemplar auf dem Nordzwinger unterhalb der Kemenate gefunden (FR5a).

Dyschirius angustatus (Schmaler Ziegelei-Handläufer): RL BY3, RL D V

Diese psammophile Art ist vor allem an offenen Rohboden-Uferbereichen zu finden, kommt aber auch auf vom Ufer weiter entfernten Sandflächen (meist offene Magerrasen) vor. Alte Nachweise von *D. angustatus* aus dem Regnitzgebiet existieren erstaunlicherweise nicht. Aktuell wird die Art regelmäßig, aber meist nur in wenigen Einzeltieren, nachgewiesen.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art mit einem Exemplar in FR1 am Ölberg nachgewiesen. Die Art unterstreicht das gute Potenzial dieser Fläche.

Calathus cinctus (Sand-Kahnläufer): RL BY G

Der Käfer ist psammophil und ist in den Sandgebieten im Regnitztal nicht selten. Sein Schwerpunkt sind Sandmagerrasen. Aber auch in anderen offenen Sandlebensräumen ist die Art regelmäßig vertreten. Das Vorkommen dieser Art im Regnitzgebiet ist noch nicht lange bekannt, da sie vorher von *Calathus melanocephalus*, von dem sie nicht leicht zu trennen ist, nicht unterschieden wurde. Die Art wurde im Burggraben in FR10 nachgewiesen.

Amara lucida (Leuchtender Kamelläufer): RL BY 3, RL D V

Die Art ist in Bayern vor allem im Norden im Bereich der größeren Flüsse verbreitet, aber selten (LORENZ 2013). Im Regnitzgebiet wurde die Art vor allem auf Sandmagerrasen oder sandigen Ruderalfluren nachgewiesen. Der Käfer beschränkt sich allerdings nicht rein auf sandiges Substrat sondern wird auch auf Kalkmagerrasen gefunden. Im Untersuchungsgebiet gelang ein Nachweis in FR8 (Wäldchen im Burggraben). Der Fundort ist eher untypisch.

| Art | RL BY | RL D | FR1 | FR2 | FR3 | FR4 | FR5a | FR5b | FR6 | FR7 | FR8 | FR9a | FR9b | FR10 | Kasematten | Summe |
|-------------------------------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------------|----------|
| Agonum muelleri | | | | | | | | | | | | | | 75 | 4 | 79 |
| Amara aenea | | | 22 | 9 | 2 | 5 | 44 | 13 | 78 | 16 | 1 | 1 | 8 | 7 | 9 | 215 |
| Amara apricaria | V | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| Amara aulica | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Amara bifrons | | | 271 | 162 | 2 | 1 | 1 | 2 | 142 | 3 | | | 1 | 2 | 3 | 590 |
| Amara communis | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | 2 |
| Amara consularis | V | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Amara convexior | | | 26 | 10 | | | | | | | | | | 3 | 2 | 41 |
| Amara curta | V | | 2 | 3 | | | 5 | 1 | | | | | | 1 | | 12 |
| Amara familiaris | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 |
| Amara fulva | V | | | | 23 | 3 | | | 3 | 17 | | | 1 | | 2 | 49 |
| Amara lucida | 3 | V | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Amara similala | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Anchomenus dorsalis | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | 4 |
| Anisodactylus binotatus | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 6 | | 8 |
| Badister bullatus | | | 21 | 4 | | | | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | | 5 | | 41 |
| Badister lacertosus | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Bembidion properans | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 116 | | 118 |
| Bembidion quadrimaculatum | | | 2 | | | | | | | 1 | | | | 2 | | 5 |
| Bembidion tetracolum | | | | | 1 | | | | | | | | | 12 | 1 | 14 |
| Calathus cinctus | G | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| Calathus fuscipes | | | | | | | 4 | 2 | | | | | | | 2 | 8 |
| Calathus melanocephalus | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| Calosoma inquisitor | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Carabus nemoralis | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 |
| Chlaenius vestitus | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| Dromius quadrimaculatus | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Dyschirius angustatus | 3 | V | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Harpalus affinis | ø | | 8 | 22 | 6 | 1 | 1 | 1 | 107 | 18 | | 2 | 7 | 17 | 12 | 202 |
| Harpalus atratus | V | | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | | | 1 | 17 | 38 |
| Harpalus calceatus | 3 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Harpalus griseus | V | | | | 6 | | | | | | | | | 1 | 1 | 8 |
| Harpalus latus | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| Harpalus pumilus | 3 | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| Harpalus rubripes | | | 1 | | 1 | | 3 | 1 | | 6 | | | | 1 | 1 | 14 |
| Harpalus rufipes | | | 2 | | 2 | | | 1 | | 2 | | 1 | | 6 | 52 | 66 |
| Harpalus tardus | | | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 6 |
| Laemostenus terricola | G | | | | 1 | | | | | | | | | | 559** | 560** |
| Loricera pilicornis | | | | | | 3 | | 1 | | | 8 | 2 | 5 | 124 | 4 | 147 |
| Nebria brevicollis | | | 6 | | 21 | 108 | 4 | 6 | | 1 | 4 | 4 | 10 | 101 | 153 | 418 |
| Notiophilus aesthuans | V | V | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Notiophilus biguttatus | | | | 3 | 1 | | | | | 1 | 29 | 24 | 5 | 2 | | 65 |
| Notiophilus palustris | | | 8 | 4 | 1 | | | | | | | | | 2 | | 15 |
| Ocys quinquestriatus | 2 | 3 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Ophonus laticollis | V | | 2 | 4 | | | | | 2 | | | | | | | 8 |
| Ophonus rufibarbis | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 2 |
| Panagaeus bipustulatus | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Poecilus cupreus | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 2 | 4 |
| Poecilus versicolor | | | | | | | | | | | | | | 10 | 1 | 11 |
| Pterostichus melanarius | | | | | 2 | 11 | 1 | 25 | | | 10 | 1 | 11 | 9 | 117 | 187 |
| Pterostichus minor | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Pterostichus oblongopunctatus | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Pterostichus vemalis | | | | | | | | | | 1 | | | | 16 | | 17 |
| Stenolophus leutonous | | | | | | | | | | | | | | 32 | | 32 |
| Syntomus foveatus | | | 2 | 3 | 1 | | 2 | | 6 | | | | | 2 | 1 | 17 |
| Syntomus truncatellus | | | 24 | 44 | | | 1 | 1 | | | | | | | | 70 |
| Synuchus vivalis | | | 14 | 1 | | | | 2 | 1 | 5 | 3 | | 1 | | 3 | 30 |
| Trechus quadristriatus | | | 2 | | | | | | | 1 | | 2 | | | 1 | 6 |
| Anzahl Arten | | | 23 | 13 | 14 | 14 | 12 | 18 | 11 | 17 | 10 | 11 | 10 | 32 | 28 | 58 |
| Summe | | | 422 | 271 | 70 | 141 | 68 | 67 | 348 | 78 | 61 | 40 | 50 | 562 | 965** | 3.143*** |

Tab. 2: Liste nachgewiesener Laufkäferarten im Untersuchungsgebiet (Nomenklatur und RL-Einstufungen nach MÜLLER-MOTZFELD et al. (2012), V: Vorwarnliste, G: Datenlage unklar, aber Gefährdung anzunehmen 3: Gefährdet, 2: Stark gefährdet. * Nachweis 2011 durch die NÜRNBERGER ENTOMOLOGEN -** Da ein Teil der Individuen in den Kasematten lebend aufgefunden und belassen wurden sind Mehrfachzählungen nicht auszuschließen. Dies betrifft insbesondere die Kleinen Kellerlaufkäfer (*Laemostenus terricola*), die fast ausschließlich lebend beobachtet und bei jeder Begehung erneut erfasst wurden. *** Zahlen unter Berücksichtigung von **

| Art | Autor u. Jahr | 1800-1849 | 1850-1899 | 1900-1949 | 1950-1999 | 2000-2009 | 2010-2019 | 2020-2029 | 2030-2039 | 2040-2049 | 2050-2059 | 2060-2069 | 2070-2079 | 2080-2089 | 2090-2099 | SW-Mittelgebirge | |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------------|-----|
| <i>Agonum muscilar</i> | (HERBST 1784) | | | | | | | | | | | | | | 8 | 85 52 4 | 1,2 |
| <i>Amara aenea</i> | (DEGEER 1774) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 79 95 7 9 65 | 1,2 |
| <i>Amara apricaria</i> | (PAYKULL 1790) | | V | | | | | | | | | | | | 9 | 87 9 | 2,4 |
| <i>Amara aulica</i> | (PANZER 1797) | | | | | | | | | | | | | | 85 9 44 45 46 | 65 | 1,2 |
| <i>Amara bifrons</i> | (GYLLENHAL 1810) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 7 | 2,3 |
| <i>Amara communis</i> | (PANZER 1797) | | | | | | | | | | | | | | 85 9 46 | 4 63 | 1,1 |
| <i>Amara consularis</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | V | | | | | | | | | | | | 92 91 97 72 | | 2,3 |
| <i>Amara convexior</i> | STEPHENS 1828 | | | | | | | | | | | | | | 85 9 72 | 65 | 1,2 |
| <i>Amara curta</i> | DEJEAN 1828 | | V | | | | | | | | | | | | 72 73 65 97 | 21 7 9 | 2,4 |
| <i>Amara familiaris</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 65 7 | 1,1 |
| <i>Amara fulva</i> | (O.F. MÜLLER 1776) | | V | | | | | | | | | | | | 71 97 32 | 91 | 3,4 |
| <i>Amara lucida</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | 3 | V | | | | | | | | | | | 97 7 9 | | 3,5 |
| <i>Amara similata</i> | (GYLLENHAL 1810) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 7 | 1,1 |
| <i>Anchomenus dorsalis</i> | (PONTOPPIDAN 1793) | | | | | | | | | | | | | | 91 92 93 94 97 | 7 9 65 | 1,1 |
| <i>Anisodactylus binotatus</i> | (FABRICIUS 1787) | | | | | | | | | | | | | | 9 | | 1,1 |
| <i>Badister bullatus</i> | (SCHRANK 1798) | | | | | | | | | | | | | | 9 | | 1,1 |
| <i>Badister laceriosus</i> | STURM 1815 | | | | | | | | | | | | | | 5 63 65 44 45 46 | 9 | 1,2 |
| <i>Bembidion properans</i> | (STEPHENS 1828) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 3 4 | 1,2 |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | (LINNAEUS 1761) | | | | | | | | | | | | | | 9 | | 1,2 |
| <i>Bembidion tetracolum</i> | SAY 1823 | | | | | | | | | | | | | | 40 3 52 9 | | 1,2 |
| <i>Calathus cinctus</i> | MOTSCHULSKY 1850 | | G | | | | | | | | | | | | 71 97 91 | | 3,4 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | (GOEZE 1777) | | | | | | | | | | | | | | 97 65 | | 1,2 |
| <i>Calathus melanocephalus</i> | (LINNAEUS 1758) | | | | | | | | | | | | | | 97 | | 1,2 |
| <i>Calosoma inquisitor</i> | (LINNAEUS 1758) | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 63 61 | 52 | 3,4 |
| <i>Carabus nemoralis</i> | O.F. MÜLLER 1764 | | | | | | | | | | | | | | 6 | 9 52 | 1,1 |
| <i>Chlaenius vestitus</i> | (PAYKULL 1790) | | | | | | | | | | | | | | 33 31 32 | | 2,4 |
| <i>Dromius quadrimaculatus</i> | (LINNAEUS 1758) | | | | | | | | | | | | | | 6 5 9 | | 1,1 |
| <i>Dyschirius angustulus</i> | (AHRENS 1830) | | 3 | V | | | | | | | | | | | 32 33 81 | | 3,5 |
| <i>Harpalus affinis</i> | (SCHRANK 1781) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 7 | 1,2 |
| <i>Harpalus alatus</i> | LATREILLE 1804 | | V | | | | | | | | | | | | 9 94 65 97 | 72 | 2,3 |
| <i>Harpalus calceolus</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | 3 | | | | | | | | | | | | 71 91 93 | | 4,5 |
| <i>Harpalus griseus</i> | (PANZER 1790) | | V | | | | | | | | | | | | 91 93 71 97 | 72 | 3,4 |
| <i>Harpalus latus</i> | (LINNAEUS 1758) | | | | | | | | | | | | | | 65 6 | 9 4 | 1,1 |
| <i>Harpalus pumilus</i> | STURM 1818 | | 3 | | | | | | | | | | | | 71 72 91 93 | 9 | 3,4 |
| <i>Harpalus rubripes</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 7 | 1,1 |
| <i>Harpalus rufipes</i> | (DEGEER 1774) | | | | | | | | | | | | | | 91 92 93 94 97 | 9 | 1,1 |
| <i>Harpalus lardus</i> | (PANZER 1797) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 7 | 2,3 |
| <i>Laemostenus tenebrosus</i> | (HERBST 1784) | | G | | | | | | | | | | | | 82 | 91 | 2,4 |
| <i>Loxocera pilicornis</i> | (FABRICIUS 1775) | | | | | | | | | | | | | | e | | 1,1 |
| <i>Nabria brevicollis</i> | (FABRICIUS 1792) | | | | | | | | | | | | | | e | | 1,1 |
| <i>Notophilus aestivans</i> | MOTSCHULSKY 1804 | | V | V | | | | | | | | | | | 9 81 | | 2,3 |
| <i>Notophilus biguttatus</i> | (FABRICIUS 1779) | | | | | | | | | | | | | | 6 | 5 | 1,1 |
| <i>Notophilus palustris</i> | (DUFTSCHMID 1812) | | | | | | | | | | | | | | e | | 1,1 |
| <i>Ocys quinquemaculatus</i> | (GYLLENHAL 1810) | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 82 | | 3,5 |
| <i>Ophonus laticollis</i> | Mannerheim, 1825 | | V | | | | | | | | | | | | 9 65 | | 3,4 |
| <i>Ophonus rufibarbis</i> | (FABRICIUS 1792) | | | | | | | | | | | | | | 9 65 | | 3,4 |
| <i>Panagaeus bipustulatus</i> | (FABRICIUS 1775) | | | | | | | | | | | | | | 97 65 | | 2,3 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | (LINNAEUS 1758) | | | | | | | | | | | | | | 92 94 97 | 9 | 1,1 |
| <i>Poecilus versicolor</i> | (STURM 1824) | | | | | | | | | | | | | | 95 92 | 7 | 1,1 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | (ILLIGER 1798) | | | | | | | | | | | | | | e | | 1,1 |
| <i>Pterostichus minor</i> | (GYLLENHAL 1827) | | | | | | | | | | | | | | 51 4 | 52 | 2,3 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | (FABRICIUS 1787) | | | | | | | | | | | | | | 9 | | 1,1 |
| <i>Pterostichus vernalis</i> | (PANZER 1790) | | | | | | | | | | | | | | 85 46 9 | 4 | 1,2 |
| <i>Stenolephus leuonotus</i> | (SCHRANK 1781) | | | | | | | | | | | | | | 81 33 40 | 9 | 2,3 |
| <i>Symblasmus foveolatus</i> | (GEOFFROY in FOURCROY 1785) | | | | | | | | | | | | | | 71 | 7 65 97 32 | 3,4 |
| <i>Symblasmus truncatellus</i> | (LINNAEUS 1761) | | | | | | | | | | | | | | 9 | 44 45 | 2,3 |
| <i>Symachus vividus</i> | (ILLIGER 1798) | | | | | | | | | | | | | | 9 65 | 5 7 | 1,2 |
| <i>Trechus quadristriatus</i> | (SCHRANK 1781) | | | | | | | | | | | | | | e | | 1,1 |

Tab. 3: Liste nachgewiesener Laufkäferarten im Untersuchungsgebiet mit Lebensraumpreferenz und Angaben zur Verbreitungssituation und räumlichen Dichte von Vorkommen (nach GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE, GAC (Hrsg.) (2009)). Erläuterungen s. Fol-geseiten

| 1. Ebene (Grobgliederung) | 2. Ebene (Feingliederung) | |
|--|---------------------------|--|
| 1. Küstenbiotope und Binnenlandsalzstellen | 1.1 | Spülsäume, Gezeiten- und Windwall |
| | 1.2 | Sand- und Kiesstrände (inkl. reine Sandkiffs), Primär- und Weißdünen |
| | 1.3 | Geröll- und Blockstrände, Kreide- und Geschiebemergel-Kliffs |
| | 1.4 | Salzgrünland, Quellerfluren und Brackröhrichte |
| | 1.5 | Binnenland-Salzstellen |
| 2. Gebirgsbiotope | 2.1 | subalpine und alpine Wiesen, Weiden, Rasen und Heiden |
| | 2.2 | Steinschuttfluren, Schneelälchen, Kare, Lawinneninnen und Blockschulthalden |
| | 2.3 | subalpine Hochstauden und Gebüsche (z. B. Grünertlen- und Latschengebüsche) |
| 3. Vegetationsarme Ufer, Bänke und Aufschwemmungen | 3.1 | Geröll, Schotter, Kies |
| | 3.2 | Sand |
| | 3.3 | Schluff, Lehm, Ton |
| | 3.4 | organisches Material (Schlamm, Schlick) |
| 4. vegetationsreiche Ufer, Sümpfe, Moore, Feucht- und Sumpfländchen | 4.0 | Vegetationsreiche Ufer |
| | 4.1 | Hoch- und Übergangsmoor (inkl. Moorwald) |
| | 4.2 | Feucht- und Sumpfländchen (z. B. Erica-Heide) |
| | 4.3 | nährstoffarme Niedermoores, Kleinseggen Sümpfe |
| | 4.4 | Großseggenriede, Röhrichte |
| | 4.5 | feuchte und nasse Hochstaudenfluren |
| 5. Feucht- und Nasswälder Waldsäume sonstiger Standorte | 5.1 | Sumpf- und Bruchwald, Weidengebüsche nasser Standorte u. a. (inkl. Vorwaldstadien nährstoffreicher Moore) |
| | 5.2 | Auwald |
| 6. Wälder, Vorwälder und Lichtungen / Waldsäume sonstiger Standorte | 6.1 | (rockenwarme Wälder und Gebüsche sowie offenere, historische Waldnutzungsformen (Hute-, Mittel-, Niederwald) |
| | 6.2 | montane bis subalpine Wälder |
| | 6.3 | mesophile Falllaub- und Tannenwälder und Forste |
| | 6.4 | azidophile Laub- und Nadelwälder und Forste |
| | 6.5 | Vorwälder und offene Strukturen in Wäldern (Schlagfluren, Säume, Lichtungen, Alleen, Einzelbäume) |
| 7. trockene, an größeren Gehölzen freie oder arme Biotope | 7.1 | (trockene Sandheiden, Sandmagerrasen inkl. Initialstadien sowie offene Sandflächen (z. B. auf Binnendünen) |
| | 7.2 | kalkreiche Trocken- und Halbtrockenrasen (inkl. Felsfluren, Steinschutt, Initialstadien) |
| | 7.3 | Zwergstrauchheiden und Magerrasen auf sonstigen trockenen und kalkarmen Standorten (inkl. Felsfluren, Steinschutt, Initialstadien) |
| 8. Roh- und Skelettböden sowie andere Sonderstandorte | 8.1 | Roh- und Skelettböden (nicht auespezifisch; z. B. Rutschungen) |
| | 8.2 | Höhlen, Tierbauten, Felspalten, Gemäuer, Keller |
| | 8.3 | sonstige Sonderstandorte (z. B. verrottende organische Materialien/Mülledeponien) |
| 9. Biotope der weitgehend offenen Kulturlandschaft mittlerer Standorte | 9.1 | Äcker (mit typischen Begleitstrukturen) auf Sandböden |
| | 9.2 | Äcker (mit typischen Begleitstrukturen) auf anderen Böden |
| | 9.3 | Weinberge (mit typischen Begleitstrukturen) auf Sandböden |
| | 9.4 | Weinberge (mit typischen Begleitstrukturen) auf anderen Böden |
| | 9.5 | Grünland: Wiesen, Weiden (mit typischen Begleitstrukturen) im planaren bis submontanen Bereich |
| | 9.6 | Grünland: Wiesen, Weiden (mit typischen Begleitstrukturen) im montanen Bereich |
| | 9.7 | kurzlebige Ruderalfluren und Pioniergesellschaften |
| | 9.8 | ausdauernde Ruderalfluren |

Tab. 4: Erläuterung zu Tab. 3 (Klassifikation von Lebensraumtypen als Basis der Präferenzzeinstufung). Aus GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE, GAC (Hrsg.) (2009).

| | |
|---------------------|--|
| Schwerpunktorkommen | Qualitativ und soweit beurteilbar quantitativ deutliches Überwiegen der Nachweise gegenüber allen anderen Lebensraumtypen oder exklusives Auftreten in diesem Typ. Nur eine Zuordnung ist möglich. |
| Hauptorkommen | Regelmäßiges und gegenüber anderen Lebensraumtypen (Ausnahme Schwerpunktorkommen) deutlich stärkeres Auftreten in diesem Typ. Bis zu sechs Zuordnungen sind möglich. |
| Nebenvorkommen | Gelegentliches oder regelmäßiges, dann aber gegenüber anderen Lebensraumtypen deutlich schwächeres Auftreten in diesem Typ. Ausnahmefälle, bei denen nur von dispergierenden Einzelindividuen ausgegangen wird, sind nicht erfasst. Bis zu vier Zuordnungen möglich. |

Tab. 5: Kriterien für die Einstufung in Schwerpunkt-, Haupt- und Nebenvorkommen. Aus GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE, GAC (Hrsg.) (2009).

4.2 Die Population des Kleinen Kellerlaufkäfers in den Kasematten

Da es sich bei der Population des Kleinen Kellerlaufkäfers (*Laemostenus terricola*) in den Kasematten um ein bayern- und deutschlandweit bedeutsames Vorkommen handelt, wurde bei den Erfassungen im Burggelände besonderes Augenmerk auf diese Art gelenkt. Mittels individueller Markierung wurde versucht, die Populationsgröße abzuschätzen sowie einen Eindruck von der Bewegungsaktivität innerhalb der Kasematten zu gewinnen.



Abb. 12: Markierter Kleiner Kellerlaufkäfer in den Kasematten der Kaiserburg Nürnberg (Nr. 109). Foto: 13.08.12

Biologie:

Trotz des schwerpunktmäßigen Vorkommens in vom Tageslicht mehr oder weniger abgeschotteten Lebensräumen ist die Art vorwiegend nachtaktiv (TURIN 2000 und eig. Beob.). Die Tiere in den Kasematten zeigen tagsüber kaum Aktivität, reagieren allerdings bei direktem

Anleuchten und versuchen sich in Spalten oder unter Blattwerk zu verstecken. Wenige Tiere konnten auch tagsüber bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden.

Die Käfer sind vorwiegend räuberisch. An Nahrung wird vermutlich genommen, was da ist und überwältigt werden kann. Beobachtet wurde das Fressen von Regenwurm, Assel, Käferlarve, Ameise.

Feinde der Kellerkäfer sind in den Kasematten vermutlich vor allem Spinnen. Es wurden zumindest viele tote Tiere und Flügeldecken im Umfeld von Spinnennetzen gefunden. Gesunden und voll ausgehärteten Tieren dürften Spinnen allerdings kaum gefährlich werden, da sie durchaus wehrhaft sind und in den Netzen von Bodenspinnen kaum hängen bleiben. Es ist auch nicht auszuschließen, dass immature und schwache Tiere ihren eigenen Artgenossen zum Opfer fallen. Auszuschließen ist ebenso nicht, dass Mäuse (es wurden in den Kasematten immer wieder Waldmäuse angetroffen) gelegentlich einen Kellerlaufkäfer verspeisen. Im öffentlichen Teil der Kasematten werden hin und wieder leider auch Tiere von Besuchern zertreten.

Die Fortpflanzung ist nach WACHMANN et al. (1995) nicht saisonal, nach TURIN (2000) ist die Art vermutlich vorwiegend Herbstbrüter (also Eiablage im Herbst), nach MÜLLER-MOTZFELD et al. (2004) Sommer- und Herbstbrüter mit Larvalentwicklung im Sommer. In den Kasematten traten ab Sommer sehr viele Tiere mit auffällig aufgetriebenem Hinterleib auf. Möglicherweise handelte es sich hier um Ei ablagebereite Weibchen. Nach TURIN (2000) legen die Weibchen etwa 20 Eier, die nahe der Oberfläche am Boden abgelegt werden. Die Larven schlüpfen nach 14 Tagen. Unausgefärbte (immature), also frisch geschlüpfte Tiere traten vor allem im Herbst auf (22.6.12 1x imm. Tier, 23.8.12 1x imm., 10.09.12, mind. 4 imm., 5.10.12, 4 imm., 29.10.13 3x imm.). Dies entspricht auch den Beobachtungen von RUSDEA (1998) bei der Art *Laemostenus schreibersi*. Es wurde trotz erheblicher Nachsuche nur eine Larve gefunden (13.08.12, s. Foto). Vermutlich halten sich die Larven mehr subterran im Substrat und unter Blättern und Detritus auf.

Nach LARSSON (1939) leben die Tiere i.d.R. ein Jahr. Viele Imagines überwintern jedoch und sterben im Vorsommer des Folgejahres. Für die Art *Laemostenus schreibersi* konnte RUSDEA (1998) in Höhlen in Kärnten eine Lebensdauer von über 8 Jahren nachweisen. Möglicherweise trifft dies für den Kleinen Kellerlaufkäfer ebenso zu (vgl. Punkt „Abschätzung der Populationsgröße“).

Die Kellerlaufkäfer können nicht fliegen, ihre Hinterflügel sind zu Stummeln reduziert (brachypter). Dementsprechend sind ihre Ausbreitungsmöglichkeiten sehr begrenzt.

Ökologie:

Nach CASALE (1988) in TURIN (2000) troglphil (Höhlen liebend) (ebenso LINDROTH 1986) und guanophil (auf Exkrementen, z.B. Vögel, Fledermäuse). Letzteres trifft für unsere Region wohl kaum zu. In Südeuropa findet man Arten der Gattung *Laemostenus* häufig in Höhlen mit vielen Fledermäusen bzw. in Anhäufungen von Taubenkot. Für Mitteleuropa werden auch Bauten von Säugern als Lebensraum angegeben (u.a. WACHMANN et al (1995), MÜLLER-MOTZFELD et al. (2004), LARSSON (1939), KOCH (1989)), insbesondere von Kaninchen. Möglicherweise werden hier Vorkommen übersehen. Früher wurden die Kellerlaufkäfer auch in

hohlen Bäumen mit Nestern gefunden (LARSSON (1939), LINDROTH (1986)). Vermutlich beschränken sich aktuelle Lebensorte inzwischen jedoch auf synanthrope Standorte wie Keller und Kasematten, und dies auch nur noch sehr lokal und selten (s.u.).



Abb. 13: Larve von *Laemostenus terricola* in den Kasematten (Foto: 13.08.12)

MARGGI (1992) bezeichnet die Art als hygrophil. Für die Population in den Kasematten trifft dies zu. In ganz trockenen Bereichen innerhalb der Gänge wurde die Art kaum aufgefunden. Nasse Areale werden jedoch ebenso gemieden.

Der Käfer ist im Vergleich zu anderen Arten bzgl. der Durchschnittstemperatur relativ kältetolerant. Während viele Arten, die unfreiwillig in die Kasematten gerieten, bei Temperaturen von 11-13°C (s. Tab. 1) deutlich verringerte Mobilität zeigten und auf Dauer hier auch nicht überleben, macht dies den Kellerlaufkäfern nichts aus.

Die Art wird vielfach als vergesellschaftet mit *Blaps*, dem Totenkäfer, zitiert (u.a. WACHMANN et al. (1995)). Für die Burg Nürnberg trifft dies zwar auch zu. Ihre Lebensbereiche überschneiden sich jedoch nur randlich. *Blaps mortisaga*, der an der Burg häufig ist, besiedelt vor allem ganz trockene, warme, detritusreiche Areale und ist nachts auch weit außerhalb von Höhlungen und Spalten unterwegs. *Laemostenus* dagegen beschränkt sich (vermutlich) vorwiegend auf die Kasematten (feuchter, kälter). Das Freiland wird zwar von Einzeltieren auch besucht (ein Fund im Burggarten), aber möglicherweise nur auf der Suche nach neuen geeigneten Kellerarealen.

Die Tiere sind sehr gute Kletterer und nutzen in den Kasematten nicht nur die Böden, sondern auch die aus Sandstein gemauerten Wände, insbesondere wenn Spalten und Löcher in der Nähe sind. Schätzungsweise je die Hälfte der Käfer war bei den Begehungen am Boden (und hier vor allem im Bereich der Laubhaufen unter den Lüftungsschächten) oder an den Wänden zu finden. Dort wurden bis in 2,50m Höhe Käfer angetroffen. Sehr oft waren Ansammlungen von Käfern zu beobachten, und dies vor allem an den spitzen Ecken der Gänge (max. 18 Tiere) oder an bestimmten Laubhaufen (bis 15 Tiere). Möglicherweise dienen diese Aggregationen der Fortpflanzung. Die Käfer bevorzugen Bereiche, in denen die Sandsteine viele Strukturen („Auswaschungen“, Fugen, Löcher, Spalten) aufweisen und sammeln sich z.T. zahlreich in solchen Höhlungen. Die durch Abgase verursachten Erosionen an den Sandsteinen bieten deshalb in mehrfacher Hinsicht die Grundlage für die relativ große Kellerlaufkäfer-Population: Strukturen an den Mauern für die erwachsenen Käfer sowie leicht grabbares Substrat für die Larven im Boden.

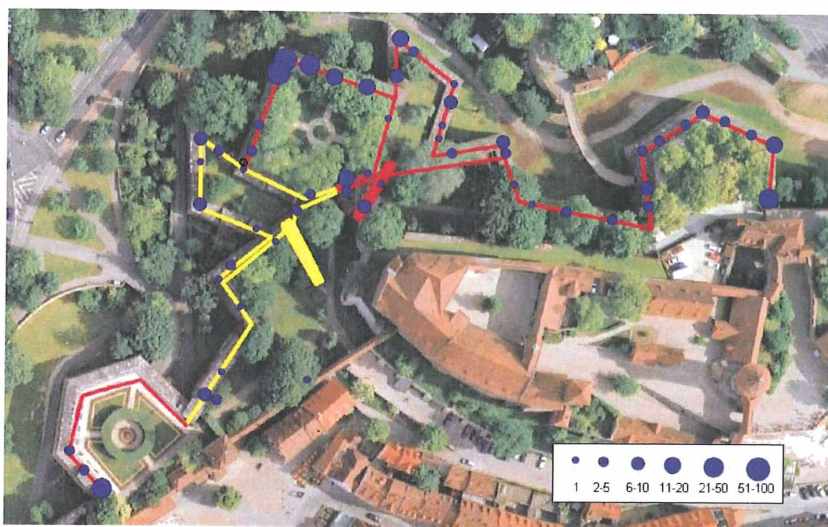


Abb. 13: Fundpunkte des Kleinen Kellerlaufkäfers (*Laemostenus terricola*) in den Kasematten der Kaiserburg bei 10 Begehungen von Mai bis Oktober 2012. Die Beobachtungen wurden aufsummiert! Gelb dargestellt ist der Teil der Kasematten, der für öffentliche Führungen genutzt wird. Quelle Luftbild: Google Earth 2012.

Der gesamte Kasematten-Bereich wird von den Kellerlaufkäfern genutzt (s. Abb. 13). Allerdings bevorzugen die Käfer deutlich bestimmte Areale:

Der Schwerpunkt der Population befindet sich in den Gängen unterhalb der Großen Bastei. Hier wurden bei allen Begehungen mit Abstand am meisten Tiere angetroffen. Weitere kleinere Konzentrationen wurden an den beiden Enden der Kasematten festgestellt, unter der Vestnertorbastei und der Bastei beim Tiergärtnerort.



Abb. 14: Typischer Fundort der Kellerlaufkäfer auf dem Detritushaufen unter einem Lüftungsschacht, ein Tier an der Wand. Foto: 05.10.12



Abb. 15: Aggregation von 6 Käfern in einer Ecke der Kasematten. Foto: 05.10.12

Der öffentliche Teil, also das Kasemattenareal, welches vom Förderverein Nürnberger Felsgänge für Führungen genutzt wird, wird von den Kellerlaufkäfern nur wenig genutzt. Hier wurden fast immer nur Einzeltiere angetroffen. Der Grund liegt möglicherweise in der Tatsa-

che, dass ein Teil dieses Areals geschottert wurde (hier können keine Larven mehr graben), weiterhin gelegentlich die Detritushaufen entfernt wurden (weniger Beutetiere und Versteckmöglichkeiten), und weiterhin die Luftschächte zusätzlich vergittert wurden (weniger Detritus). Außerdem ist dieser Teil während der Führungen beleuchtet. Die Kellerlaufkäfer sind pholeophil (Dunkelheit liebend) und meiden solche Bereiche. Die Beleuchtung hat allerdings auch den Vorteil, dass Käfer, die sich möglicherweise auf dem Boden aufhalten und zertreten werden könnten, beim Anschalten des Lichtes sofort in Nischen oder Spalten beugen und dadurch geschützt sind.

Ein Zertreten durch Besucher konnte nur einmal an der Treppe zur Lochwasserleitung belegt werden. Da die Kellerlaufkäfer nachtaktiv sind und sich in den Ruhephasen meistens eher an den Rändern der Gänge oder an den Mauern aufhalten, kommt es vermutlich ohnehin selten zu solchen Kollisionen.

Schwerpunktmäßig gemieden wird im verschlossenen Teil auch der Bereich zwischen Großer Bastei und der Bastei beim Vestnertor, wo i.d.R. nur Einzeltiere gefunden wurden. Dieser Bereich ist vergleichsweise nass, und an den Lüftungsschächten wird nur relativ wenig Material eingetragen. Ähnlich ist die Situation in den Gängen der Lochwasserleitung sowie den historischen Kelleranlagen der „Nürnberger Felsengänge“. Nur unweit der Treppe aus den Kasematten hinunter zur Lochwasserleitung wurden Flügeldecken und zweimal auch ein lebendes Tier gefunden. °

Die Einzeltiere sind innerhalb der Kasematten sehr unterschiedlich aktiv. Manche Tiere wandern weite Strecken innerhalb der Gänge, maximal innerhalb des Untersuchungszeitraumes etwa über die Hälfte der Gesamtstrecke und zurück. Andere Individuen sind sehr ortstreu und ließen sich bei bis zu vier Wiederfängen immer an der gleichen Stelle nachweisen.

Abschätzung der Populationsgröße:

Durch die individuelle Markierung der aufgefundenen Tiere waren sowohl Beobachtungen zur Aktivität der Kellerlaufkäfer innerhalb der Kasematten als auch Abschätzungen zur Populationsgröße möglich.

Da ursprünglich nicht mit viel mehr als 20 Tieren gerechnet wurde, wurden die Käfer aufwendig mittels einer erhitzten Nadel auf den Flügeldecken individuell markiert. Zur Anwendung kam dabei die 1-2-4-7-Methode (vgl. MÜHLENBERG 1993), bei der bis zu 1.000 Tiere individuell markiert werden können. 2013 wurden die Tiere mittels eines Mini-Bohrers markiert, was wesentlich einfacher und schneller geht.

Im Jahr 2012 wurden insgesamt 126 Tiere markiert, 2013 26 Tiere. Bei allen Begehungen wurden die markierten Tiere abgelesen und der genaue Fundort notiert.

Mit den Berechnungsmethoden nach LINCOLN, JOLLY und DE FEU (vgl. MÜHLENBERG 1993) errechnen sich aus den Beobachtungen 2012 jeweils steigende Populationsgrößen im Jahresverlauf mit 125-236 Tieren Anfang Juni und 213 bis 758 Tieren Mitte August. Deutlich immature Imagines wurden vor allem im Herbst angetroffen.

Bei den Begehungen 2013 wurden deutlich weniger Käfer (etwa die Hälfte) angetroffen. Die Gründe hierfür sind unklar. Möglicherweise hat die sehr feuchte Witterung 2013, die zu Was-

seransammlungen in den Kasematten führte, die Sterblichkeit der Tiere erhöht. Auffällig viele tote Käfer wurden jedoch nicht festgestellt. Es ist aber davon auszugehen, dass der Großteil verendeter Käfer bei den Begehungen nicht erfasst wird, da sie entweder in Spalten versteckt oder unter den Lüftungsschächten von Laub und Detritus überdeckt sind, oder dass sie von größeren Räubern (etwa Mäusen) möglicherweise vollständig verspeist werden. Vermutlich wirkt sich Staunässe allerdings vor allem auf die Larven aus, so dass vermutlich einfach weniger Tiere ihre Entwicklung abschließen konnten.

Insgesamt erscheint trotzdem eine im Jahresverlauf durch Schlupf von Jungtieren zunehmende Population in der Größenordnung von etwa 200 Tieren wahrscheinlich zu sein. Die Zahl erscheint zwar hoch. Für Insekten sind solche Populationsgrößen allerdings an der Unterschwellenlinie der Überlebensfähigkeit. Jede Beeinträchtigung und jeder Eingriff kann die Population erheblich beeinträchtigen und ggf. zum völligen Auslöschen führen. Bei der verwandten Art *Laemostenus schreibersi* wird die Stabilität der individuenarmen Population durch Langlebigkeit (bis zu 8 Jahren) garantiert (RUSDEA 1998). Die Bestätigung der extremen Langlebigkeit auch von *L. terricola* steht noch aus. Allerdings konnten im Oktober 2013 sieben markierte Individuen von 2012 wiedergefunden werden (fünf markiert im Juni, eines im Juli, eines im August). Die Tiere waren vital. Es ist damit zumindest klar belegt, dass ein Teil der Tiere mehr als einjährig sind. Vermutlich waren die im Juni 2012 markierten Tiere sogar bereits aus dem Vorjahr, da sie gut ausgehärtet (nicht mehr immatur) und damit markierungsfähig waren.

Gefährdung:

Der Kleine Kellerlaufkäfer war früher in Deutschland und auch in Bayern häufig (HORION 1941), heute ist er sehr selten geworden. Die Ursache hierfür liegt mit großer Wahrscheinlichkeit in der Erfindung und Verbreitung des Kühlschranks. Während früher Keller zum Lagern und Kühlen von Lebensmitteln intensiv genutzt und angelegt wurden, fallen alte Keller heute vielfach brach und verfallen. Andere werden trocken gelegt, gesäubert, sterilisiert, renoviert und hermetisch abgeschlossen. Die Populationen der Kellerkäfer wurden hierdurch in den letzten Jahrzehnten zunehmend reduziert, isoliert und ausgehungert. Während nämlich früher in den Kellern durch die Lagerung der Lebensmittel (etwa Obst und Gemüse) immer ausreichend Primär-Konsumenten wie etwa Asseln oder Larven der Totenkäfer in den Kellern als Nahrung der Kellerlaufkäfer vorhanden waren, sind die heutigen Kellerräume arm an organischem Substrat und an Gliederfüßern, weiterhin kaum noch für Tiere von außen zu erreichen.

Die Kasematten in Nürnberg stellen eine Ausnahme dar, da durch die Lüftungsschächte aus dem Burggarten immer wieder ausreichend organisches Material und „Futtermittel“ in die Gänge geraten.

Um die Population von *Laemostenus* in den Kasematten nicht zu gefährden sollte die touristische Nutzung der Kasematten räumlich keinesfalls erweitert werden, weiterhin auch baulich in den Kasematten nichts verändert werden (s.a. Punkt 5).

Aktuelle Funde sind in Bayern bis auf die Population in Nürnberg nicht bekannt. Die letzte Funde liegen mindestens 50 Jahre zurück. Der letzte Nachweis aus der Erlanger Umgebung (aus einem Keller in Eltersdorf) stammt von 1954 (leg. und coll. KIPPENBERG). Um die Jahrhundertwende 19./20. Jhd. muss die Art im Nürnberger/Erlanger Raum relativ häufig gewesen sein. ROSENHAUER (1842) nennt mehrere Fundorte in Erlangen und gibt die Häufigkeit mit „nicht selten“ an. In der Kollektion MENZEL (Standort Herzogenaurach bei KIPPENBERG) stecken sieben Tiere, die zwischen 1894-1928 von MENZEL, KRAUSS und HERTLEIN gesammelt wurden. Auch KRESS (1856) führt den Käfer um Ebrach (Steigerwald) als nicht selten auf. SCHNEID (1947) zitiert die Art als selten aber mehrfach für die Bamberger Umgebung (Funde 1922-1925). Und aus der Aschaffener Gegend ist der Käfer durch SINGER (1955) belegt (Funde 1911-1926 sowie Stockstadt 1894). Für die Fränkische Schweiz führt KRAUSS (1905) *Laemostenus terricola* aus Kellern und Ställen in Pottenstein auf.

Die Population in Nürnberg ist seit über 10 Jahren bekannt und wurde erstmals durch Wolfgang DÖTSCH (Nürnberg) im Zuge von Fledermauszählungen festgestellt.

4.3 Beibeobachtungen

Die Beifänge aus den Bodenfallen wurden an Klaus v.d. Dunk zur weiteren Auswertung übergeben. Bei den Handfängen wurde aber auch auf folgende „burgtypische“ Art besonderes Augenmerk gelegt.

Großer Totenkäfer (*Blaps mortisaga*), Tenebrionidae

Der Totenkäfer *Blaps mortisaga* wurde 2012 in 115 Exemplaren im Areal der Burg nachgewiesen. Sehr zahlreich wurden die Tiere in der Eingangshalle zu den Kasematten gefunden, die von den Gärtnern als Lager für Gartengeräte genutzt wird, weiterhin im Bereich eines kleinen Holzstoßes bei dem Unterstand westlich der Burgverwaltung. Viele Tiere wurden auch an der Baustelle östlich der Jugendherberge festgestellt. Ein Larvenfund gelang auf dem Nordzwinger direkt an der Mauer, eingegraben im Sand.

Die Beobachtung der meisten Tiere gelang bei einer Nachtbegehung am 10.09.12.

Die Kasematten selbst werden mit Ausnahme der trockenen, östlichen Eingangshalle (s.o.) von den Käfern kaum besiedelt. Es fanden sich nur mehrere alte Flügeldecken der Art. Vermutlich sind die Kasematten den Käfern zu kühl und auch zu feucht.

Erst am 5.10.12 konnten auch 2 lebende Exemplare von *Blaps* im verschlossenen Teil der Kasematten beobachtet werden. Möglicherweise ziehen sich die Käfer im Winter in tiefere Bereiche der Burg zurück.

Blaps mortisaga ist in Bayern nur von sehr wenigen Fundorten bekannt. In der Artenschutzkartierung des Landesamtes für Umwelt (ASK) ist nur ein Fundpunkt bei Hemhofen aufgeführt (1988, leg. v.d. DUNK).

In Nürnberg ist der Käfer weiter verbreitet. Wolfgang DÖTSCH (mdl.) konnte den Käfer an verschiedenen Stellen in Nürnberg abseits der Burg nachweisen.

Die *Blaps*-Arten und allgemein Schwarzkäfer sind bzgl. Wasserbedürfnis und Nahrung extrem anspruchslos. Weiterhin können sie viele Jahre alt werden.



Abb. 17: *Blaps mortisaga* (Totenkäfer) an der Mauer des Nordzingers. Foto: 09.07.12

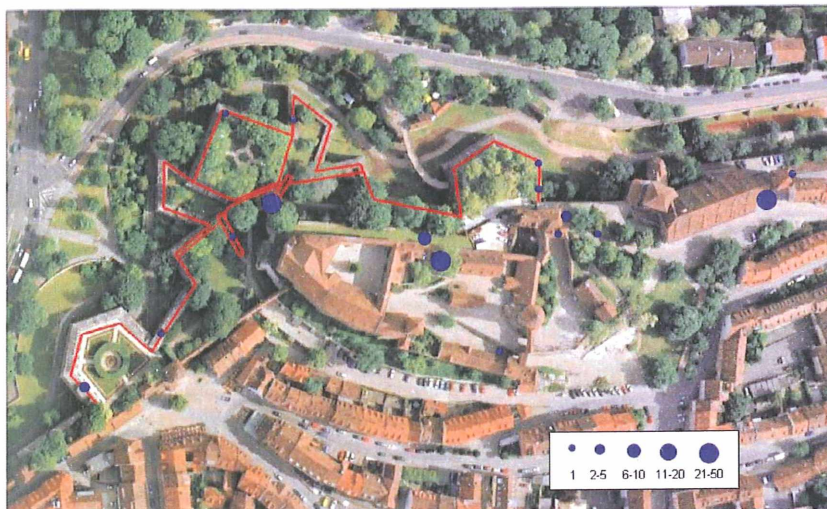


Abb. 17: Fundpunkte des Schwarzkäfers *Blaps mortisaga* (Totenkäfer) im Areal der Kaiserburg Nürnberg 2012. Quelle Luftbild: Google Earth 2012.

5 Abschließende Bemerkungen load unter www.biologiezentrum.at

Als artenreich erwiesen sich insbesondere der Burggraben, daneben der Ölberggarten. Aber auch im Burggarten, auf dem Nordzwinger, im Burgamtmanngarten und auf der Freieung wurden einige Sandarten nachgewiesen, die in Bayern relativ selten sind (s.o.).

Insbesondere im Burggraben bestehen durch seine flächenmäßig doch erhebliche Ausdehnung umfangreiche Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation für Laufkäfer und andere Wirbellose. Das Angebot an feuchten (eine kleine Stelle b. FR10) bis trockenen Wiesen, Gebüsch, Gärten und kleinen Waldarealen bietet vielen Arten Lebensraum. Dem entgegen stehen allerdings Nutzungsinteressen (Feste) sowie zum Teil die Pflege der Flächen.

Auch der Burggarten könnte wesentlich artenreicher sein. Das zeigen die vom Substrat vermutlich ähnlichen (die Bastionen wurden beim Bau mit – vermutlich vorwiegend sandigem - Material aus der ganzen Stadt aufgefüllt, auch mit Schutt und „Knochenerde“ von Friedhöfen) Zwinger, der Amtmanngarten und der Garten am Ölberg, die wesentlich extensiver gepflegt werden.

Zur Förderung seltener Arten und Erhöhung der Artenvielfalt wären folgende Maßnahmen sinnvoll:

- **Burggraben:** Im Bereich der Festareale Abgrenzung randlicher Bereiche mit Bauzäunen o.ä. bei den Festen, um die Tritt- und Düngewirkung der Besucher zu verringern; Extensivierung der Wiesenflächen im Westen des Grabens; unterschiedliches Mahdregime (teils früh, teils spät, z.T. nur alle 2 Jahre) im Burggraben zur Erhöhung der Strukturvielfalt; Belassung von alten Bäumen u.a. als Lebensraum baumbewohnender Insekten; Belassung von Spalten und anderen Strukturen an den Bastionsmauern.

Ölberggarten: Teilbereiche des Ölberggartens (vor allem Bereiche im Westen) könnten früher gemäht werden, um die Strukturvielfalt zu erhöhen und um den Nährstoffaustrag zu erhöhen. Bodenverletzungen mit Offenlegung des Sandbodens wären wünschenswert. Belassung der alten Obstbäume u.a. als möglicher Lebensraum baumbewohnender Insekten.

Burggarten: Verringerung der intensiven Pflege in Teilbereichen; Belassung von alten Bäumen u.a. als Lebensraum baumbewohnender Insekten, Belassung von Spalten und anderen Strukturen an den Mauern.

Kasematten: Keine räumliche Erweiterungen der öffentlichen Führungen, keine weiteren Beleuchtungseinrichtungen; Aufklärung der Führer vom Förderverein Historische Felsengänge Nürnberg e.V.; Möglichst keine Reinigung der öffentlich genutzten Gänge; keinerlei Veränderungen in den für die Öffentlichkeit ganz verschlossenen Bereichen, insbesondere an Detritushaufen unter den Lüftungsschächten sowie an den Mauern.

Burghof und andere Bereiche: Belassung von randlichen Bereichen mit Wildpflanzen, Detritus, Holz, Steinen und anderen Versteckmöglichkeiten, auch an Mauern etc. (insbesondere um das Verwaltungsgebäude). Dies sind Rückzugsareale u.a. für den Totenkäfer (*Blaps*). Optimal wird dies z.B. im Burgamtmanngarten durchgeführt. Kein Einsatz von Unkrautvernichtungsmitteln.

Nordzwinger: Teilbereiche könnten hier später und weniger gemäht werden, um die Wiese strukturreicher zu gestalten. Es sollten immer nur Teilflächen gemäht werden. Wünschenswert wären randlich auch Bereiche, die nur alle 2 Jahre oder seltener gemäht werden. Belassung von Spalten und anderen Strukturen an den Mauern.

Burgamtmannsgarten: Belassung der extensiven Pflege mit „leicht verwilderten“ Randbereichen.

Freiung: Durch die intensive Freizeitnutzung stehen hier kaum Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation zur Verfügung.

6 Dank

Auftraggeber der Kartierung war das Umweltamt der Stadt Nürnberg. Herzlichen Dank an Udo Pankratius. Die Finanzierung erfolgte über staatliche BioDiv-Mittel der Regierung von Mittelfranken. Herzlichen Dank an Dr. Stefan Böger.

Ohne die Kooperation mit der Burgverwaltung wäre die Durchführung der Untersuchung nicht möglich gewesen. Herzlichen Dank an Herrn Galster, Herrn Uhlmann und Frau Schleyer für ihr Interesse und Vertrauen.

Herzlichen Dank auch an Wolfgang Dötsch, Nürnberg, für die Übermittlung von Fund-Daten zum Totenkäfer *Blaps mortisaga* und zum Kleinen Kellerkäfer *Laemostenus terricola*.

Herzlichen Dank auch an Dr. Horst Kippenberg, Herzogenaurach, für den Zugang zur MENZEL-Sammlung, aus der viele Funddaten aus dem 19. und 20. Jhd. stammen, sowie zu eigenen Funden.

Danke auch an Herrn Dr. Klaus v.d. Dunk, Hemhofen, für die Übernahme der Beifänge aus den Bodenfallen zur weiteren Auswertung.

7 Literatur

- FÖRDERVEREIN NÜRNBERGER FELSENGÄNGE e.V. (2012)): Kasematten und Lochwasserleitung. Geheimnisumwitterte Stollen unter der Stadt. Flyer. 2 S.
- FÖRDERVEREIN NÜRNBERGER FELSENGÄNGE e.V. (2013)): www.felsengaenge-nuernberg.de (31.12.13)
- GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE, GAC, Hrsg. (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands – Wissensbasierter Katalog.- Angewandte Carabidologie, Supplement. 45 S.
- HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. Band 1: Adephaga-Caraboidea. Goecke & Evers, Krefeld: 463 S.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1. Goecke & Evers, Krefeld: 440 S.
- KRAUSS, H (1905): Beiträge zur Koleopterenfauna der Fränkischen Schweiz. Entomol. Jb. (O. Krancher) 14: 129-161.
- KRESS, I. (1856): Die Käfer des Steigerwaldes. Ein Beitrag zur entomologischen Fauna Frankens. Ber. Naturf. Ges. Bamberg 3: 49-52.

- LARSSON, S.G. (1939): Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. Entomol. Medd. 20: 277-560.
- LINDROTH, C.H. (1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 2. E.J. Brill/ Scandinavian Science Press Ltd., Leiden, Copenhagen: 229-497.
- LORENZ, W. (2004): Rote Liste der Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera: Carabidae s.l.). Bayerns Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 166: 102-111.
- LORENZ, W. (2013): www.carabidfauna.de (31.12.13)
- LUFF, M.-L. (1993): The Carabidae (Coleoptera) larvae of Fennoscandia and Denmark. Verlag E.J. Brill. 187 S.
- MARGGI, W.A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae u. Carabidae, Coleoptera), Teil 1/ Text. Documenta Faunistica Helvetiae 13: 463 S.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. Quelle & Meyer (Heidelberg/Wiesbaden. 3. Aufl., 512 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Bd. 2 Adephega 1: Carabidae (Laufkäfer); in: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZER, B.: Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Aufl., 521 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., J. SCHMIDT & J. TRAUTNER (2012): Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Carabidae). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70.
- NIEDLING, A. (2012): Kartierung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) im Areal der Kaiserburg Nürnberg im Rahmen des Biodiversitätsprojektes „Lebensraum Burg“ unter besonderer Berücksichtigung des Kleinen Kellerlaufkäfers *Laemostenus terricola*. Unveröff. Ber. im Auftrag der Stadt Nürnberg, Umweltamt. 36 S.
- NIEDLING, A. (2013): Beobachtungen zum Kellerlaufkäfer (*Laemostenus terricola*) in den Kasmatten der Kaiserburg Nürnberg 2013 im Rahmen des Biodiversitätsprojektes „Lebensraum Burg“. Unveröff. Ber. im Auftrag der Regierung von Mittelfranken. 13 S.
- ROSENHAUER, W.G. (1842): Die Lauf- und Schwimmkäfer Erlangens. Erlangen: 38 S.
- RUSDEA, E. (1998): Welche naturschutzrelevanten Erkenntnisse lassen sich durch Langzeituntersuchungen an Tierarten gewinnen? – Erläutert am Beispiel der höhlenbewohnenden Laufkäferart *Laemostenus schreibersi*. – In: DRÖSCHMEISTER, R. & GRUTTKE, H. eds.). Die Bedeutung ökologischer Langzeitforschung für Naturschutz.- Schr.R.f. Landschaftspf. u. Natursch. 58: 339-352.
- SCHNEID, T. (1947): Die Laufkäfer (Carabiden) und Schwimmkäfer (Dytisciden) der Umgebung Bambergens. Ber. Naturf. Ges. Bamberg 30: 107-142.
- SINGER, K. (1955): Die Käfer (Coleoptera). Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. Mitt. Naturw. Mus. Aschaffenburg, N.F. 7: 1-272.
- TURIN, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers. Verspreiding en Oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden. 666 S.
- WACHMANN, E., PLATEN, R. & BARNDT, D. (1995): Laufkäfer. Beobachtung, Lebensweise. Natur Buch Verlag, Augsburg: 295 S.

Verfasser: Andreas Niedling
 Eichenring 5
 91341 Röttenbach
 niedlings@01019freenet.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea. Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Niedling Andreas

Artikel/Article: [Laufkäfer \(Coleoptera: Carabidae\) im Areal der Kaiserburg Nürnberg unter besonderer Berücksichtigung des Kleinen Kellerlaufkäfers *Laemostenus terricola* 49-74](#)