



Artgutachten 2013

**Vergleichende Untersuchung zum Vorkommen des
Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers
(*Limoniscus violaceus*) in Hessen 2013**



Vergleichende Untersuchung zum Vorkommen des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers (*Limoniscus violaceus* MÜLL.) in Hessen 2013

Gutachten (überarbeitete Fassung Stand: Nov. 2014)



(Teil FENA)
im Auftrag des Landes Hessen,
Landesbetrieb Hessen-Forst
Forsteinrichtung und Naturschutz FENA Gießen

durchgeführt
von
Dr. Ulrich Schaffrath
Kassel 2013



Büro Dr. Ulrich Schaffrath
Heideweg 69
34131 Kassel
Tel./Fax: 0561/27776
frsuk@t-online.de
Im Auftrag des Landes Hessen
vertreten durch Hessen-Forst Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)
Stand: November 2014

Titelbild: Blick von der Mühlecke im FFH-Gebiet „Steilhänge nördlich des Edersees“ zum Nationalpark Kellerwald-Edersee



Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	5
2 Hintergründe und Projektion	6
2.1 Bemerkungen zur bisherigen Betrachtungsweise	6
2.2 Bemerkungen zur Begleitfauna	7
3 Bisheriger Kenntnisstand – Grundlagen	9
3.1 Vorkommen von <i>Limoniscus violaceus</i> in Hessen	9
3.2 Kenntnisstand zu Begleitarten - Untersuchungstiefe	9
4 Methodik	11
4.1 Vorgehensweise allgemein	11
4.2 Zur Umsetzung des Vorhabens	11
4.2.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete	11
Karte 1: Untersuchungsgebiete	12
4.2.2 Charakterisierung der Untersuchungsgebiete	13
Tabelle 1: Eigenschaften Bruträume	13
4.2.3 Untersuchungsflächen Lampertheim	14
4.3 Durchführung der Untersuchungen	14
4.4 Fallenstandorte und Fangzeiten 2012-2013	16
Tab 2: Fallenstandorte und Fangzeiten <i>Limoniscus violaceus</i> 2012 FENA	16
Tab 3: Fallenstandorte und Fangzeiten <i>Limoniscus violaceus</i> 2013 FENA	16
5 Ergebnisse	17
5.1 Veränderungen zu den Untersuchungen 2003 und 2009	17
5.2 Parameter der Bruthöhlen von <i>Limoniscus</i> . Biotische und abiotische Faktoren	17
Tabelle 4: Bruthöhlen von <i>Limoniscus</i>	17
5.3 Ergebnisse abiotische Faktoren	19
5.4 Ergebnisse Käfer allgemein	20
Tabelle 5: Nachweise Rote-Liste-Arten Käfer 2012-2013	20



Tabelle 6: Gilden Holzkäfer	21
5.5 Ergebnisse zu <i>Limoniscus violaceus</i>	21
Tabelle 7: <i>Limoniscus</i> -Nachweise in den Untersuchungsjahren	22
5.6 Ergebnisse Begleitarten	24
5.6.1 Nachweise Urwaldreliktarten	24
Tabelle 8: Urwaldreliktarten (nach MÜLLER et al. 2005) im <i>Limoniscus</i> - Lebensraum*	24
5.6.2 Bemerkungen zu den nachgewiesenen Urwaldreliktarten	26
5.6.3 Weitere wertgebende Arten	30
5.7 Vergleich der <i>Limoniscus</i> -Habitate in Nord- und Südhessen	32
6 Diskussion	33
6.1 Zum Bewertungsrahmen.....	33
6.2 Zu den Begleitarten.....	33
6.3 Defizite	34
7 Literatur	36
Anhang:	
Natis-Daten	
GIS	
Dokumentation Untersuchungsflächen	
Tabellen Beifang	
Metadaten	
Karten	
Fotos	
Artensteckbrief <i>Limoniscus violaceus</i> MÜLL.	



1 Zusammenfassung

2012 und 2013 wurden im Auftrag von Hessen-Forst FENA vergleichende Untersuchungen in Habitaten des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers *Limoniscus violaceus* (MÜLLER, 1821) in den bekannten rezenten hessischen Verbreitungsgebieten Groß-Gerauer Wald und im FFH-Gebiet „Steilhänge nördlich des Edersees“ im Kellerwald vorgenommen. Parallel dazu erfolgten Untersuchungen im Auftrag des Nationalparkamtes Kellerwald-Edersee in bekannten und mutmaßlichen Habitaten der Art im Nationalpark.

In den Untersuchungsgebieten nördliche Ederseesteilhänge, im Groß-Gerauer Wald sowie im Nationalpark wurde die Käferfauna im Bereich potentieller Brutstätten, d. h. an Bäumen mit den entsprechenden Baumfußhöhlen, mit Fallen bzw. Fallenkombinationen aus Anflugfallen und Bodenfallen erfasst.

Die bekannten Brutbäume wurden ebenso wie weitere potentielle mit diesen Fallensystemen ausgestattet, soweit dies eben möglich war. In Brutbäumen wurden außerdem abiotische Faktoren aufgenommen und die Exposition der Höhle ermittelt. Alle untersuchten Bäume wurden mit GPS eingemessen und fotografisch dokumentiert. *Limoniscus* wurde bei den Untersuchungen in allen bekannten Habitaten in Hessen bestätigt.

Die Erkenntnisse zur Käferfauna aus den Brutgebieten des *Limoniscus violaceus* wurden einander gegenüber gestellt und miteinander verglichen. Es ergibt sich hieraus einerseits ein Einblick in die seltene und hochgradig gefährdete Artengemeinschaft, in der diese Urwald-Reliktart lebt, andererseits zeigen sich neben zahlreichen Gemeinsamkeiten auch Unterschiede in der Zusammensetzung der Arten je nach Lebensraum. Insgesamt wurden in den Untersuchungsgebieten 20 dieser Reliktarten festgestellt und zahlreiche weitere Raritäten gefunden, die die hohe Wertigkeit der Flächen belegen.

2013 wurde außerdem im Auftrag von Hessen-Forst FENA im FFH-Gebiet „Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn“ mittels gezielter Larvensuche in geeigneten Substraten nach möglichem Vorkommen des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers gefahndet (nach Rücksprache mit dem



Forstamt Lampertheim). Hier war keine Erfassung der Begleitfauna vorgesehen. *Limoniscus* konnte hier nicht gefunden werden.

Die Ergebnisse gehen vollständig in den Bericht an die EU im Jahr 2019 ein.

2 Hintergründe und Projektion

2.1 Bemerkungen zur bisherigen Betrachtungsweise

Die Bearbeitung der FFH-Art Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer *Limoniscus violaceus* in Hessen und der vorliegende bundesweit gültige Bewertungsrahmen haben deutlich Diskrepanzen zwischen den tatsächlichen Ansprüchen der Art auf der einen Seite und der folgerichtigen Bewertung der Vorkommen auf der anderen Seite aufgezeigt. Diese Widersprüche wurden 2009 in einem von Hessen-Forst FENA in Auftrag gegebenen Monitoring-Gutachten dargelegt.

Grund dafür ist in erster Linie die große Seltenheit der Art, die in erster Linie aus der Seltenheit der ökologischen Nische, die der Käfer zur Entwicklung braucht, resultiert: die mit schwarzem, feuchtem Mulm gefüllte Höhle im Stammfuß alter Laubbäume. Daher stehen den heutigen Bearbeitern des *Limoniscus* nur wenige aktuelle Erkenntnisse zur Verfügung, und der Bewertungsrahmen bezieht sich in seinen wesentlichen Grundzügen auf die rund siebzig Jahre alten Darlegungen von HUSLER & HUSLER (1940) und IABLOKOFF (1943), die ihre Beobachtungen in Brandenburgs Wäldern bzw. im Forst von Fontainebleau machten.

Bei den Huslers ist dabei hinsichtlich des Habitats von *Limoniscus* (und *Ischnodes sanguinicollis*) zu lesen: „*Alte (nicht aufgeforstete) und nasse (auch dunkle, unbesonnte) Wälder*“ (HUSLER & HUSLER, S. 349). Und an anderer Stelle findet sich die Bemerkung: „*Hohlräume, die direkt allen Schwankungen der Witterung und ihrer Niederschläge ausgesetzt sind, kommen für Besiedlung nicht in Betracht. Nicht selten findet man einen schönen, alten, kranken und hohlen Baum. Er ist aber von diesen Elateriden [= Schnellkäfern] nicht bewohnt, weil er, oben irgendwo offen, durch herabfließendes und direkt zuströmendes Wasser ungeeignet geworden ist*“ (HUSLER & HUSLER, S. 347).

Davon abgeleitete Parameter im bundesweiten Bewertungsrahmen führen dazu, dass offensichtlich vitale Populationen sehr schlecht bewertet werden müssen, da



der geforderte Kronenschluss nicht gegeben ist oder aber der Käfer auch in Bäumen gefunden wird, deren Stammfußhöhle sperrangelweit nach oben oder auch zur Wetterseite hin offen liegt, so dass der Regen ungehindert Zutritt hat. Gefunden wurde die Art sowohl in nach oben offenen Hohlzylindern als auch in wetterexponierten Blitzrinnen-Bäumen und Baumfußhöhlen, die dem Regen wie auch stundenweise der prallen Sonne ausgesetzt sind.

Die von den Huslers und eben auch im Bundesmonitoring festgelegten Kriterien sind demnach nicht brauchbar. Empirische Erkenntnisse, wie sie durch die Durchführung des Bundesmonitoring gewonnen wurden, sind bisher jedoch lückenhaft und nicht ausreichend dokumentiert. Somit erschien es dringend erforderlich, um die Kenntnisse zu *Limoniscus* zu verifizieren, zunächst die bekannten Bruthabitate genauer zu erforschen: Exposition gegenüber Sonne und Regen (Richtung der Höhlenöffnung, Regeneinfluss).

Darüber hinaus war es jedoch gleichzeitig von großem Interesse, die Verbreitung der Art in der jeweiligen Fläche zu bestimmen, etwa ob der Käfer in jedem Höhlenbaum im Suchraum aufzufinden ist, oder nur in ganz bestimmten, bereits als urwaldähnliche Fläche erkannten Strukturen. Dies könnte auch etwas über Migration des Käfers aussagen, ob etwa eine Wiederbesiedlung nachgewachsener „Urwald“-Biotope, z. B. alter Hutebereiche etc. erfolgt ist.

Diesbezügliche Forschungen sind in Hessen ganz besonders gut durchzuführen, da *Limoniscus* hier in zwei sehr unterschiedlichen Habitaten gefunden wird, wobei das im Groß-Gerauer Wald auf den ersten Blick eher die bei HUSLER & HUSLER geforderten Ansprüche erfüllt, das in den Hängen nördlich und südlich des Edersees jedoch extremere Standortfaktoren aufweist. Groß-Gerau liegt im wärmebegünstigten Rheintal, am Edersee sind die klimatischen Verhältnisse dagegen wesentlich rauer. Die Population lebt hier in sehr exponierten Lagen und ist damit sowohl der Sommerhitze als auch der Winterkälte viel stärker ausgesetzt.

2.2 Bemerkungen zur Begleitfauna

Limoniscus violaceus gilt als sogenanntes Urwaldrelikt (nach MÜLLER et al. 2005). Seine hohen Ansprüche an den Lebensraum erfüllen nur noch wenige Wälder in Deutschland und Europa, in Hessen ist er aktuell nur noch aus den in dieser



Untersuchung sondierten Gebieten bei Groß-Gerau und dem Ederseeraum bekannt. Aus den anderen Wäldern ist der Käfer offenbar durch Verlust seiner essentiell notwendigen Brutstätten verschwunden.

Der Reliktcharakter der von *Limoniscus* bewohnten Waldbereiche impliziert deren historische Wurzeln im Urwald vergangener Zeiten. Entsprechend ist anzunehmen (und wurde durch etliche Nachweise bereits bestätigt), dass in diesen verbliebenen urwaldähnlichen Parzellen noch mehr seltene Arten, darunter auch weitere Urwaldrelikte, überleben konnten.

Von großem Interesse ist also auch die Lebensgemeinschaft im *Limoniscus*-Habitat. Dazu fehlten bisher Informationen aus den hessischen Populationen. Dabei könnte es möglich sein, dass eine ganz bestimmte Begleitfauna des Käfers ein Gesamtbild dieses Lebensraums ergibt, das im Idealfall umgekehrt Rückschlüsse auf den Käfer zulassen könnte, mithin dessen Anwesenheit wahrscheinlich macht, wenn entsprechende Arten in einem Gebiet gefunden werden, in dem dieser aber bislang nicht nachgewiesen werden konnte.

Möglicherweise konnte sich so auch ein Gradient ergeben, durch den größere oder geringere Naturnähe eines Waldes festgestellt werden kann durch Anzahl seltener Arten oder Zusammensetzung des Artenspektrums. Dieses Artenspektrum kann aber je nach Lage des Gebietes und die vorhandenen Klimabedingungen unterschiedlich sein, da manche Arten z.B. wärmebedürftiger bzw. kältetoleranter als andere sind.



3 Bisheriger Kenntnisstand – Grundlagen

3.1 Vorkommen von *Limoniscus violaceus* in Hessen

Als Grundlage für das Monitorings lagen das landesweite Artgutachten (SCHAFFRATH 2003) und die Ergebnisse des Bundesstichproben-Monitorings (SCHAFFRATH 2009) für den Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfer in Hessen vor. In diesen Berichten sind alle bis dato bekannt gewordenen Meldungen und Nachweise zu *Limoniscus* enthalten.

In vorangegangenen Untersuchungen zur Käferfauna war *Limoniscus violaceus* erstmals Ende der 1990er Jahre im Bereich des Edersees an der Kahlen Haardt festgestellt worden (SCHAFFRATH 1999). Weitere Nachweise gibt es von dort aus den Folgejahren. 2005 gelang der Nachweis erstmals anlässlich der Grunddatenerhebung auch im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Das Groß-Gerauer Vorkommen wurde 2004 von F. Lange entdeckt (LANGE 2005, BRENNER 2007).

Weitere, meist vor längerer Zeit gemeldete Fundgebiete bzw. -orte konnten in den Untersuchungen zur Lage der FFH-Art in Hessen nicht mehr bestätigt werden (vgl. SCHAFFRATH 2003, 2009). Auch danach wurde dem Autor kein weiterer historischer oder aktueller Fundort der Art bekannt (Stand: Nov. 2013).

3.2 Kenntnisstand zu Begleitarten - Untersuchungstiefe

Bei allen Untersuchungen durch verschiedene Auftraggeber seit 1996 im Edersee-Raum (Regierungspräsident Kassel, Nationalparkamt Kellerwald-Edersee, FENA) waren auch jeweils weitere Arten in den Lebensräumen von *Limoniscus* gefunden worden. Im Nationalpark und in den Edersee-Steilhängen waren hierzu über die Jahre stets auch Anflug- und Bodenfallen zum Einsatz gekommen.

Aus Groß-Gerau lagen dagegen nur einige Daten über Handaufsammlungen bzw. Beobachtungen vor, Fallen kamen bisher hier nicht zum Einsatz, abgesehen von einigen Bodenfallen im Untersuchungsjahr 2009 (SCHAFFRATH 2009, s.o.). Anflugfallen verschiedener Bautypen wurden hier erstmals von 2012 bis 2013 für die vorliegende Studie eingesetzt.



Eine Auswertung bzw. ein Vergleich dieser Daten aus den beiden hessischen Populationen des *Limoniscus* hinsichtlich des Wertes und der Bedeutung des jeweiligen Lebensraums über die ermittelte Käferfauna war bislang nicht erfolgt.



4 Methodik

4.1 Vorgehensweise allgemein

Direktes Nachsuchen (nach den Larven, wie beim Monitoring empfohlen) lässt zwar den qualitativen Nachweis führen, stört aber das Brutquartier insgesamt erheblich. Außerdem kann dadurch die Lebensgemeinschaft im Brutraum nicht erfasst werden, da diese Vorgehensweise lediglich einer oder wenigen Arten gelten kann.

Alternativ wird mit den bewährten Fallenkombinationen (Anflugfallen und Bodenfallen) gearbeitet, die 24 Stunden im Einsatz sind und das über die gesamte Fangperiode. Je nach vorhandenen Strukturen und Möglichkeiten werden die Baumfußhöhlen mit großen Anflugfallen vor der Höhlenöffnung (Prallfläche insg. 1 qm), ggf. Kleineklectoren (ca. 0,075 qm) in den Baumhöhlen oder vor kleinen Öffnungen sowie mit Bodenfallen (Barberfallen) ausgestattet.

Die bekannten Brutbäume werden ebenso wie die potenziellen mit diesen Fallensystemen ausgestattet, soweit dies möglich ist. Identifizierte Brutbäume werden außerdem mit geeigneten Systemen zur Ermittlung abiotischer Faktoren ausgestattet: Mit Thermometern (Minimum – Maximum) werden die höchsten und niedrigsten Temperaturen ermittelt sowie mit einem Regenschirm der evtl. in die Höhle einfallende Regen erfasst. Außerdem kann die Substratfeuchte durch das Wiegen entnommener Proben vor und nach der Trocknung ermittelt werden.

Die Messgeräte liefern wichtige Parameter zu den physikalischen Eigenschaften der entsprechenden Baumfußhöhlen. Alle Bäume werden eingemessen, fotografisch dokumentiert und die Exposition der Höhle ermittelt.

4.2 Zur Umsetzung des Vorhabens

4.2.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete

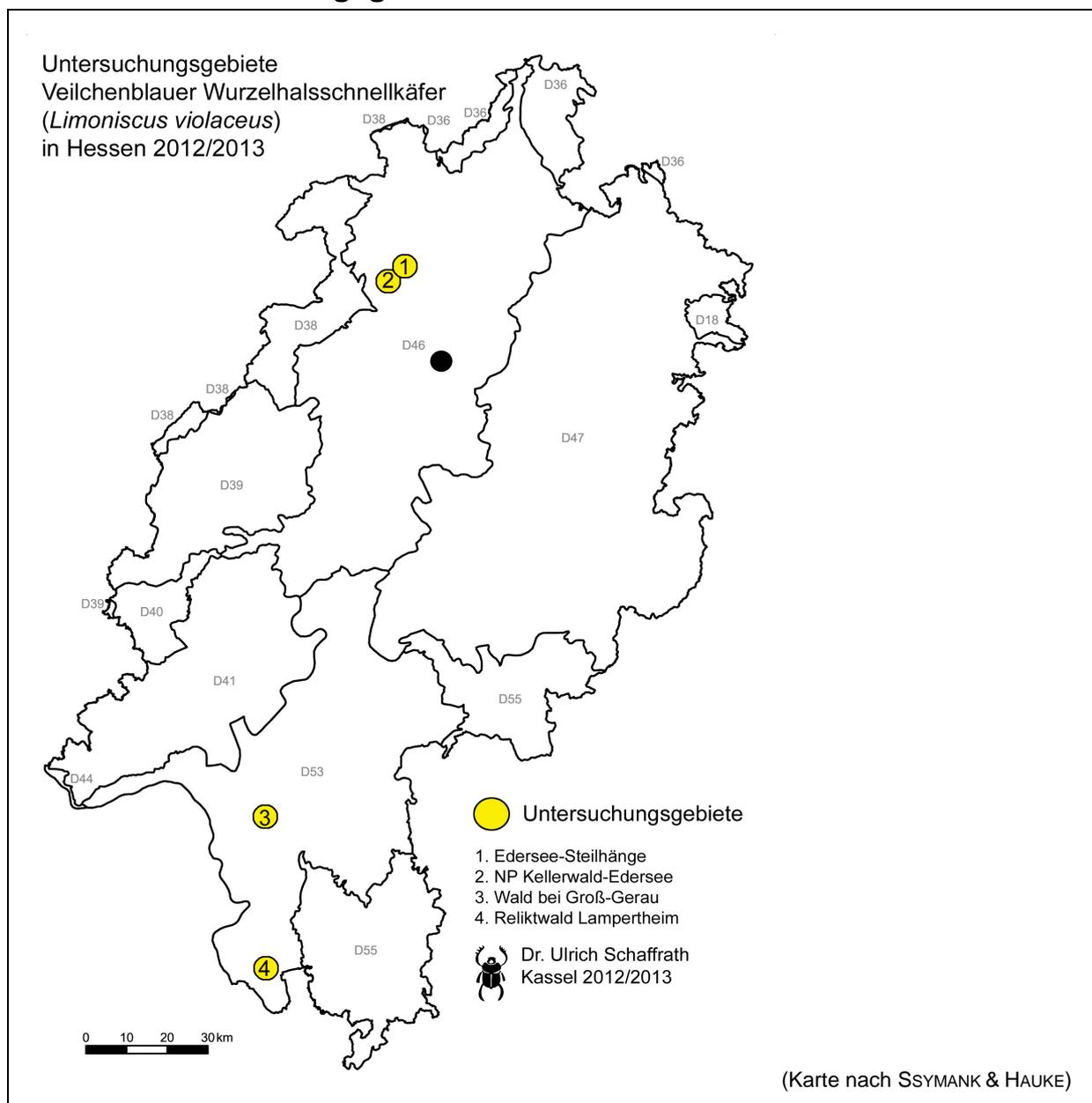
Für Untersuchungen zur Käferfauna im Lebensraum des *Limoniscus* wurden gleichzeitig die bekannten Bruthabitate des Käfers im Groß-Gerauer Wald und in den Steilhängen nördlich des Edersees (im Auftrag von Hessen-Forst, FENA) ausgewählt sowie parallel dazu die Entwicklungsstätten im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Weißer Stein, Ochsenwurzelskopf, Wooghölle). Zusätzlich wurden hier weitere potentielle Brutstätten (Baumfußhöhlen), verstreut im Nationalpark, zur



Anwesenheitskontrolle auf *Limoniscus* ausgewählt (im Auftrag des Nationalparkamts Kellerwald-Edersee).

Im Groß-Gerauer Wald sind die Untersuchungsflächen eine weitgehend aus Altbuchen bestehende Parzelle an der Langen Schneise sowie das Naturschutzgebiet Sauergrund mit Eichen und Flatterulmen. An der Mühlecke und der Kahlen Haardt sind dies jeweils vorwiegend aus schwachwüchsigen, aber sehr alten Buchen zusammengesetzte Bestände im Kamm- bzw. Hangbereich.

Karte 1: Untersuchungsgebiete





Im FFH-Gebiet Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn wurden vom Forstamt Lampertheim (Harry Pfaff) vorgeschlagene Abteilungen auf Altbaumbestand mit möglicherweise bruttauglichen Höhlen im Stammfuß geprüft und entsprechende Habitate eingemessen, fotografiert und Mulmproben zur Kontrolle auf eventuelle Chitinreste von *Limoniscus* entnommen. Dies wurde jeweils zweimal zu späteren Zeitpunkten wiederholt.

4.2.2 Charakterisierung der Untersuchungsgebiete

Die zu vergleichenden Brutgebiete des *Limoniscus* in Hessen finden sich in sehr unterschiedlich ausgestatteten Naturräumen. Dies betrifft sowohl Bodenbeschaffenheit, als auch Höhenlagen und damit verknüpften Klimadaten. Die Klimadaten wurden aus dem Internet ermittelt.

Tabelle 1: Eigenschaften Bruträume

	Breitengrad	Höhenlage	Mittlere Sommer-Temperatur	Mittlere Winter-Temperatur	Frosttage	Böden	Kronen-Schluss	Besiedelte Baumarten
Groß-Gerau	<50°Br.	100 m ü NN	20,5°C*	2,5°C*	Ca. 50-60*	Sandige Schwemmböden mit Humusauflage	allg. hoch	Buche Ulme
Edersee-Raum	>51°Br.	Ca. 350 m ü NN	15,5°C**	-1,5°C**	Ca. 80- 100**	Grauwacke / Tonschiefer	mittel - gering	Buche Eiche

* <http://www.wetteronline.de/klima-temperatur/gross-gerau>

<https://www.google.de/#q=mannheim+klimadiagramm&revid=1072299800>

**<http://entwicklungsplan.naturpark-kellerwald-edersee.de/best/3-3.htm>

Der Brutraum am Edersee ist im Schnitt 250 m höher gelegen als der bei Groß-Gerau, der außerdem mehr als einen Breitengrad südlicher liegt. Entsprechend sind die Temperaturen im Süden im Schnitt um vier bis fünf Grad Celsius im Jahresmittel höher, und die Anzahl der Frosttage ist deutlich geringer. Außerdem sind die Bodenarten in den beiden Gebieten grundsätzlich verschieden.



Die beiden Brutgebiete des Käfers in Hessen unterscheiden sich darüber hinaus nicht nur hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse und der Böden grundsätzlich. Die Käfer in der Rheinebene bei Groß-Gerau wurden bisher alle in einigen Buchen und Flatterulmen im Flachland gefunden. Der Kronenschluss im Bereich der festgestellten Brutbäume ist hier hoch. Anders sind die Verhältnisse am Edersee: Besonders in den Hängen nördlich des Sees ist der Kronenschluss weitaus geringer, alle bisher gefundenen Brutbäume sind Buchen oder Eichen in oft schwer zugänglichen, steilen Hanglagen.

4.2.3 Untersuchungsflächen Lampertheim

Ein konkretes Bruthabitat von *Limoniscus* im Lampertheimer Wald ist nicht bekannt. Hier wurde lediglich vor Jahren ein einzelner Käfer gefunden, dessen Entwicklungsort jedoch nicht bekannt und der möglicherweise bereits zerstört wurde. Die eher flächige Untersuchung dort galt demnach dem potentiellen Auffinden eines oder mehrerer Brutbäume.

4.3 Durchführung der Untersuchungen

Alle Untersuchungen (mit Ausnahme der im Lampertheimer Wald) wurden mit Anflugfallen verschiedener Bautypen (Vorgehensweise) vor den Baumfußhöhlen sowie Bodenfallen in den (mutmaßlichen) Bruträumen durchgeführt.

Die Fallensysteme im Groß-Gerauer Wald und in den Edersee-Steilhängen waren im ersten Untersuchungsjahr 2012 erst im Sommer, also weitgehend außerhalb der Aktivitätszeiten des *Limoniscus* (= etwa von Mitte Mai bis Mitte Juli), eingesetzt und zwei Monate lang damit gefangen worden (zwei Perioden). Im zweiten Untersuchungsjahr 2013 wurden die Fallen ab den ersten warmen Tagen von Mitte April in drei ca. vierwöchigen Perioden bis zum Sommer betrieben. Durch diese Vorgehensweise konnte insgesamt das gesamte Artenspektrum eines Jahres im Lebensraum des Käfers vom Frühling bis zum Spätsommer erfasst werden.

Einige Bruthöhlen waren mit Thermometern bzw. Regenmessern ausgestattet. Wenn möglich wurden jeweils dieselben Höhlen in beiden Jahren beprobt, was jedoch nicht in allen Fällen zu machen war. So war z.B. der 2012 noch bestehende große, offene Höhlenbereich einer Altbuche im Folgejahr durch Ausbruch eines großen Holzklotzes aus dem Stammbereich völlig verändert und praktisch nicht mehr zugänglich. Es



wurde dann eine andere Höhle mit Messgeräten ausgestattet. Um Ähnlichkeiten mit den Verhältnissen am Weißen Stein im Nationalpark auszuloten, wurde 2013 auch eine Bruthöhle an der Mühlecke beprobt und eine tatsächliche annähernde Übereinstimmung der Werte festgestellt.

Die im Bereich Lampertheim ermittelten potenziellen Bruthöhlen wurden durch Prüfung von Mulmproben vor Ort auf Larven und Käfer der Zielart erkundet, weitere Mulmproben wurden mit dem Binokular auf Käferreste untersucht.

Die gefangenen Käfer wurden ausgelesen, registriert und ggf. präpariert, genitalisiert und an Spezialisten der jeweiligen Familien zur Determination bzw. Überprüfung derselben weitergereicht. Eine Auswertung der Kurzflügler (Staphylinidae) wurde nur in Bezug auf evtl. wertgebende holzbewohnende Arten vorgenommen.

Alle Arbeiten wurden ausgeführt vom Büro Schaffrath (Dr. Ulrich Schaffrath, Franz Rahn).



4.4 Fallenstandorte und Fangzeiten 2012-2013

Tab 2: Fallenstandorte und Fangzeiten *Limoniscus violaceus* 2012 FENA

Ort	Fallentypen	Unters.-Zeitraum	Rechtswert	Hochwert	Höhe
Groß-Gerau	LE1&LK1&BF1-3	11.7.-31.7.-30.8.	3464613	5534678	99 m
Groß-Gerau	LE2	11.7.-31.7.-30.8.	3464685	5534679	100 m
Groß-Gerau	LE3	11.7.-31.7.-30.8.	3464641	5534648	100 m
Groß-Gerau	LK2&BF4-6	11.7.-31.7.-30.8.	3464654	5534674	101 m
Groß-Gerau	LK3&BF7-9	11.7.-31.7.-30.8.	3464747	5534740	101 m
Groß-Gerau	BF10	11.7.-31.7.-30.8.	3464660	5534616	99 m
Mühlecke	LE1& LK1& BF1	18.7.-3.8.-10.9.	3501304	5673526	371 m
Mühlecke	LE2, LK2	18.7.-3.8.-10.9.	3501305	5673520	371 m
Mühlecke	LE3	18.7.-3.8.-10.9.	3501328	5673513	375 m
Mühlecke	LE4	18.7.-3.8.-10.9.	3501319	5673508	371 m
Mühlecke	BF2	18.7.-3.8.-10.9.	3501264	5673552	381 m
Mühlecke	BF3	18.7.-3.8.-10.9.	3501292	5673506	370 m
Kahle Haardt	LE1&BF1&LK1	2.7.-3.8.-27.8.	3500080	5672524	326 m
Kahle Haardt	LE2&BF2	2.7.-3.8.-27.8.	3500075	5672539	339 m
Kahle Haardt	LE3&BF3	2.7.-3.8.-27.8.	3500077	5672501	318 m

LE = Luftklektor, BF = Bodenfalle, LK = Luftklektor klein

Tab 3: Fallenstandorte und Fangzeiten *Limoniscus violaceus* 2013 FENA

Ort	Fallentypen	Unters.-Zeitraum	Rechtswert	Hochwert	Höhe
Groß-Gerau	LE1&LK1&BF1-2	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464613	5534678	99 m
Groß-Gerau	LE2	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464685	5534679	100 m
Groß-Gerau	LE3	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464641	5534648	100 m
Groß-Gerau	LE4	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464671	5534673	99 m
Groß-Gerau	LK2 & BF3-4	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464654	5534674	101 m
Groß-Gerau	LK3 & BF5-6	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464747	5534740	101 m
Groß-Gerau	BF7	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464715	5534647	99 m
Groß-Gerau	BF8	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464660	5534616	99 m
Groß-Gerau	BF9-10	18.4.-15.5.-6.6.-10.7.	3464548	5535180	100 m
Mühlecke	LE1 & BF1-2	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501304	5673526	371 m
Mühlecke	LE2, LK2	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501305	5673520	371 m
Mühlecke	LE3	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501328	5673513	375 m
Mühlecke	LE4	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501319	5673508	371 m
Mühlecke	BF3-4	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501264	5673552	381 m
Mühlecke	BF5	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501264	5673555	370 m
Mühlecke	BF6	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3501235	5673540	382 m
Kahle Haardt	LE1.1+1.2&LK1	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3499942	5672602	326 m
Kahle Haardt	LE2.1+2.2&BF1+2	24.4.-16.5.-11.6.-19.7.	3500075	5672539	339 m

LE = Luftklektor, BF = Bodenfalle, LK = Luftklektor klein



5 Ergebnisse

5.1 Veränderungen zu den Untersuchungen 2003 und 2009

Während der vergangenen Jahre gab es Einbußen im Baumbestand in einigen *Limoniscus*-Biotopen. So ist unterdessen die einzige bekannte *Limoniscus*-Buche in der Wooghölle abgestorben, der Käfer konnte 2012 dort nicht nachgewiesen werden. Ob die Art tatsächlich, wie in der Literatur dargestellt, sich nur in lebenden Bäumen entwickelt, könnten weitere Beprobungen dieses Baumes verifizieren.

Im Bereich des Groß-Gerauer Waldes sind ebenfalls Verluste aufgetreten. Zum einen ist eine der uralten Flatterulmen im NSG Sauergrund, die als Brutbaum galt, unterdessen umgefallen und somit für den Käfer nicht mehr nutzbar. Zum anderen brach während der Untersuchungen 2013 eine beprobte Höhlenbuche im Bestand an der Langen Schneise zusammen. Der Käfer wurde hier zwar nicht festgestellt, jedoch ist jeder Altbaumverlust hier ein Verlust an potentiellen Brutstätten auch für die anderen Urwaldspezialisten.

5.2 Parameter der Bruthöhlen von *Limoniscus*. Biotische und abiotische Faktoren

Tabelle 4: Bruthöhlen von *Limoniscus*

Ort, Probebaum	Baumart	Ausrichtung, Bemerkungen	Deckungs-Grad	Regen-Einfall	Temperatur min.	Temperatur max.
Groß-Gerau Schlitzbuche	Fagus sylvatica	nach Osten, Höhlen-Eingang in 50 cm Höhe	hoch			
Groß-Gerau Große Buche	Fagus sylvatica	nach Süden	hoch	1. P 12: 6,5 mm/m ² 2. P 12: 11 mm/m ²	1. P 12: 10°C 2. P 12: 11°C	1. P 12: 29°C 2. P 12: 27°C
Groß-Gerau Draht-Buche	Fagus sylvatica	nach Westen	hoch	1. P 13: 18 mm/m ² 2. P 13: 32 mm/m ² 3. P 13: 0 mm/m ²	1. P 13: 4°C 2. P 13: 10°C 3. P 13: 11°C	1. P 13: 21°C 2. P 13: 22°C 3. P 13: 23°C
Groß-Gerau Blitzbuche	Fagus sylvatica	nach Westen	mittel	1. P 12: 60 mm/m ² 2. P 12: 70 mm/m ²	2. P 12: 13°C	2. P 12: 23°C



Ort, Probebaum	Baumart	Ausrichtung, Bemerkungen	Deckungs-Grad	Regen-Einfall	Temperatur min.	Temperatur max.
				1. P 13: leer 2. P 13: 4,5 mm/m ² 3. P 13: 10 mm/m ²	1. P 13: 5°C 2. P 13: 10°C 3. P 13: 10°C	1. P 13: 22°C 2. P 13: 24°C 3. P 13: 31°C
Groß-Gerau Sauergrund Höhlenulme	Ulmus laevis	nach Norden	hoch			
Mühlecke Blitzbuche	Fagus sylvatica	nach Süden	gering	1. P 13: 0 mm/m ² 2. P 13: 5 mm/m ² 3. P 13: 8 mm/m ²	1. P 13: 4°C 2. P 13: 5°C 3. P 13: 9°C	1. P 13: 24°C 2. P 13: 17°C 3. P 13: 23°C
Mühlecke Höhlenbuche	Fagus sylvatica	nach Westen	mittel-gering			
Kahle Haardt Buche 1	Fagus sylvatica	nach Süden	gering			
Kahle Haardt Buche 2	Fagus sylvatica	nach Westen	gering			
Weißer Stein Blitzbuche	Fagus sylvatica	nach Süden, Höhleneingang 20 cm über Bodenniveau	mittel	1. P 12: 23 mm/m ² 2. P 12: 12 mm/m ² 1. P 13: 0 mm/m ² 2. P 13: 11 mm/m ² 3. P 13: 12 mm/m ²	1. P 12: 7°C 2. P 12: 10°C Winter: -1°C 1. P 13: 4°C 2. P 13: 4°C 2. P 13: 10°C	1. P 12: 28°C 2. P 12: 40°C Winter: 18°C 1. P 13: 25°C 2. P 13: 15°C 3. P 13: 23°C
Ochsenw.-Kopf Kamineiche	Quercus robur	nach Süden	hoch	1. P 12: 5 mm/m ² 2. P 12: 1,5 mm/m ²		
Wooghölle Höhlenbuche	Fagus sylvatica (jetzt tot)	nach Norden	mittel	1. P 12: 4 mm/m ² 2. P 12: 0 mm/m ²	1. P 12: 7°C 2. P 12: 7°C	1. P 12: 23°C 2. P 12: 25°C

P 12 bzw. P 13 = Untersuchungsperioden in 2012 bzw. 2013, vgl. Tab. 2 und 3.



5.3 Ergebnisse abiotische Faktoren

Die Parameter der Höhlen, in denen *Limoniscus* gefunden wurde, sind sehr heterogen. Es gibt sowohl Baumfußhöhlen, die nach dem klassischen Beispiel (vgl. HUSLER & HUSLER 1940) ebenerdig angelegt sind, keinem direkten Regen ausgesetzt sind und einen hohen Deckungsgrad aufweisen. Dagegen gibt es aber auch solche, deren (sichtbarer) Eingang bis zu einem halben Meter über dem Boden zu finden ist, mit einem Mulmkörper, der deutlich über Bodenhöhe aufragt. Ob es in diesen Fällen eine nicht erkennbare direkte Verbindung zwischen Mulmkörper und Boden gibt, konnte nicht festgestellt werden.

Einige Bruthöhlen sind sowohl der direkten Sonneneinstrahlung als auch dem Regen ausgesetzt, da sie durch eine klaffende, alte Blitzrinne geöffnet sind, oder deren Hohlzylinder nach oben völlig offen ist. Ein in einen solchen Baum eingesetztes Regenmessgefäß enthielt dennoch nur geringe Wassermengen, weil der Regen, der oben ungehindert in den offenen Stamm hineinfiel, offenbar an den Innenwänden hinunterlief und so das Gefäß gar nicht erreichte.

Höhlenöffnungen insgesamt gibt es in alle Richtungen, so dass sowohl solche existieren, in die niemals ein Sonnenstrahl fällt, andere sind südexponiert und gleichzeitig wegen fehlender Deckung jedenfalls zeitweise direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt (gemessener Höchstwert: 40°C, was auf direkte Sonneneinstrahlung zurückgeführt werden muss). Eine Wintermessung, bei der das Thermometer flach in den Mulmkörper eingegraben über den Winter 2012/13 liegenblieb, ergab einen Minimalwert von -1°C, es ist daher als sicher anzunehmen, dass der Mulmkörper im Stammfußbereich größtenteils frostfrei bleibt, und Minustemperaturen nur die Oberfläche durchdringen.

Bei der Bodenfeuchtigkeit können generell ebenfalls keine Gemeinsamkeiten erkannt werden. Der Mulm selber weist aber in verschiedenen Schichten und Lagen unterschiedlichen Feuchtigkeitsgehalt auf, wobei die Feuchtigkeit bzw. Nässe in der Regel in tieferen Lagen regelmäßig zunimmt. Damit sind die Gemeinsamkeiten jedoch erschöpft.

Es gibt Höhlen, in die wegen ihrer geringen Öffnungsgröße kein oder kaum jemals Regen fällt. Andere sind weit geöffnet, und der Regen erreicht den Mulmkörper



zumindest partiell. Die Oberfläche ist je nach Lage, Ausrichtung und Öffnung des Höhleneingangs mehr oder weniger abgetrocknet. Aber je nachdem, ob Regen direkt einfallen kann oder nicht, kann auch der Höhleneingang bei offenen Höhlen zumindest zeitweise deutlich feuchter sein als geschützter liegende Bereiche im hinteren Teil. Des Weiteren können aufliegende Holzstücke unmittelbar darunter befindliche Mulmpartien trocken halten oder aber deren Austrocknung verhindern, so dass auch hier verschieden feuchte Zonen existieren können. Der Wasseranteil von Bodenproben ist somit nicht wirklich geeignet, um die Eignung einer Höhle als Brutraum zu beurteilen.

5.4 Ergebnisse Käfer allgemein

In den Untersuchungsjahren 2012-2013 wurden in den Untersuchungsgebieten im Groß-Gerauer Wald und in den Edersee-Steilhängen insgesamt 7.719 Käfer ausgewertet und dabei 450 Arten ermittelt. 110 davon (ca. 25%) sind in unterschiedlicher Einstufung auf der Roten Liste Deutschlands zu finden. Bei den aktuellen Untersuchungen konnten 13 Urwaldreliktarten nachgewiesen werden, insgesamt wurden in denselben Gebieten, soweit Altdaten mit ausgewertet werden konnten, 20 Urwaldrelikte gefunden.

Unter den 450 gefundenen Arten entstammen 276 der Gilde der Holzkäfer (61%) mit unterschiedlicher Einnischung.

Tabelle 5: Nachweise Rote-Liste-Arten Käfer 2012-2013

	Gefährdungs-Kategorie 1 = vom Aussterben bedroht	Gefährdungs-Kategorie 2 = stark gefährdet	Gefährdungs-Kategorie 3 = gefährdet	Anzahl gefährdte Arten* gesamt
Anzahl Rote Liste-Arten Deutschland	15	37	58	110
Rote Liste-Arten Hessen**	1	2	5	8

*Arten: siehe Anhang: Beifangtabelle; ** nur Laufkäfer (MALTEN 1998) und Blatthornkäfer (SCHAFFRATH 2003).



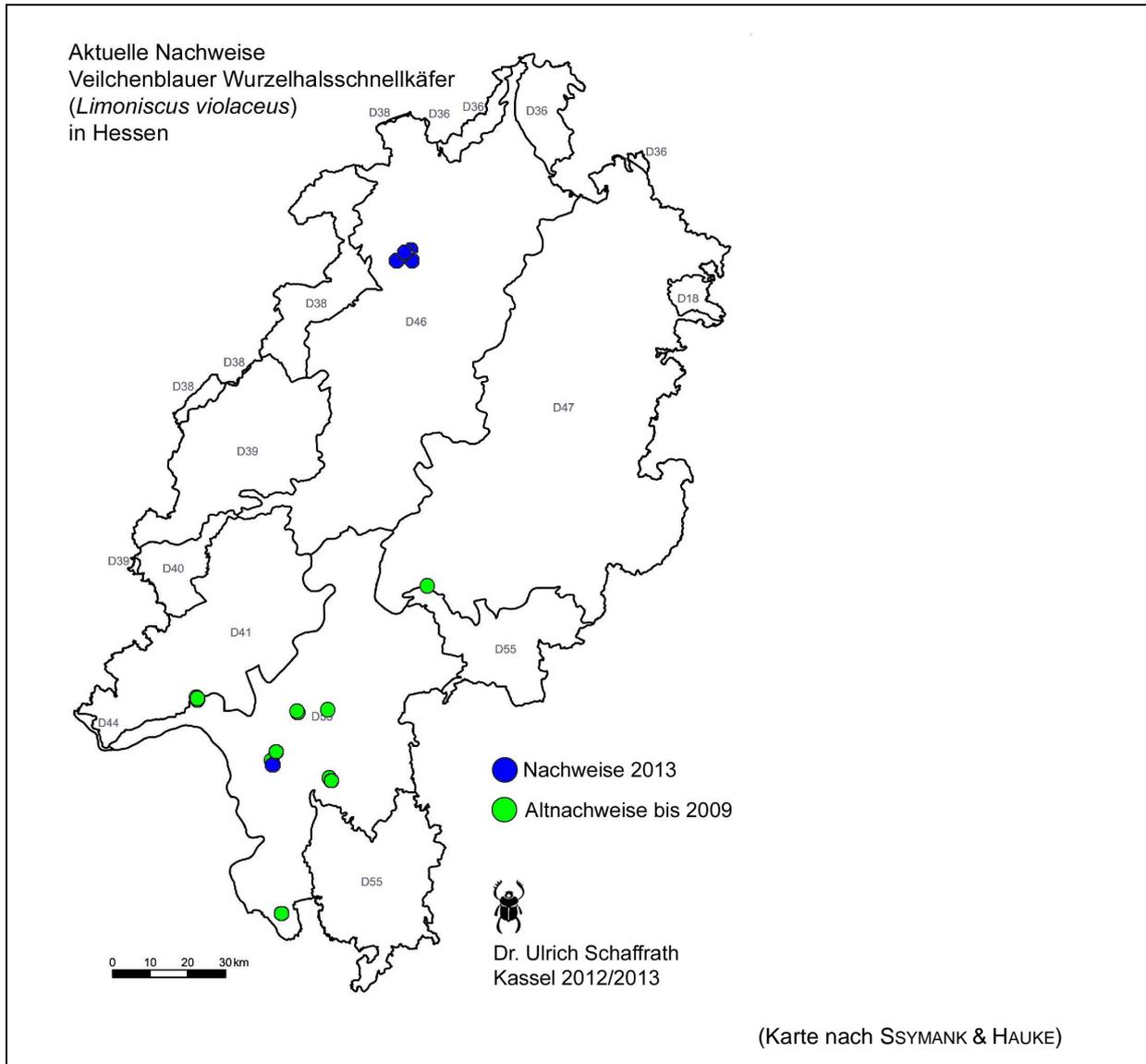
Tabelle 6: Gilden Holzkäfer

Altholzbesiedler	Frischholzbesiedler	Mulmbesiedler	Pilzbesiedler	Sonderbiologien	gesamt
122	67	18	51	18	276

Siehe Anhang: Beifangtabelle

5.5 Ergebnisse zu *Limoniscus violaceus*

Limoniscus violaceus selbst wurde im Untersuchungsjahr 2013 in allen bereits bekannten Brutstätten an der Kahlen Haardt, an der Mühlecke (beides Edersee-Steilhänge), am Weißen Stein (Nationalpark Kellerwald-Edersee) und im Groß-Gerauer Wald erneut festgestellt, während im Vorjahr dort kein Nachweis gelang (Untersuchungszeitraum!). Darüber hinaus konnte ein weiterer Brutbaum über eine Larve im Bereich der Mühlecke am Edersee gefunden werden. Alle weiteren dort beprobten potenziellen Bruthöhlen blieben ohne einen Nachweis der Art, das gleiche gilt für die Untersuchungen im Lampertheimer Wald.



Karte 2: Aktuelle und historische Nachweise

Tabelle 7: *Limoniscus*-Nachweise in den Untersuchungsjahren

Untersuchungsjahr	Edersee: Mühlecke	Edersee: Kahle Haardt	Wald bei Groß- Gerau
1996	-	3 Käfer	-
1997	Kein Nachweis	Kein Nachweis	-
1998	Kein Nachweis	Kein Nachweis	-



Untersuchungsjahr	Edersee: Mühlecke	Edersee: Kahle Haardt	Wald bei Groß- Gerau
2002	-	1 Käfer	-
2003	Kein Nachweis	1 Käfer	-
2009	1 Larve	2 Käfer, 2 Larven	3 Käfer, 2 Larven
2012	Kein Nachweis	Kein Nachweis	Kein Nachweis
2013	1, Käfer, 1 Larve	1 Käfer	6 Käfer

- = im angegebenen Jahr wurde keine Untersuchung im Gebiet durchgeführt



5.6 Ergebnisse Begleitarten

5.6.1 Nachweise Urwaldreliktarten

Unter den Begleitarten von *Limoniscus* werden am bedeutsamsten die sogenannten Urwaldrelikte eingestuft, zu denen er selbst natürlich gehört. Diese 115 für Mitteleuropa von einem Expertengremium (MÜLLER et al. 2005) ausgewählten Arten zeichnen sich wie dieser selbst durch hohe Spezialisierung und mangelnde Ausbreitungsfähigkeit aus und besitzen somit einen hohen Zeigerwert für naturnahe, urwaldähnliche Strukturen.

Tabelle 8: Urwaldreliktarten (nach MÜLLER et al. 2005) im *Limoniscus*-Lebensraum*

Art	Groß-Gerauer Wald	Kahle Haardt	Mühlecke	Weißer Stein / Ochsen- Wurzelskopf	Wooghölle
<i>Ampedus brunnicornis</i> , GERM., 1844		(x)		x	
<i>Ampedus cardinalis</i> , (SCHIÖDTE, 1865)			(x)		
<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (PANZ., 1793)	x	x	x	x	(x)
<i>Megapenthes lugens</i> (REDT., 1842)		(x)		x	
<i>Podeonius acuticornis</i> (GERM., 1824)	(x)		(x)		
<i>Elater ferrugineus</i> L., 1758		x	(x)	x	
<i>Limoniscus violaceus</i> (MÜLL., 1821)	x	x	x	x	(x)
<i>Crepidophorus mutilatus</i> (ROSH., 1847)		x	(x)	(x)	x
<i>Dicerca berolinensis</i> (HBST., 1779)	(x)				
<i>Eurythyrea quercus</i> (HBST., 1780)	(x)				



Art	Groß-Gerauer Wald	Kahle Haardt	Mühlecke	Weißer Stein / Ochsen- Wurzelskopf	Wooghölle
<i>Mycetophagus ater</i> (RTT., 1879)	x				
<i>Mycetophagus decempunctatus</i> F., 1801		x	x	(x)	x
<i>Rhopalocerus rondanii</i> (VILLA, 1833)	(x)				
<i>Allecula rhenana</i> BACH, 1856	x	(x)	x	x	
<i>Neomida haemorrhoidalis</i> (F., 1778)	x				
<i>Tenebrio opacus</i> F., 1792	(x)	x	(x)		
<i>Neatus picipes</i> (HBST., 1797)	x				
<i>Osmoderma eremita</i> (SCOP., 1763)	x		(x)		
<i>Necydalis ulmi</i> (CHEV., 1838)	(x)	(x)	x	x	(x)
<i>Rhyncolus reflexus</i> BOH., 1838	x				

*Nachweise 2012-2013, ergänzt durch ältere Nachweise, diese in Klammern

In den beiden *Limoniscus*-Lebensräumen Groß-Gerauer Wald und Edersee-Gebiet konnten bisher insgesamt 20 Urwaldreliktarten (nach MÜLLER et al. 2005) nachgewiesen werden. Einige Arten konnten in allen untersuchten Habitaten gefunden werden, andere nur in einem oder mehreren. Sieben dieser Arten wurden bisher ausschließlich im Groß-Gerauer Wald festgestellt, was auf ein erhöhtes Wärmebedürfnis zurückzuführen sein dürfte.

Wie über den Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfer weiß man auch über zahlreiche andere Urwaldreliktarten noch kaum etwas Genaueres auszusagen, bzw. die Erkenntnisse sind lückenhaft und ergänzungsbedürftig. Alle Arten sind selten bis



sehr selten und in der Roten Liste immer sehr hoch (stark gefährdet, vom Aussterben bedroht) eingestuft.

Die Anwesenheit dieser Urwaldrelikte im Lebensraum des *Limoniscus* ist nicht gleichzusetzen mit einer gleichen oder ähnlichen Lebensweise. Bei einigen ist dies zwar tatsächlich so wie z.B. bei *Ischnodes sanguinicollis* oder *Megapenthes lugens*, andere Arten leben dagegen in ganz anderen Nischen, *Cerambyx cerdo* etwa entwickelt sich im Stammholz alter Eichen, die Baumschwammfresser der Gattung *Mycetophagus* sind auf Holzpilze spezialisiert und der Eremit *Osmoderma eremita* lebt in vermulmten Baumhöhlen oft hoch oben im Stamm alter Laubbäume.

5.6.2 Bemerkungen zu den nachgewiesenen Urwaldreliktarten

***Ampedus brunnicornis*, GERM., 1844 (RLD 1)**

Dieser Schnellkäfer gilt als eine Art der Altwaldstandorte, der offenbar an alte und meist starke Baumruinen von Eiche und Buche mit Mulmhöhlen gebundenen ist, in denen sich seine Larve entwickelt. In den Untersuchungen 2012-2013 wurde er nur am Weißen Stein (Nationalpark) gefunden, er ist aber auch von der Kahlen Haardt bekannt (SCHAFFRATH 1999).

***Ampedus cardinalis* (SCHIÖDTE, 1865) (RLD 1)**

Offenbar an Uralt-Eichen an Reliktstandorten gebundene Schnellkäferart, die außerhalb der Brutbäume nur sehr selten festgestellt wird. Aus den Untersuchungsgebieten ist er von der Mühlecke bekannt (SCHAFFRATH 1999).

***Ischnodes sanguinicollis* (PANZ., 1793) (RLD 1)**

Diese Art gilt als ständiger Begleiter von *Limoniscus*, da sie denselben Lebensraum bewohnt. Offenbar ist der Bluthalsschnellkäfer stets vorhanden, wenn auch der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkäfer anwesend ist, so dass man davon ausgehen kann, dass er die weniger anspruchsvolle Art von beiden ist. Bei den Untersuchungen 2012-2013 wurde er an der Kahlen Haardt und an der Mühlecke (Ederseesteilhänge), am Weißen Stein (Nationalpark) und im Groß-Gerauer Wald nachgewiesen.



***Megapenthes lugens* (REDT., 1842) (RLD 1)**

Wie *Limoniscus* ist offenbar auch diese Schnellkäferart an entsprechende Höhlenbäume mit Baumfußhöhlen gebunden. Die Art wird nur äußerst selten gefunden. Der Käfer ist aus der Kahlen Haardt bekannt (SCHAFFRATH 1999) und wurde bei den aktuellen Untersuchungen erstmals im Bereich des Nationalparks (Weißer Stein) gefunden.

***Podeonius acuticornis* (GERM., 1824) (RLD 1)**

Dieser Schnellkäfer soll sich in hohlen alten Laubbäumen entwickeln, deren Eingang aber unterirdisch und somit verborgen liegt. Durch diesen erreicht der Käfer sein Brutsubstrat, angeblich die Hinterlassenschaften von Holzrüsslern und anderen Insekten, von denen sich die Larve ernährt. Der Käfer ist von der Mühlecke bekannt (SCHAFFRATH 1999), wurde aber 2009 auch an der Langen Schneise im Groß-Gerauer Wald gefunden (SCHAFFRATH 2010).

***Elater ferrugineus* L., 1758 (RLD 2)**

Der große Feuerschmied ist auf große Mulmkörper in Baumhöhlen alter Laubbäume angewiesen, wo er sich teils als Mulmfresser, teils räuberisch als Verfolger von Rosenkäferverwandten (Eremit!) ernährt. Der Käfer ist von allen beprobten Gebieten am Edersee bekannt, wo er auch aktuell gefunden wurde. Im Groß-Gerauer Wald gelang kein Fund.

***Crepidophorus mutilatus* (ROSH., 1847) (RLD 2)**

Rosenhauers Schnellkäfer ist ebenfalls Bewohner großer Baumhöhlen, in denen sich die Larve entwickelt. Er scheint aber offenbar nicht angewiesen auf Baumfußhöhlen, sondern entwickelt sich auch höher im Stamm. Der Käfer ist von allen Untersuchungsstandorten im Bereich des Edersees bekannt (SCHAFFRATH 1999), darunter auch aktuelle Funde. Im Groß-Gerauer Wald gelang dagegen kein Nachweis.

***Dicerca berolinensis* (HBST., 1779) (RLD 2)**

Dieser Prachtkäfer wurde bei der Untersuchung 2009 im NSG Sauergrund nachgewiesen. Aus Nordhessen ist er unbekannt.



***Mycetophagus ater* (Rtt., 1879) (RLD 1)**

Dieser Baumschwammfresser gilt als sibirisches Faunenelement, das aber auch relikitär in Österreich und eben in der rheinischen Ebene sporadisch gefunden wird. Er wurde bei den aktuellen Untersuchungen nur im Groß-Gerauer Wald gefunden.

***Mycetophagus decempunctatus* F., 1801 (RLD 1)**

Der meist sehr selten und einzeln aufgefundene Baumschwammfresser ist im Bereich des Edersees, wo er an allen Untersuchungsstandorten vorkommt, die am häufigsten nachgewiesene Art der Gattung, auch bei der aktuellen Studie. Ob dies mit der Zusammensetzung der Pilzflora zusammenhängt, ist bislang nicht geklärt.

***Ropalocerus rondanii* (VILLA, 1833) (RLD 1)**

Die lange in Deutschland verschollene Art wurde in den vergangenen Jahren wieder an verschiedenen Stellen in der Rheinebene in Altholzbereichen aufgefunden. Sie lebt im Faulholz verschiedener Laubbaumarten. In Nordhessen ist er unbekannt. Bei den aktuellen Untersuchungen wurde er nicht gefunden, er ist aber aus dem Groß-Gerauer Wald durch die Bodenfallenproben aus 2009 bekannt (SCHAFFRATH 2010).

***Allecula rhenana* BACH, 1856 (RLD 2)**

Die vom Niederwald am Rhein von Michael Bach beschriebene Art entwickelt sich wie andere Arten der Familie in vermulmten Baumhöhlen. In Hessen ist der Käfer aus allen *Limoniscus*-Brutgebieten durch aktuelle Nachweise bekannt, während die Art z.B. in Thüringen bisher völlig fehlt.

***Neomida haemorrhoidalis* (F., 1778) (RLD 1)**

Dieser Schwarzkäfer entwickelt sich ausschließlich in alten Fruchtkörpern des Zunderschwamms (*Fomes fomentarius*) und wurde an verschiedenen Stellen im Rhein-Main-Gebiet, so auch aktuell im Groß-Gerauer Wald, festgestellt. In Nordhessen konnte er bisher nicht aufgefunden werden.

***Tenebrio opacus* F., 1792 (RLD 2)**

Dieser Schwarzkäfer entwickelt sich im eher trockenen Mulm alter Laubbäume. Im Gegensatz zu seinem nächsten Verwandten, dem Mehlkäfer (Mehlwurm!) *Tenebrio molitor*, ist er ausschließlich in Naturbiotopen und niemals synanthrop zu finden. *T.*



opacus wurde aktuell an der Kahlen Haardt nachgewiesen, ist aber auch von der Mühlecke bekannt (SCHAFFRATH 1999). 2009 wurde er auch im Groß-Gerauer Wald gefunden (SCHAFFRATH 2010).

***Neatus picipes* (HBST., 1797) (RLD 1)**

Dieser dem vorigen in Größe und Aussehen sehr ähnliche Schwarzkäfer lebt ebenfalls im Mulm alter Laubbäume. Aus Nordhessen ist er unbekannt, wurde aber sowohl 2009 (SCHAFFRATH 2010) als auch bei den aktuellen Untersuchungen im Groß-Gerauer Wald nachgewiesen.

***Osmoderma eremita* (SCOP., 1763) (RLD 2)**

Der Eremit ist ein Mulmbewohner in Höhlen alter Laubbäume, in denen sich die Larve entwickelt. Besonders durch seinen Status als FFH-Art wurden mehrere hessische Vorkommen bekannt. Der Käfer wurde an der Mühlecke gefunden (SCHAFFRATH 1999), aktuell sind Rest-Funde aus dem Groß-Gerauer Wald im NSG Sauergrund.

***Necydalis ulmi* (CHEV., 1838) (RLD 1)**

Panzers Wespenbock *Necydalis ulmi* CHEV. konnte 2012 erstmals auch am Weißen Stein im Nationalpark Kellerwald-Edersee und erneut an der Mühlecke in den Steilhängen nördlich des Edersees jeweils an *Limoniscus*-Buchen gefunden werden. Im Groß-Gerauer Wald in Südhessen (M. Niehuis mdl., 2012) sowie in der Kahlen Haardt und der Wooghölle im Nationalpark waren bereits in der Vergangenheit Nachweise geführt worden (SCHAFFRATH 1999).

Damit ist dieses hochseltene Urwaldrelikt nun für alle Biotope, in denen *Limoniscus* gefunden wird, ebenfalls belegt.

***Cerambyx cerdo* L., 1758 (RLD 1)**

Der Heldbock lebt ausschließlich an alten Eichen, in denen er sich auch entwickelt. In Hessen ist er derzeit nur aus der Rheinebene südlich des Mains belegt und ist aus dem Groß-Gerauer Wald NSG Sauergrund u.a. durch die Grunddatenerhebung 2003 bekannt. Ältere Meldungen aus ganz Hessen konnten seit Jahrzehnten nicht belegt werden.



***Rhyncolus reflexus* BOH., 1838 (RLD 2)**

Diese Holzrüsslerart lebt im Mulm am Fuße alter Laubbäume. Er ist in Hessen ausschließlich aus dem Süden belegt, im Norden fehlen Nachweise. Die Art ist durch die aktuelle Untersuchung und die aus 2009 (bei SCHAFFRATH 2010 nicht erwähnt) aus dem Groß-Gerauer Wald bekannt.

5.6.3 Weitere wertgebende Arten

***Hesperus rufipennis* (GRAV., 1802) (RLD 2)**

Dieser meist sehr seltene Kurzflügler lebt im gleichen Lebensraum wie *Limoniscus* in Baumfußhöhlen. Die markante Art konnte in allen Untersuchungsgebieten nachgewiesen werden. Sie konnte darüber hinaus aber auch bei den Forschungen zu den 2009 nicht bestätigten Populationen der Zielart *Limoniscus* z.B. im Kranichsteiner Wald gefunden werden. Ob dies ein mögliches Indiz dafür ist, dass dieser doch noch dort vorkommt, bleibt fraglich.

***Rhacopus (Dirhagofarsus) attenuatus* (MAEKL., 1845) (nicht bewertet, sicher RLD 1)**

Der äußerst seltene Schienenkäfer wurde vor wenigen Jahren erstmals in Deutschland im Kranichsteiner Wald gefunden. Ansonsten ist er eher nord-ost-europäisch verbreitet und wurde bis Österreich gemeldet. Bei den Untersuchungen zur Lebensgemeinschaft des *Limoniscus* wurde er jetzt auch im Groß-Gerauer Wald nachgewiesen. Die Art entwickelt sich wahrscheinlich wie andere der Familie an verpilzten Laubholzstrukturen, Näheres ist nicht bekannt.

***Latridius brevicollis* (THOMS., 1868) (RLD 1)**

Diese ausgesprochen seltene Schimmelkäferart, die nur aus Bayern und Hessen aus neuerer Zeit bekannt ist, wurde aktuell bei den Untersuchungen im Groß-Gerauer Wald nachgewiesen.

***Pycnomerus terebrans* (OL., 1790) (RLD 1)**

Dieser Holzkäfer galt lange als Urwaldreliktart, wurde aber von MÜLLER et al. (2005) nicht in die damals verfasste Liste aufgenommen. Er findet sich in Altholzbiotopen mit Laubbäumen sowohl in Wäldern als auch Parkanlagen etc. Der Käfer wurde



sowohl im Groß-Gerauer Wald als auch an der Kahlen Haardt in den Edersee-Steilhängen aktuell gefunden.

***Colobicus hirtus* (Rossi, 1790) (RLD 1)**

Der sehr seltene Bewohner von Altholzbiotopen wurde bisher nur aus Südhessen gemeldet. Bei Untersuchungen in Nordhessen konnte er bisher nicht gefunden werden. Im Groß-Gerauer Wald wurde er dagegen 2013 nachgewiesen.

***Philothermus evanescens* (Rtt., 1876) (RLD 1)**

Diese Holzkäferart wurde ebenfalls häufig der Urwaldfauna zugerechnet. Sie entwickelt sich offenbar in schimmelnden Altholzpartien von Laubbäumen. In Hessen wurde sie bisher nur im Süden gefunden und wurde im Groß-Gerauer Wald wiederholt aktuell festgestellt.

***Oxylaemus cylindricus* (Panz., 1796) (RLD 1)**

Der Rindenkäfer wurde bisher ausschließlich in Südhessen gefunden. Ein aktueller Nachweis stammt von den diesjährigen Untersuchungen aus dem Groß-Gerauer Wald.

***Prionychus melanarius* (Germ., 1831) (RLD 1)**

Dieser Mulmbewohner ist aus den Ederseesteilhängen von der Mühlecke und der Kahlen Haardt bekannt (Schaffrath 1999), an letzterer Fundstelle konnte er durch die aktuelle Untersuchung bestätigt werden. In den parallelen Untersuchungen im Nationalpark wurde er auch am Weißen Stein gefunden.

***Gnorimus variabilis* (L., 1758) (RLD 1)**

Der Veränderliche Edelscharrkäfer ist eine sehr seltene und nur lokal gefundene Blatthornkäferart alter Waldbereiche. Er entwickelt sich im Mulm alter, rotfauler Eichen, aber auch Erlen. In Hessen sind Vorkommen nur aus dem Reinhardswald (Urwald Sababurg, Beberbeck), der Bulau bei Hanau, dem Kühkopf (NSG Kühkopf-Knoblochsaue) sowie der Kahlen Haardt (Edersee-Steilhänge, aktueller Fund 2013) und dem Sauergrund (Groß-Gerauer Wald) bekannt.



***Rhamnusium bicolor* (Schrk., 1781) (RLD 2)**

Der Beulenkopfböck ist ebenfalls ein typischer Bewohner von Baumfußhöhlen, wo er sich in der weißfaul verpilzten Höhlenwand und ähnlichen Strukturen entwickelt. Er wurde wiederholt im selben Baum wie *Limoniscus* gefunden, gilt aber mancherorts als „Kulturfolger“, weil er auch Höhlen besiedelt, die durch Anfahrtschäden z.B. an Straßenbäumen entstanden sind. Aus den Untersuchungsgebieten ist er aktuell im Groß-Gerauer Wald bekannt geworden, es liegen aber auch Nachweise vom Weißen Stein im Nationalpark und aus den Edersee-Steilhängen vor.

5.7 Vergleich der *Limoniscus*-Habitate in Nord- und Südhessen

Es bestehen nach den ersten Eindrücken offenbar gewisse Ähnlichkeiten in der Fauna, auch bei sonst sehr seltenen Arten. Gleichzeitig zeichnet sich aber ein deutlicher Unterschied in der Artenzusammensetzung zwischen den Bruthabitaten im Groß-Gerauer Wald und am Edersee ab, der wahrscheinlich durch die günstigere klimatische Ansiedlung der Groß-Gerauer Population zu erklären ist. So scheinen einige wärmeliebende Arten im Norden schlicht zu fehlen, jedenfalls konnten sie hier trotz aller Bemühungen bisher nicht nachgewiesen werden.



6 Diskussion

6.1 Zum Bewertungsrahmen

Die Untersuchungen 2012-2013 bestätigten das Vorkommen von *Limoniscus violaceus* in allen bekannten Brutgebieten und unterstützen weiter die bereits 2009 geübte Kritik am Bewertungsrahmen hinsichtlich der angeblich notwendigen bzw. förderlichen Habitat-Eigenschaften. Besonders der angeblich erforderliche hohe Deckungsgrad durch das Kronendach ist nicht haltbar, da ansonsten die Vorkommen besonders in den Steilhängen nördlich des Edersees nicht existent sein dürften, bzw. stark beeinträchtigt wären. Ebenso steht es mit der Forderung nach nicht von der Witterung beeinflussten Höhlen, auf jeden Fall ohne offene Blitzrinnen oder oben offene Stämme, in die es hineinregnen kann. In solchen Bäumen dürfte die Art nicht vorkommen, das Gegenteil konnte jedoch mehrfach belegt werden. Der Bewertungsrahmen muss hier also nachgebessert werden, die Kriterien sind jedenfalls nicht haltbar.

Unstrittig ist das große Feuchtigkeitsbedürfnis der *Limoniscus*-Larve. So gelangen alle Larvenfunde im stark feuchten, teigigen Schwarzmulm, teilweise direkt im Oberflächenbereich der Höhle bzw. auch in einer dort eingegrabenen Bodenfalle. In oberflächlich trockenen Höhlen wurden keine Larven nachgewiesen, Käfer jedoch wurden in den Fallen gefunden. Dies zeigt, dass das Insekt zur Vermehrung andere Strukturen aufsucht als die Larve, die sicherlich stets, je nach Regeneinwirkung bzw. Austrocknungsvorgängen im Sommer oder Kälte im Winter die jeweils zuträglichen Zonen im Mulm der Baumfußhöhle aktiv aufsucht. Auch Bruthöhlen, die dem direkten Regen jedenfalls partiell ausgesetzt sind, müssen also eine Art der Drainage besitzen, denn eine Überflutung bzw. in einem Stauwasserbereich würden die Larven sicher nicht überleben. Die Lebensraumsansprüche der Art müssen also viel weiter gefasst werden als sie von HUSLER & HUSLER 1940 formuliert wurden.

6.2 Zu den Begleitarten

Das Vorkommen weiterer Urwaldrelikte und anderer meist sehr seltener Arten ist ein Beleg für die hervorragende Bedeutung der jeweiligen Biotope, ihre Habitattradition und den besonderen Zeigerwert der Art *Limoniscus violaceus*, mithin für ihre Eignung als FFH-Art.



Die Ergebnisse müssen jetzt noch um die vorhandenen vorliegenden Altdaten aus den bekannten Fundgebieten der Art in Hessen vervollständigt werden. Zudem sollten weitere Beobachtungen von Kollegen, die z.B. den Groß-Gerauer Wald seit langem durchforschen, eingearbeitet werden. Dies war in diesem Rahmen nicht vorgesehen. Daraus ergäbe sich jeweils ein verdichtetes Bild zur *Limoniscus*-Begleitfauna.

Umgekehrt kann aus dem so erhaltenen Bild der Begleitfauna ein Suchschema aufgestellt werden: nach vorhandenen Belegen einzelner oder mehrerer dieser Begleitarten aus Gebieten, aus denen *Limoniscus* aktuell nicht (mehr) bekannt ist, könnte eine mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden, nach der sich eine weitere Nachsuche lohnen würde. Dabei ist nicht nur die Anzahl seltener Begleiter entscheidend, sondern auch die Ähnlichkeit in der Lebensweise und die geografische Lage des Gebietes (unterschiedliche Artenzusammensetzung). Insgesamt ist zu wünschen, dass diese Studie weiter fortgesetzt werden könnte, denn die Erkenntnisse sind nach wie vor nicht ausreichend, um den Lebensraum und die Mitbewohner vollständig zu beschreiben. Ein Beispiel mag der Urwald-Schnellkäfer *Megapenthes lugens* sein, der 2013 erstmals in einem Baum nachgewiesen wurde, der schon seit acht Jahren immer wieder beprobt wurde. Urwaldrelikte sind halt in der Regel selten.

6.3 Defizite

Um ein möglichst umfassendes und vollständiges Bild zu den Lebensräumen und den Begleitarten von *Limoniscus violaceus* zu erhalten, sollten alle Altdaten aus den entsprechenden Gebieten in diese Studie eingearbeitet werden. Dies war in diesem Falle nur möglich was die veröffentlichten Daten (SCHAFFRATH 1999, 2010) sowie die Daten aus der Untersuchung zu *Limoniscus* im Auftrag der FENA 2009 angeht. Auch konnten weitere publizierte Hessen-Daten hierzu leider noch nicht ausgewertet werden, es kann aber mit weiteren Ergänzungen auch hinsichtlich der Urwaldreliktarten gerade für Groß-Gerau gerechnet werden.

Eine Auswertung der gesamthessischen Datenlage zu den Urwaldreliktarten (SCHAFFRATH i. Vorb., im Auftrag der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt) schließlich könnte dann für die weitere Suche nach dieser FFH-Art



genutzt werden. Je nach Anzahl und Qualität der in einem anderen Gebiet aufgefundenen Arten könnte durch Abgleich mit der vorliegenden Arbeit die Wahrscheinlichkeit eines gleichzeitigen Vorkommens des *Limoniscus* geschlossen werden und gezielt noch einmal nachgeforscht werden.

Weitere wichtige Informationen in dieselbe Richtung müsste auch die Auswertung neuerer Studien aus anderen europäischen Ländern enthalten, die hier bereits in die Literaturliste aufgenommen wurde, aber noch nicht bearbeitet werden konnte.



7 Literatur

- ALEXANDER, K.N.A. (2009): The violet click beetle *Limoniscus violaceus* (MULLER, PWJ) (Coleoptera, Elateridae) in England: historic landscapes, ecology and the implications for conservation action. In: Saproxylic beetles: their role and diversity in European woodland and tree habitats – Proceedings of the 5th Symposium and Workshop (Lüneburg, 2008). Sofia–Moscow: Pensoft. p. 119–131.
- BOUGET, C.; BRUSTEL, H.; BRIN, A.; NOBLECOURT, T. (2008): Sampling saproxylic beetles with window flight traps: methodological insights. *Rev Ecol Terre Vie Suppl.* 10: 21–32.
- BOUGET, C.; BRUSTEL, H.; BRIN, A.; VALLADARES, L. (2009): Evaluation of window flight traps for effectiveness at monitoring dead wood-associated beetles: the effect of ethanol lure under contrasting environmental conditions. *Agric For Entomol.* 11(2): 143–152.
- BRENNER, U. (2007): Käferfunde der Jahre 2004 und 2005 aus Hessen. 14. Bericht der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen – Hessische Faunistische Briefe 25(3-4):45-74; Darmstadt
- BUSSLER, H.; MÜLLER, J. (2009): Vacuum cleaning for conservationists: a new method for inventory of *Osmoderma eremita* (SCOP., 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae) and other inhabitants of hollow trees in Natura 2000 areas. *J Insect Conserv.* 13: 355–359.
- CHAPMAN, A.J.; KINGHORN, J.M. (1955): Window flight traps for insects. *Can Entomol.* 37: 46–47.
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55: 168-230, Bonn-Bad Godesberg.
- GOUIX, N., BRUSTEL, H. (2011): Use of emergence traps to survey *Limoniscus violaceus* (Coleoptera: Elateridae) and saproxylic beetles from hollow trees. *Biodiversity and Conservation*. Epub ahead of publication.
- GOUIX, N.; MERTLIK, J.; JARZABEK-MÜLLER, A.; NÉMETH, T.; BRUSTEL, H. (2012): Known status of the endangered western Palaearctic violet click beetle (*Limoniscus violaceus*) (Coleoptera). - *Journal of Natural History*, Vol. 46(13–14): 769–802
- GOUIX, N.; ZAGATTI, P.; BRUSTEL, H. (2009): Emergence of beetles from hollow trees - habitat requirements for *Limoniscus violaceus* (P.W.J. MÜLLER, 1821) (Elateridae). In: Saproxylic beetles: their role and diversity in European woodland and tree habitats - Proceedings of the 5th Symposium and Workshop (Lüneburg, 2008). Sofia–Moscow: Pensoft. p. 133–148.



HUSLER, F.; HUSLER, J. (1940): Studien über die Biologie der Elateriden (Schnellkäfer). Mitt. Muench. Entomol. Ges. 30(1): 343–397.

IABLOKOFF, A.K. (1943): Ethologie de quelques élaterides du massif de Fontainebleau - Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, N.S. 18(3): 81-160.

KÖHLER, F. (2001): Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*). In: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFHRichtlinie. Angewandte Landschaftsökologie. 42: 298–301.

LANGE, F. (2005): Interessante Kaeferbeobachtungen in Baden-Württemberg und Südhessen (2). Mitt Entomol Ver Stuttg. 40: 17–22.

LUCE, J.M. (1996): *Limoniscus violaceus* (MÜLLER P.W., 1821). In: Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Strasbourg: Council of Europe. p. 49–52.

MALTEN, A. (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). – 48 S., Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Natur in Hessen), Wiesbaden.

MARTIN, O. (1989): Smaeldere (Coleoptera, Elateridae) fra gammel lovskov i Danmark. [Click beetles (Coleoptera, Elateridae) from old deciduous forests in Denmark.] Entomol Medd. 57(1–2): 1–107.

MENDEL, H. (1992): *Limoniscus violaceus* (Elateridae) MULLER at Bredon Hill N.N.R., Worcestershire. Coleopterist. 1(2): 5.

MENDEL, H.; OWEN, J.A. (1990): *Limoniscus violaceus* (MULLER) (Col.: Elateridae), the violet click beetle in Britain. Entomologist. 109(1): 43–46.

MÖLLER, G. (2003): Der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkaefer *Limoniscus violaceus* im Norden des Landes Brandenburg und im Saarland. Abh Delattinia. 29: 29–35.

MÜLLER, J.; BUSSLER, H.; BENSE, U.; BRUSTEL, H.; FLECHTNER, G.; FOWLES, A.; KAHLEN, M.; MÖLLER, G.; MÜHLE, H.; SCHIDL, J. et al. (2005): Urwald relict species – saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Waldoekologie Online. 2: 106–113.

MÜLLER, P.W.J. (1821): Neue Insekten, beschrieben von Ph. W. J. Müller, reform. Prediger in Odenbach. - Magazin der Entomologie 4: 184–230 (*Elater violaceus* S. 184-186).

RUDOLPH, K. (1982): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera –Elateridae. – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 10(1): 1-109

SCHAFFRATH, U. (1999): Zur Käferfauna am Edersee (Insecta, Coleoptera). – Philippia 9/1: 1-94; Kassel



SCHAFFRATH, U. (2003): Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens (Coleoptera: Familienreihen Scarabaeoidea und Lucanoidea). – 47 S., Wiesbaden (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten).

SCHAFFRATH, U. (2003): Erfassung der gesamthessischen Situation des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers *Limoniscus violaceus* (MÜLLER, 1821) sowie die Bewertung der rezenten Vorkommen. 26 S. + Anhang, Artensteckbrief.

SCHAFFRATH, U. (2009): Bundes- und Landesmonitoring 2009 des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers (*Limoniscus violaceus*) in Hessen (Art des Anhangs II der FFHRichtlinie. Artgutachten

SCHAFFRATH, U. (2010): Ergänzungen zur Käferfauna Nordhessens und benachbarter Gebiete. – Philippia 16/4: 325-336; Kassel

SCHIMMEL, R. (1999): Xylobionte Elateriden - Bioindikatoren für wertbestimmende Trophie und Sukzessionsstrukturen im Biosphärenreservat Pfälzerwald (Coleoptera: Elateridae). – Mitt. Pollichia. 86: 161–182.

WHITEHEAD, P.F. (2003): Current knowledge of the Violet Click Beetle *Limoniscus violaceus* (P. W. J. MÜLLER, 1821) (Col., Elateridae) in Britain. In: Proceedings of the second pan-European conference on saproxylic beetles. Royal Holloway: University of London, 25-27 June 2002, pp. 57-65.

WURST, C.; KLAUSNITZER, B. (2003): *Limoniscus violaceus* (P. W. J. MÜLLER, 1821). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BIEWALD, G.; HAUKE, U.; LUDWIG, G.; PRETSCHER, P.; SCHRÖDER, E.; UND SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. - Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag) - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69(1): 397-402.

ZACH, P. (2003): The occurrence and conservation status of *Limoniscus violaceus* and *Ampedus quadrisignatus* (Coleoptera, Elateridae) in Central Slovakia. In: BOWEN C. (ed): Proceedings of the second pan-European conference on saproxylic beetles. Peoples' Trust for Endangered Species. University of London, Royal Holloway



HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)
Europastr. 10 - 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hessen-forst.de/FENA

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Sachgebiet III.2 Arten:

Christian Geske 0641 / 4991-263

Sachgebietsleiter, Libellen

Susanne Jokisch 0641 / 4991-315

Säugetiere (inkl. Fledermäuse)

Andreas Opitz 0641 / 4991-250

Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 4991 - 268

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 4991-256

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Käfer