PHILIPPIA	10/4	S. 249-336	40 Abb./1 Tab.	Kassel 2003

Ulrich Schaffrath

Zu Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae)*

Teil 2

Inhalt

Zur Zoozönose; Begleitarten und Prädatoren 250
Wirbeltiere 250
Arthropoden u. a. 250
Parasitismus, Symbiosen, Phoresie 256
Zur Populationsbiologie 257
Zur Populationsgröße im Einzelbaum 257
Zur Populationsgröße im Bestand 261
Zu Populationsdynamik und Mindestgröße 263
Zur Bodenständigkeit 268
Zur Entwicklung isolierter Populationen 270
Die Situation des Eremiten in Deutschland 271
Historische und aktuelle Verbreitung in Deutschland 271
Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern 273
Zum ursprünglichen Habitat von *Osmoderma eremita* (SCOP.) 275
Habitat Kopfweiden 278
Zum Einfluß des Menschen; Gefährdung und Schutz 278
Abundanz 278
Nationale und internationale Schutzbemühungen 280
Rote Listen 280
Europäischer Schutz des Eremiten 281
Berner Konvention 281
FFH-Richtlinie 281
Prioritäre Art 282
Zur Umsetzung der FFH-Richtlinie 283
Zur „Wegesicherungspflicht“ 285
Zum Schutzbedarf des Eremiten 286
Zum Stellenwert des Eremiten im Bewußtsein der Bevölkerung 288
Konfliktfeld urbaner Raum 290
Fallbeispiel Bad Arolsen 290
Fallbeispiel Kassel 294
Zu den Überlebenschancen in Schutzgebieten 298
Zur Praxis 298
Naturschutzmonitoring 298
Nachweismöglichkeiten für *Osmoderma eremita* 299
Ermittlung der Populationsgröße / Koloniegröße 304
Bisherige Maßnahmen zur Erhaltung verwaister Populationen 304
Zu Umsiedlung bzw. Wiederansiedlung 305
Hinweise zur Haltung von Larven und Imagines 306
Rettung für Larven aus zerstörten Kokons 309
Zu Schutzmaßnahmen und Entwicklungs-möglichkeiten 310
Diskussion der Ergebnisse 314
Schlußzusammenfassung 319
Dank 319
Literatur 321
Fotonachweis 336

* gekürzte Fassung einer Dissertation an der Universität Kassel

Zur Zoozönose; Begleitarten und Prädatoren Wirbeltiere

In den Bruthöhlen des Käfers leben regelmäßig auch Wirbeltiere: Waldkauz (*Strix aluco*), Dohle (*Corvus monedula*) werden häufig genannt (z.B. VÖLLGER mdl. 1997; auch Beobachtungen des Autors), sicher kommen aber viele weitere höhlenbrütende Vogelarten in Frage, darüber hinaus auch Schlafmäuse (Gliridae), Marder (Mustelidae) oder der Waschbär (*Procyon lotor*).

Obwohl viele Säuger und Vogelarten als Prädatoren der Larven in Frage kommen, ist die Gefahr für *Osmoderma* eher gering, da das versteckte Leben im Mulm der Baumhöhle in der Regel ausreichenden Schutz bietet. Als Feinde kommen vielleicht Waschbären in Frage, die den Mulmkörper durchsuchen, doch liegen hierüber keinerlei Beobachtungen vor.

In Eulengewöllen werden häufiger Reste von Imagines gefunden (z.B. Rostock-Großmohrdorf, RÖSSNER brfl. 1995). Unter einem „Eulenbaum“ in der Kasseler Karlsaue wurde ein toter Käfer mit halbseitig durchtrenntem Kopf gefunden, wahrscheinlich durch einen Biß des Waldkauzes, der sich dort die Höhle mit einer Eremitenpopulation teilte (der Baum wurde 2002 gefällt). Auch MÜLLER (in AVES et al. 1998) berichtet von Käferresten in Waldkauzgewöllen und konstatierte daraufhin ein größeres und stabiles Vorkommen des Käfers in der Uckermark. BUSSLER (mdl. 2002) fand im Naturwaldreservat „Eichhall“ / Spessart in einer Waldkauzhöhle, die nicht vom Eremiten besetzt war, unter anderen Beuteresten auch Chitinteile des Käfers.

Turmfalken (*Falco tinnunculus*; Kassel / Karlsaue, Beobachtung des Autors 1995) und Dohlen (Zerbst, VÖLLGER mdl. 1997; früher auch Bad Arolsen, N.N. mdl. 1997), die ebenfalls Insekten fressen, sind bisweilen Brutvögel in Eremitenbäumen. NAEF (1949) nennt als Verfolger des Käfers direkt die Dohle, außerdem den Star (*Sturnus vulgaris*). Da als Beuterest des Turmfalken Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) bekannt geworden sind (vgl. SCHAFFRATH 1994), dürfte auch der Eremit ins Beutespektrum des Turmfalken, sicher auch des (waldbewohnenden) Baumfalken (*Falco subbuteo*) gehören, der wiederholt als „Maikäferjäger“ (*Melolontha* sp.) und „Hirschkäferjäger“ (Kelsterbacher Forst; Beobachtungen des Autors) in Erscheinung getreten ist.

Nicht auszuschließen ist, daß einige Wirbeltiere, die sich die Höhle mit dem Eremiten teilen, als förderlich für die Entwicklung der Käferkolonie zu betrachten sind, da sie zusätzliche Einträge in die Baumhöhle vornehmen, die die Käferlarven verbrauchen können. Die Ressource Mulm kann dadurch geschont werden. Außerdem könnten Hinterlassenschaften aller Art die Entwicklung der Larven fördern (vgl. Kap.: Ernährung der Larven).

Nach TOCHTERMANN (mdl. 1995) fressen Spitzmäuse (*Soricidae*) die Eremitenlarven, nachdem der besiedelte Stamm gefällt ist. Auch andere Insektenfresser (z. B. Igel / *Erinacus europaeus*), ja alle Carnivoren und Omnivoren sowohl unter den Säugern als auch unter den Vogelarten, kommen in solchem Falle leicht zum Zuge. Der Käferduft könnte theoretisch eine abschreckende Rolle auf „Nasentiere“ spielen, jedoch kommen Bodenbewohner unter normalen Umständen nur selten in Kontakt mit dem Baumbewohner Eremit, so daß Evolutions-Prozesse hier kaum angeführt werden können.

Arthropoden u. a.

Oft lebt in derselben Baumhöhle zusammen mit den Larven von *Osmoderma* auch die des Rosenkäfers *Protaetia lugubris* (HBST.), der jedoch etwas kontinentaler verbreitet ist und im Nordwesten Deutschlands fehlt. In der Lindenallee von Ichstedt / Thüringen fand der Autor Larven beider Arten im Fuß einer abgebrochenen Linde (*Tilia*); die Aufzucht zur Imago bestätigte jeweils die Larvendetermination. Zusammen mit zahlreichen Larven aller Stadien und einigen Kokons von *Osmoderma* traf der Autor drei L3-Larven von *Protaetia lugubris* (HBST.) in der Mulmhöhle einer Buche in der Karlsaue in Kassel an. Alle Rosenkäferlarven waren vital, wiesen jedoch „verschorfte“ Bißwunden am Körper auf, auch fehlten ihnen verschiedene Körperanhänge



Abb. 76: *Protaetia lugubris* (HBST.) entwickelt sich zuweilen gemeinsam mit dem Eremiten in derselben Mulmhöhle. In diesem Falle (Staatspark Karlsaue / Kassel) lebten drei Larven des Rosenkäfers zusammen mit 49 *Osmoderma*-Entwicklungsstadien.

wie Taster und Beine oder Teile davon. Ähnliche Mängel waren bei den sieben L3-Larven des Eremiten nicht auszumachen. Zwei der Larven des Marmorierten Rosenkäfers entwickelten sich zu Imagines und erschienen im August, lange nach den Eremiten aus der selben Höhle (vgl. Abb. 76).

Ebenfalls in Linde konnte KÜHBANDNER in München beide Arten nachweisen (GEISER 1979). In Raußlitz / Sachsen lebten beide gemeinsam in einem Apfelbaum (*Malus*; LANGER, brfl. 1997). In Rothenförde / Sachsen-Anhalt fand GRUSCHWITZ (brfl. 1997) beide Arten zusammen in Kopfweiden (*Salix*), in Kopfbuche (*Fagus*) in Ingolstadt WEICHSELBAUMER (brfl. 1997).

MÜLLER (in AVES et al. 1998) bezeichnet *Osmoderma* als „Folgeart" von *Protaetia lugubris*: Letztere wird als Wegbereiter betrachtet, die durch Aufnahme verpilzter Holzsubstrate in Spechthöhlen deren Hohlraum erweitert und so die Höhle für Eremitenlarven tauglich mache (s. a. KLAUSNITZER 1994; MÖLLER & SCHNEIDER 1991; MÖLLER 1993). Doch kann diese Verbindung nicht obligatorisch sein, da beide Arten nicht in allen Fällen zusammen vorkommen, und auch *Osmoderma*-Larven erweitern durch Fraß an der morschen Wand ihre Höhle selbständig. Bemerkenswert mag in diesem Zusammenhang die Tatsache sein, daß *Protaetia lugubris*- und *Osmoderma eremita*-Larven dieselbe winterliche Kältetoleranzschwelle aufweisen (bis -12°C) (VERNON et al. 1996) und gleichzeitig übereinstimmend ein Temperaturoptimum von 23°C anstreben (WIEDEMANN 1930).

Der Eremit gilt auch als Folgeart von *Protaetia fieberi* (KRAATZ) (nach LUCE 1996), die in Deutschland besonders aus dem Süden gemeldet wird, ein gemeinsames Vorkommen der beiden Arten in diesem Raum wurde dem Autor aber nicht bekannt. In Kassel / Hessen konnte *Gnorimus nobilis* (L.) in einer winzigen

Mulmhöhle in einem ausgefaulten Eichenast im selben Biotop wie der Eremit nachgewiesen werden (Staatspark Karlsaue; vgl. SCHAFFRATH 1994).

Im gleichen Biotop wird *Osmoderma* auch mit *Gnorimus variabilis* (L.) (Abb. 12 a & 49, Teil 1: S. 174 & 215) gefunden. Daß beide Arten auch gemeinsam dieselbe Bruthöhle bewohnen können, wird von PALM (1959) gemeldet, doch stellt er fest, daß *G. variabilis* eine mehr eurytope Art ist, die sich auch in liegenden Bäumen und gern eingegraben in den feuchten Bodenmulm entwickelt. Alle Beobachtungen des Autors von Larvenstadien des *G. variabilis* stammen aus rotfaulem Eichenmulm, während die Entwicklungsstadien des Eremiten bislang meist aus schwarzem Mulm gemeldet werden. Im NSG „Urwald Sababurg" konnte der Autor in einer rotfaulen, abgestorbenen Eiche in einem heruntergebrochenen Ast die Larven von *G. variabilis* nachweisen, im Stammfuß dagegen waren in einem ausgerieselten Mulmkegel neben unzähligen Kotpillen auch die Reste von Eremiten-Imagines zu finden. Auch im Hainig bei Lauterbach / Hessen fanden sich rotbraune gefärbte Kotpillen sowie Reste des Eremiten in uralten Huteeichen.

Im gleichen Gebiet werden *Protaetia aeruginosa* (DRURY) und *Osmoderma eremita* des öfteren beobachtet (vgl. SCHERF 1976; GEBERT 1986; TOCHTERMANN, brfl. 1995; FRANC 1997), und es liegen Meldungen von Resten beider Arten aus derselben Baumhöhle (Köthen, Diebziger Busch, WAHN & WAHN brfl. 1997), bzw. von lebenden Käfern von *O. eremita* und Überresten von *P. aeruginosa* (PAGEIX 1968) vor. Jedoch ist dem Autor keine Beobachtung von einem gleichzeitigen Vorkommen lebender Käfer oder Larven in ein und derselben Höhle bekannt, wohl aber in getrennten Höhlen im selben Baum (BUSSLER mdl. 2001).

Das Vorkommen einer der beiden Spezies im Mulmmeiler scheint also die andere Art auszuschließen. Eine Erklärung hierfür gibt es bislang nicht, und vielleicht ist es reiner Zufall. Zu überlegen wäre jedoch, ob vielleicht die Duftsekretion des Eremitenkäfers eine Rolle spielt, und tatsächlich ein Kausalzusammenhang bei der Exklusivität beider Arten besteht. Dies würde allerdings nur den Rosenkäfer von der Eremitenhöhle abhalten, nicht aber *Osmoderma* umgekehrt von einer *P. aeruginosa*-Höhle. Andererseits könnte auch *P. aeruginosa* über Duftstoffe verfügen, die vom Menschen nicht, sehr wohl aber von *Osmoderma* wahrgenommen werden, oder aber verhalten sich vielleicht die Larven der einen Art kannibalisch gegenüber der anderen und überwältigen diese?

Im Experiment wurden Anfang Juli 1999 je fünf etwa gleich große, erwachsene L3-Larven beider Arten zusammengesetzt. Bei der ersten Kontrolle nach einer Woche waren alle zehn Tiere unbeschadet. Bei der zweiten Kontrolle Mitte September wurden alle fünf *Protaetia aeruginosa* einkokoniert neben den Larven des *Osmoderma* vorgefunden, die Tiere hatten also jeweils unbehelligt nebeneinander weiterexistiert. Im folgenden Jahr schlüpften die Rosenkäfer (eine Weiterzucht mißlang allerdings).

Niemals wurden Larven von Eremit (*Osmoderma*) und Nashornkäfer (bei uns nur *Oryctes nasicornis* (L.)) gemeinsam aus dem selben Substrat gemeldet. *Osmoderma* lebt ausschließlich im Mulm stehender Bäume, während die *Oryctes*-Larven unter mitteleuropäischen Bedingungen in der Regel in der Erde an verrottenden Holzteilen fressend angetroffen werden (in Südeuropa wohl auch in hohlen Bäumen, nach Norden hin zunehmend synanthrop in Holz-Erde-Mieten / Kompost in Gärtnereien etc.). Beobachtungen aus Nordamerika zeigen ebenfalls, daß Nashornkäferlarven (Gattung *Dynastes*), die in Baumhöhlen leben, niemals zusammen mit *Osmoderma*-Larven zu finden sind. Hier läßt sich an eine allmähliche Verdrängung der erdgeschichtlich früher vorhandenen Eremiten durch die Dynastiden denken (GLASER 1976).

Nach TOCHTERMANN (mdl. 1995) vertragen sich *Osmoderma*- und *Oryctes*-Larven nicht: *Osmoderma* geht bei Versuchen der gemeinsamen Haltung nach seinen Angaben ein. Er führt das auf unterschiedliche Darm-



Abb. 77: *Prionychus ater* (F.) ist regelmäßiger Bewohner im Mulm alter Bäume und hier keineswegs selten.



Abb. 78: Der große Schnellkäfer *Elater ferrugineus* L. lebt als Larve zumindest fakultativ räuberisch von den Präimaginalstadien des Eremiten und anderer Arten.

organismen zurück (*Oryctes* kann auch als Kompostkäfer bezeichnet werden!), welche die Eremitenlarve abtöten. Dagegen konnte er *Osmoderma*- und *Lucanus*-Larven problemlos gemeinsam kultivieren. In der Praxis könnte es zu Konflikten zwischen *Oryctes* und *Osmoderma* kommen, wenn der Brutbaum des letzteren zusammenbricht, der Mulmkörper Erdschluß bekommt und nun von *Oryctes* besetzt wird.

In Kleinasien vermutet man eine Verdrängung des von dort beschriebenen, und nur sehr selten gefundenen *Osmoderma brevipennis* PIC durch den Türkischen Langarmkäfer *(Propomacrus bimucronatus* PALLAS, Scarabaeoidea, Euchiridae), dessen „aggressive" Larven die des Eremiten attackieren und so (nach den Beobachtungen von TAUZIN im Taurus) die ohnehin seltene Art in äußerste Bedrängnis bringen (LUMARET & TAUZIN 1992).

Im selben Substrat wie es *Osmoderma eremita* in Mitteleuropa bewohnt, finden sich häufig die Alleculiden (Coleoptera, Alleculidae) *Prionychus ater* (F.) (Abb. 77; nach HOFMANN brfl. 1995; SCHEUERN brfl. 1995; Kassel, Bad Arolsen nach Befunden des Autors) und *Pseudocistela ceramboides* (L.) (nach PALM 1959), aber auch Schnellkäferarten (Coleoptera, Elateridae) wie *Elater ferrugineus* L. (Abb. 78) und *Brachygonus megerlei* (LACORD.) / *B. dubius* (PLATIA & CATE) (s. u.). *E. ferrugineus* wird sehr häufig als Mitbewohner in Eremitenbäumen genannt (Bremen und Oldenburg, BELLMANN brfl. 1995; Ingolstadt, WEICHSELBAUMER brfl. 1997; SCHWARTZ brfl. 1995; GEISER brfl. 1996), seltener *B. megerlei* (SCHERF). Die Larven aller dieser Käferarten werden verschiedentlich als Prädatoren des Eremiten betrachtet (s. u.).

Brachygonus megerlei wird von LOHSE (FHL 6, 1979: *Ampedus megerlei*) als Verfolger von *Osmoderma* und Cetoniden bezeichnet, den *Elater ferrugineus* verzeichnet derselbe als nur teilweise räuberisch. Auch HORION (1953) konstatiert das gemeinsame Vorkommen dieser beiden Arten mit *Osmoderma*, ohne jedoch auf eine räuberische Lebensweise der Schnellkäfer einzugehen, lediglich im Falle des *B. megerlei* spricht er von einer obligaten Bindung an den Eremiten (vgl. HUSLER & HUSLER 1940). PALM (1959) vermutet, daß den Larven von *E. ferrugineus* lediglich der Abfall, den die *Osmoderma*-Larven in Form von feuchtem Holzmehl hinterlassen, als Aufenthaltsort zusagt, daß darüber hinaus aber weiter keine Abhängigkeiten bestehen.

Experimente in diesem Zusammenhang liegen von SCHIMMEL / Vinningen vor. Er ver-

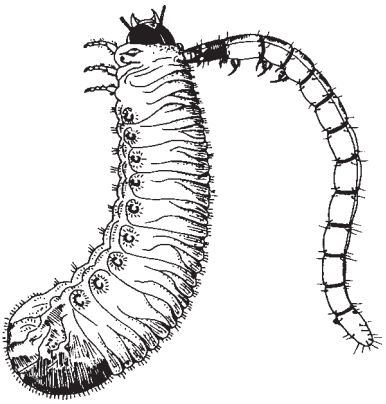


Abb. 79: Angriff der Larve von *Elater ferrugineus* L. auf eine Eremitenlarve (aus SCHIMMEL 1982).

suchte, *Elater ferrugineus*-Larven (Col., Elateridae) mit *Osmoderma*-Larven zu füttern (SCHIMMEL 1982). Seine Aufzeichnungen belegen minutiös den Angriff der Larve des Schnellkäfers auf die Eremitenlarve (vgl. Abb. 79): Der Räuber greift sein Opfer demnach beim (zufälligen) Zusammentreffen nach einem bestimmten Muster an. Nach einem ersten Kontakt der Tiere weicht die Schnellkäferlarve zunächst zurück, da die Eremitenlarve auf die Berührung hin sehr unruhig reagiert, doch bewegt sie sich wenig später wieder langsam auf die nun völlig bewegungslose *Osmoderma*-Larve zu, streicht an ihr vorbei, wobei diese in Thanatose verfällt. Ca. vierzig Minuten später verzeichnete SCHIMMEL den ersten, fünf Sekunden lang andauernden Biß des *Elater* ins erste Segment hinter der Kopfkapsel des *Osmoderma*. In der folgenden Viertelstunde beobachtete er vier weitere Angriffe, beim letzten, bei dem die große Blatthornkäferlarve dann für mehr als eine halbe Stunde lang festgehalten wurde, erloschen die Reaktionen des Opfers nach etwa 15 Sekunden, während es bei allen vorhergehenden Attacken die üblichen Schreckreaktionen (Kotabgabe, ruckartige Bewegungen, Sich-Zusammenrollen, Sich-Winden) gezeigt hatte. Das Sich-um-die-eigene-Achse-Winden hatte dabei den Räuber kurzzeitig abgeschüttelt, dessen Attacke jedoch keineswegs endgültig abgewehrt. Die Angriffe der *Elater*-Larve erfolgten alle auf dasselbe, erste Segment dicht unterhalb der Kopfkapsel, meist schräg von hinten, seltener von unten. Nach dem Abtöten der Futter-Larve fraß sich *Elater* direkt in diese ein und saugte sie aus. Anschließend wurde, nach den Beobachtungen von SCHIMMEL, auch der nun mit Eiweiß angereicherte Mulm der Umgebung inkorporiert.

Elater ferrugineus kommt nach den Beobachtungen SCHIMMELS durchaus ganz ohne *Osmoderma*-Nahrung aus und gelangt zur normalen Entwicklung zum Vollinsekt (vgl. HORION 1953). Er scheint auch den Larven der – demnach fakultativen – Wirtsart gar nicht unbedingt nachzustellen, nimmt aber in bestimmten Fällen eine gebotene Gelegenheit wahr. SCHIMMEL folgerte aus seinen Beobachtungen, daß die *Elater*-Larve lediglich bei allzu trockenem „Umfeld“ ihr Feuchtigkeitsbedürfnis ausgleicht, da die Angriffe auf andere, weichhäutige Larven wie die des Eremiten (außerdem Versuche mit *Dorcus*, *Protaetia aeruginosa* und Cerambyciden) um so häufiger waren, je trockener das Substrat gehalten wurde.

Der Autor konnte bei einer Kontrolle eines Zuchtgefäßes im September leere Eihüllen von Eremiteneiern feststellen, die, nach den Spuren zu urteilen, aufgebissen worden waren, ebenso die hinter der Kopfkapsel frisch angefressenen L1-Larven. Im gleichen Substrat befanden sich mehrere Larven von *Elater ferrugineus* (det. WURST). Diese müssen für die Tötung und den Verzehr der Jugendstadien des Eremiten verantwortlich gemacht werden, da die betreffenden 10-Liter-Gefäße nur mit ca. 3 bis 5 Eremitenlarven besetzt waren und Kannibalismus bei *Osmoderma* erst bei zu dichtem Besatz der Behälter bzw. zu trockenem Substrat beobachtet werden konnte (vgl. Kap.: Kannibalismus, Teil 1: S. 237). Beides kann in diesem Falle ausgeschlossen werden.

Elater-Larven, denen im Experiment des Autors *Osmoderma* als Nahrung entzogen worden war, dezimierten sich nun gegenseitig und entwickelten sich, wenn überhaupt, zu Kümmerformen. LANGE (mdl. 2001) fütterte die Larven des Schnellkäfers mit Rosenkäferlarven oder auch Regenwurm-Fragmenten,

die diese gerne als Nahrung annahmen. Die Imagines von *Elater ferrugineus* erreichten in diesem Falle ihre normale Größe (17-24 mm). Der Schnellkäfer dürfte nach diesen Beobachtungen zu seiner Entwicklung zumindest phasenweise auf entsprechende Eiweißschübe angewiesen sein und somit nicht nur als fakultativer Räuber zu betrachtet sein.

HUSLER & HUSLER (1940) sprechen von einer obligatorischen Bindung eines anderen Elateriden, *Brachygonus megerlei* (LACORD.), an *Osmoderma*, da dieser Schnellkäfer nach ihren Beobachtungen ausschließlich in Verbindung mit dem Eremiten gefunden werden konnte (vgl. a. HORION 1953). Möglicherweise bezieht sich diese enge Verbindung aber auf die Geschwisterart, deren Eigenständigkeit erst 1990 erkannt wurde, auf *Brachygonus (= Reitterelater) dubius* PLATIA & CATE. REIBNITZ (1996) äußert diesen Verdacht nach den Fundumständen beider Arten, da *B. dubius* bis dato tatsächlich stets und ausschließlich in Gesellschaft des Eremiten gefunden wurde, *B. megerlei* aber im morschen Holz verschiedener Bäume und auch ganz ohne Anwesenheit des großen Cetoniden.

Auch *Ampedus cardinalis* (SCHDTE.) und *A. brunnicornis* GERM. wurden gemeinsam mit dem Eremiten gefunden (BUSSLER 2000), den ersteren sowie *Crepidophorus mutilatus* (ROSH.) nennt STEGNER (brfl. 2002) als Begleitart des Eremiten. RÖSSNER (brfl. 1995) erwähnt weiter einen gemeinsamen Fund von *Osmoderma* und dem räuberisch in Holzsubstraten lebenden *Denticollis linearis* (L.). Gelegentlich sind auch *Allecula morio* (F.) (KUNZ brfl. 1995; Beobachtung des Autors) oder *A. rhenana* BACH (SCHEUERN brfl. 1995) in der gleichen Höhle wie der Eremit zu finden.

Hin und wieder kommen ferner *Cerambyx cerdo* L. (Magdeburg, GRASER brfl. 1995; Frankfurt a. M., FORST brfl. 1996; Berlin, TEMBROCK brfl. 1997, MÜLLER (in AVES et al. 1998), *Dorcus parallelipipedus* (L.) (Kassel-Karlsaue, SCHAFFRATH seit 1990; Uckermark, MÜLLER (in AVES et al. 1998), *Aromia moschata* (L.) (Kopfweiden bei Staßfurt, GRUSCHWITZ brfl. 1997), *Necydalis major* L. (Kopfweiden, Windsheimer Bucht, BUSSLER 2000) oder *Prionus coriarius* (L.) (Uckermark, MÜLLER (in AVES et al. 1998) am oder im selben Baum vor. Beziehungen dürften aber dabei nicht bestehen, lediglich vom Bohrmehl der Elateriden-, Lucaniden- und Cerambyciden-Larven könnten die des *Osmoderma* profitieren, oder, nach einem weiteren Ausfaulen der Höhle, von den entstandenen Hohlräumen und Septen.

Weitere Arthropoden in der Mulmhöhle wie Asseln (Isopoda), Hundertfüßer (Chilopoda), Tausendfüßer (Myriapoda) beeinflussen wohl nicht das Leben der Eremitenlarven. Dagegen könnten Ameisen (Formicidae) besonders durch ihre Tätigkeit im Holz der Höhlenwände das Milieu durchaus verändern. Zahlreiche Würmer (Anneliden: *Lumbricus rubellus* HFM.), die an der Höhlenwandung bzw. im Bereich eines verpilzten Eulennestes in einer Buche gefunden wurden, sind wohl ausschließlich als Destruenden zu betrachten.

Zu einem gleichzeitigen Vorkommen mit dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus* (L.), Donau-Auwald bei Ingolstadt, WEICHSELBAUMER mdl. 1997) am selben Baum ist jedoch zu bemerken, daß die Larven unterschiedliche Nischen besetzen, denn die *Lucanus*-Larven leben im Gegensatz zu *Osmoderma* im Wurzelbereich der betreffenden Bäume und nicht in hohlen oder morschen Stämmen.

Hinzuweisen ist an dieser Stelle auf GÖSSWALD (1989), der bei den Larven des Rosenkäfers *Cetonia floricola* (= *Protaetia cuprea*) Repellentien feststellte, die Waldameisen (Gattung *Formica*), in deren Nestern sich die Tiere entwickeln, „wie trunken umhertaumeln“ lassen. Während die Ameisen offenbar unter normalen Umständen von den Larven des Käfers keine Notiz nehmen, versuchen sie (z. B. durch Füchse) ausgewühlte Exemplare zu beißen. Abgesonderte Stoffe, auf die GÖSSWALD nicht weiter eingeht, bewirken jedoch, daß die Angreifer schließlich betäubt von den Engerlingen ablassen. Ob auch *Osmoderma*-Larven über gewisse chemische oder akustische Abwehrmechanismen (Stridulation) gegen Freßfeinde verfügen, dafür gibt es bisher keine Anhaltspunkte.

Parasitismus, Symbiosen, Phoresie

„Die Larven machten von vornherein einen matten Eindruck. Eine Puppe ging ein und zeigte sich ihr Fettkörper gänzlich von unzähligen in schlängelnder Bewegung sich noch nach dem Tode der Puppe befindlichen Anguillula durchsetzt. Auch in einem entwickelten mit verkrüppelten Flügeln ausgekommenen Käfer fand sich dieser Rundwurm im Fettkörper in kolossalen Mengen“ (WEBER 1903).

Alle Käfer in der Nachzucht des Autors, die kurze Zeit nach ihrem Erscheinen tot aufgefunden wurden, wiesen – wie von WEBER beschrieben – große Mengen an Nematoden (Männchen und offenbar lebendgebärende Weibchen) in ihrem gesamten Fettgewebe auf, so daß das Ektoskelett des Insekts bald in seine Einzelteile zerfiel (SCHAFFRATH mehrfach seit 1990). So wurden am 11.7. je ein Käfer-Männchen und -Weibchen auf dem Mulmkörper tot aufgefunden, die am 1.7. noch nicht ihren Kokon verlassen hatten, deren Todesursache auf Nematodenbefall zurückführbar war. Tote Imagines gehen in dieser frühen Aktivitätsphase nach den Beobachtungen des Autors sowohl im Freiland, als auch in Gefangenschaft in der Regel auf eine Parasitierung mit Nematoden zurück. Über den Zeitpunkt bzw. die Entwicklungsstufe des *Osmoderma*, in der dieser befallen wird oder zu der er sich (über die Nahrung?) infiziert, liegen nur die Beobachtungen von WEBER (1903) vor, und es ist anzunehmen, daß bereits die Larven vor der Kokonierung befallen waren.

Eine erste Diagnose der Parasiten erfolgte durch Prof. DR. ANGELA WÖHRMANN-REPENNING / Kassel), weitere Proben wurden an DR. DAVID HUNT, Egham / UK, weitergeleitet. Nach HUNT ist der einzige für *Osmoderma eremita* bisher bekannte Nematode *Cephalobellus osmodermae*, ein Thelastomatide, für den es jedoch als sehr unwahrscheinlich gelten muß, daß dieser seinen Wirt tötet. DR. HUNT erhielt Proben der Parasiten zur Untersuchung, vermochte aber aus dem Material keine Artdiagnose zu erstellen.

Eine eindeutige Identifizierung solcher Parasiten ist, so HUNT, nur schwer möglich, da es sich bei jenen Nematoden oft um Arten handelt, die alternierende Generationen aufweisen: Eine reproduktive Generation im Wirtstier wechselt ab mit einer freilebenden im Substrat, also im Larvenfutter. Bei Gelegenheit werden weitere Larven befallen. Die parasitische Phase allein zeigt meist zu wenig eigenständigen morphologischen Charakter, so daß zu einer Identifizierung solcher Spezies in der Regel auch die freilebende Phase herangezogen werden muß. Eine solche ist aber bislang nicht gefunden worden. In den letzten Jahren konnte Nematodenbefall bei den Käfern in den Hälterungsgefäßen nicht mehr festgestellt werden.

SWEETMAN & HATCH (1927) fanden das Puppenstadium des amerikanischen *Osmoderma eremicola* KNOCH von Ptiliiden (*Ptiliidae, Coleoptera*) befallen. Als Darmbewohner ebenfalls von *Osmoderma eremicola* werden Bakterien der Gattung *Spiroplasma* angegeben. Ob diese als Parasit aufzufassen sind oder als Kommensale, ist nicht vermerkt (WHITCOMB et al., 1993). Jedoch sind Insektenkrankheiten bekannt, die durch Vertreter dieser Gattung ausgelöst werden, etwa die sogenannte „Lethargie-Krankheit“ des Maikäfers (*Melolontha* sp.), der als Melolonthide zur selben Überfamilie (Scarabaeoidea) gehört wie *Osmoderma*.

WIEDEMANN (1930) beschäftigte sich mit den darmbewohnenden Bakterien, die die Zelluloseverdauung der Larven erst ermöglichen, da sie selbst keine Zellulase erzeugen können. Diese Bakterien, die nicht genauer benannt sind, können ständig neu mit der Nahrung aus dem Substrat aufgenommen werden, ein Vorteil für *Osmoderma*, denn die Holzerde ist weit mikroorganismenreicher, als es reines Holz wäre. Der stark erweiterte Dickdarm weist jedoch außerdem durch seine ins Lumen ragenden Chitinborsten „Ruhezonen“ auf, in denen Mikroorganismen vom Verdauungsprozeß verschont bleiben, so daß die Larve nicht einmal darauf angewiesen ist, ständig neu Bakterien aufzunehmen. Von den Bakterien ernähren sich im Dickdarmbereich

wiederum Flagellaten (Protozoen), die ebenfalls während der Verdauungsphase als Eiweißnahrung der *Osmoderma*-Larve dienen (vgl. Kap.: Ernährung der Larven; Kannibalismus, Teil 1: S. 233; 237).

Vom amerikanischen *Osmoderma eremicola* KNOCH ist Milbenphoresie nachgewiesen. Elf Arten Milben (Acari) aus neun Familien konnte NORTON (1973) benennen. Von unserem heimischen *O. eremita* (SCOP.) wurde Milbentransport bisher nicht beschrieben, doch wurden zahlreiche Tiere einer Art auf zwei Käfern gefunden, die aus eingetragenen Kokons (Staatspark Karlsaue) schlüpften. Von den knapp einen halben Millimeter langen und 0,3 mm breiten Vertreter dieser Spinnentierordnung saßen ein Großteil als Gruppe in der Mitte des Mesosternum, eine Stelle, die der Käfer bei möglichen Putzversuchen nicht erreichen kann, weitere Tiere verteilten sich auf dem ganzen Chitinpanzer, vorwiegend aber auf der Bauchseite der Tiere. Mit dem Tod des Insekts starben auch die Milben ab. Ob eine Phoresie vorliegt oder aber eine parasitische Beziehung, ist nicht bekannt.

In Käfern, die einige Tage verendet im Freiland gelegen hatten, konnten außerdem Larvenstadien von Fliegen (Diptera) gefunden werden, die sich vom noch weichen Gewebe ernährten. Diese sind jedoch als sekundäre Besiedler der Leiche zu betrachten und haben mit der Todesursache des Käfers nicht zu tun. In abgestorbenen Puppen, aber auch in von Elateriden angefressenen Eiern, wurden wiederholt Collembolen (*Onychiurus* sp.) gefunden, die ebenfalls lediglich als Verwerter der organischen Reste (Destruenden) zu gelten haben.

Die Ursache für bräunliche Verfärbungen am Abdomen mancher Larven konnte nicht geklärt werden, sind aber wahrscheinlich auf äußere Verletzungen zurückzuführen. Möglicherweise gehen diese Flecken auf frühere Attacken anderer Organismen (Alleculidenlarven, Elateridenlarven) oder auch Artgenossen (zu dichter Besatz) zurück. Ein unmittelbarer Verursacher war jedoch in keinem Fall ermittelbar, und die Larven schienen jedenfalls in allen beobachteten Fällen völlig vital (vgl. Kap.: Kannibalismus, Teil 1: S. 237).

Zur Populationsbiologie

Ein Eremitenvorkommen in einem einzelnen Baumes ist durchaus für sich allein als Population zu verstehen. Die Käfer dieses Baumes können während der Imaginalphase mit Populationen in benachbarten Bäumen – viele Folgejahre hindurch – in (Gen-)Austausch treten. Zusammen bilden sie eine mehr oder weniger umfangreiche Metapopulation.

Alle verbliebenen Eremitenvorkommen in Deutschland und Europa müssen darüber hinaus als übriggebliebene Teile einer einzigen Metapopulation in einem ehemals weitgehend geschlossenen Brutareal verstanden werden. Der Genaustausch ist heute aber vielfach unterbrochen, heute existiert eine große Anzahl meist kleiner Metapopulationen, die oft auf wenige Brutbäume beschränkt sind. Im Extremfall können diese beiden (zunächst unterschiedlichen) Definitionen der „Population“ ein und dasselbe Ergebnis haben: dann nämlich, wenn ein verbliebener Solitärbaum die letzten Individuen der Art beherbergt und in erreichbarer Nähe keine weiteren Artgenossen zu finden sind.

Zur Populationsgröße im Einzelbaum

Bei HORION (1958) findet sich die Meldung von einem „Massenfund“ im Waldgebiet „Baumweg“ bei Ahlhorn in Oldenburg. Dort fand KERSTENS 1954 im Mulm einer hohlen Eiche *„hunderte Larven in allen Größen und ca. 100 Imagines“*, und auch im folgenden Jahr war der Mulm noch reichlich besetzt. Bei einer Nachsuche ebendort im Jahre 1975 konnte kein Eremit mehr gefunden werden: KERSTENS, der mit SIEDE zusammen unterwegs war, hielt das Überleben der Art wegen des Austrocknungszustandes und der Forstentwicklung im heutigen „NSG Baumweg“ für ausgeschlossen (SIEDE brfl. 1997).

Nach JÄNICKE (brfl. 1996) wurde nach Windbruch im November 1992 in Bad Klosterlausnitz / Thüringen eine ca. 200 Jahre alte Linde



Abb. 80: Gefällter Brutbaum vor der Schule, Große Allee / Bad Arolsen („Eiche 1“). Der Mulmkörper enthielt 122 Larven bzw. Kokons (vergleiche Tab. 1; Abb. 83 a, 85 a, 86, 87;).

gefällt. „Weit über 150 große Larven“ wurden dabei vernichtet, nach Hinweisen aus der Bevölkerung konnte er aber weitere Larven und Kokons bergen, aus denen er dann *Osmoderma* züchtete. BUSSLER (brfl. 1995) fand 1990 mehr als 100 Larven in einer vom Orkan zerbrochenen Winterlinde in Erlangen-Höchstadt / Bayern. RANIUS (2001) stellte in vom Eremiten bewohnten Bäumen im schwedischen Untersuchungsgebiet in verschiedenen Jahren zwischen 0 und 85 Imagines fest.

Aus gefällten Eichen der Bad Arolser Allee sammelte der Autor während der ersten Fällaktionen insgesamt ca. 300 Larven ein. Doch konnten dabei die Brutbäume nicht mit exakten Individuenzahlen belegt werden, da zu jener Zeit allein die Bergung möglichst vieler Larven im Vordergrund stand, die von mehreren Helfern auf alle bereitstehenden Behälter verteilt wurden.

Erst die Auszählung aller Stadien aus drei am 5. Februar 1998 „schonend“ gefällten (an Kran und Drahtseil hängenden, langsam umgelegten) Eichen in der Großen Allee in Bad Arolsen / Hessen sowie einer Buche in der Kasseler Karlsaue / Hessen (Tiere entnommen am 2. April 2002) brachte verwertbare Zahlen aus einzelnen Brutbäumen. In allen vier Bäumen zusammen wurden 330 Tiere gezählt, die alle als überwinternde Stadien zu betrachten sind (vgl. Tab. 1, S. 260 - 261):

Brutbaum an der Schule / Bad Arolsen
(„Eiche 1“, Abb. 80, 83 a: 122 Individuen im Stamm; 80 - 100 l Mulm):
L1: 19 (15,6%); L2: 16 (13,1%); L3: 48 (39,3%); K: 39 (32,0%).
Außerdem in faulem Ast: L2: 4; L3: 2, die bei der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt wurden.

Brutbaum „155“ vor dem Krankenhaus / Bad Arolsen
(„Eiche 2“, Abb. 81, 82, 83 b: 118 Individuen; 120 - 140 l Mulm):
L1: 21 (17,8%); L2: 33 (28%); L3: 32 (27,1%); K: 32 (27,1%).

Brutbaum „511“ / Bad Arolsen
(„Eiche 3“, Abb. 83 c: 35 Individuen; ca. 30 l Mulm):
L1: 11 (31,4%); L2: 12 (34,3%); L3: 10 (28,6%); K: 2 (5,7%).

Es lagen demnach in den drei Eichen zusammen 51 L1-Larven (18,1 %), 65 L2-Larven (23,1%) und 92 L3-Larven (32,7%) sowie 73 Kokons (26,0%) vor.

In der Buche / Kassel (Abb. 84 a + b, ca. 40 l schwarzer bzw. schwarzbrauner Mulm) wurden Anfang April 44 Larven sowie fünf Kokons des Eremiten gezählt. Folgende Zahlen konnten im einzelnen ermittelt werden:
L1: 33 (67,3%); L2: 4 (8,2%); L3: 7 (14,3%); K: 5 (10,2%)

Die ermittelten absoluten Zahlen geben einen ersten Einblick in die Populationsstrukturen und -größen in einem Brutbaum. Die geringe Anzahl von nur vier exakt ausgewerteten Brutbäumen ist sicher nicht besonders repräsentativ, muß hier aber dennoch unbedingt herangezogen werden, da sonst keine vergleichbaren Ergebnisse vorliegen. Die absoluten Ergebnisse stellt Abb. 85 a - d (S. 266) vor, wobei die großen Unterschiede in der Anzahl der Tiere in erster Linie mit dem unterschiedlichen Mulmvolumen zu erklären ist.

Die Auszählung der Stadien in den verschiedenen Bäumen zeigt einerseits eine gewisse Ähnlichkeit in der Anzahl der Individuen in den starken Populationen, anderseits hohen Schwankungen zwischen den pro Jahr zu erwartenden Imagines pro Baum. Die Addition der einzelnen Tiere aus den vier Bäumen pro Entwicklungsstadium zeigt dagegen annähernd gleichmäßige Verteilung der Tiere auf die einzelnen Stadien (vgl. Abb. 86, S. 267).

RANIUS (2001) stellte bei seinen Untersuchungen in Schweden bei der Auszählung der alljährlich erscheinenden Käfer ebenfalls große Unterschiede in einzelnen Bäumen von Jahr zu Jahr fest. Die Schwankungen in einer großen Metapopulation (in diesem Falle von RANIUS geschätzte 3900 Individuen) sind jedoch asynchron und werden so im Idealfall bei der Addition aller Tiere in den Brutbäumen im Bestand ausgeglichen. Anders als bei anderen Insektenarten ist in solchen Populationen keine Häufung des Auftretens in bestimmten Jahren festzustellen (kein „Eremitenjahr“ vergleichbar einem „Maikäferjahr“).

Die oben angeführte Angabe aus Oldenburg zeigt, daß in geeigneten Bäumen noch weit höhere Individuenzahlen als im Bad Arolser Beispiel erreicht werden können. Die Stärke der Population in einem Baum ist in erster Linie abhängig von der Größe der Höhle bzw. vom Umfang des Mulmkörpers. Nur dann, wenn ein entsprechendes Volumen an Substrat verfügbar ist, können hohe Individuenzahlen erreicht werden: Als K-Stratege muß für die Art sichergestellt sein, daß auch für nachfolgende Generationen genügend Substrat übrigbleibt. Niemals fand der Autor einen Mulmmeiler durchsetzt mit Larven, auch wenn scheinbar – nach menschlichem Verständnis eben – noch für weit mehr Tiere Nahrung dagewesen wäre.

Setzt man die Anzahl der in Bad Arolsen bzw. in Kassel in den gefällten Brutbäumen gefundenen Larven ins Verhältnis zum vorhandenen Mulmvorrat, so zeigt sich, daß in allen vier Bäumen auf einen Liter Mulm etwa eine Larve gefunden wurde. Größe bzw. Biomasse der einzelnen Larven waren in den einzelnen Bäumen dagegen sehr unterschiedlich und korrelierten nicht mit der Menge des Substrats, ein größerer Mulmmeiler enthielt jedoch relativ mehr Larven älterer Stadien. Die Larven in den Kokons, die nicht gewogen werden konnten, wurden in der Auswertung pauschal mit 7 g pro Individuum angesetzt (vgl. Abb. 87, S. 267).

Die limitierenden Mechanismen sind bislang nicht ausreichend untersucht. Diese könnten

	Eiche 1 (90 l Mulmkörper)				Eiche 2 (130 l Mulmkörper)				Eiche 3 (30 l Mulmkörper)				Buche (40 l Mulmkörper)			
Nr.	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon
1	0,08	0,34	2,18	(3,02)	0,12	0,32	2,94	(9,08)	0,12	0,44	3,28	(15,93)	0,08	0,47	2,46	(12,47)
2	0,13	0,38	2,30	(5,55)	0,13	0,42	3,01	(11,10)	0,13	0,59	3,34	(16,44)	0,10	0,96	3,10	(12,75)
3	0,14	0,40	2,89	(6,02)	0,13	0,53	3,09	(12,24)	0,14	0,60	3,64		0,10	1,40	3,59	(13,44)
4	0,14	0,40	3,05	(6,08)	0,13	0,53	3,60	(12,27)	0,15	0,66	4,15		0,10	1,46	3,62	(13,87)
5	0,15	0,52	3,06	(6,17)	0,13	0,66	3,63	(12,54)	0,16	0,79	5,05		0,10		3,84	(15,10)
6	0,16	0,66	3,06	(6,31)	0,13	0,67	3,71	(12,58)	0,16	0,84	5,18		0,11		4,23	
7	0,16	0,72	3,11	(6,32)	0,14	0,68	3,80	(12,71)	0,16	1,17	5,44		0,11		4,52	
8	0,16	0,72	3,12	(6,83)	0,14	0,69	3,95	(12,73)	0,17	1,41	6,10		0,11			
9	0,17	1,08	3,23	(7,22)	0,14	0,73	4,11	(12,99)	0,17	1,46	6,88		0,11			
10	0,18	1,13	3,31	(7,24)	0,15	0,79	4,18	(13,13)	0,19	1,69	7,77		0,12			
11	0,18	1,30	3,46	(7,27)	0,15	0,79	4,19	(13,34)	0,23	1,82			0,12			
12	0,18	1,43	3,46	(7,31)	0,15	0,80	4,39	(13,71)		1,84			0,12			
13	0,18	1,45	3,47	(7,34)	0,15	0,82	4,73	(13,86)					0,12			
14	0,19	1,51	3,54	(7,60)	0,15	0,82	4,75	(13,99)					0,12			
15	0,19	1,53	3,65	(7,63)	0,16	0,86	4,78	(14,36)					0,13			
16	0,19	1,57	3,67	(7,64)	0,16	0,86	4,82	(14,40)					0,13			
17	0,21		3,73	(7,72)	0,17	0,90	4,90	(14,43)					0,13			
18	0,23		3,83	(7,73)	0,18	0,90	5,00	(14,47)					0,13			
19	0,25		3,93	(7,78)	0,19	0,90	5,04	(14,49)					0,13			
20			3,97	(8,08)	0,19	0,90	5,31	(14,55)					0,14			
21			4,12	(8,12)	0,20	0,91	5,70	(14,60)					0,14			
22			4,12	(8,22)		0,92	5,70	(14,63)					0,14			
23			4,14	(8,24)		0,95	5,90	(14,86)					0,14			
24			4,19	(8,37)		0,99	6,06	(15,00)					0,14			
25			4,20	(8,55)		1,00	6,20	(15,41)					0,15			
26			4,28	(8,57)		1,15	6,27	(15,50)					0,16			
27			4,29	(8,63)		1,15	6,47	(15,58)					0,16			
28			4,32	(8,67)		1,30	6,48	(15,63)					0,17			
29			4,43	(8,87)		1,34	6,48	(16,67)					0,18			
30			4,43	(8,96)		1,39	7,92	(17,45)					0,18			
31			4,60	(8,98)		1,50	7,98	(17,55)					0,19			
32			4,70	(9,08)		1,73	8,14	(18,33)					0,20			
33			4,77	(9,15)		1,76							0,20			
34			5,12	(9,19)												
35			5,28	(9,20)												
36			5,31	(9,44)												
37			5,50	(9,64)												
38			5,57	(10,42)												

	Eiche 1 (90 l Mulmkörper)				Eiche 2 (130 l Mulmkörper)				Eiche 3 (30 l Mulmkörper)				Buche (40 l Mulmkörper)			
Nr.	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon	L1	L2	L3	Kokon
39			5,69	(10,99)												
40			5,76													
41			5,88													
42			6,38													
43			6,76													
44			6,92													
45			6,93													
46			6,94													
47			7,05													
48			7,39													

Tabelle 1: Vergleich der Larvengewichte des Eremiten (L1 - L3; in Gramm) in vier jeweils im Winter gefällter Brutbäume. a - c) Eichen, Große Allee / Bad Arolsen, 5.2.1998; d) Buche, Karlsaue / Kassel, 2.4.2002 (vgl. hierzu auch Abb. 80 - 87). Kokon-Gewichte durch unterschiedliche Wandstärke und anhaftendes Material nicht vergleichbar.

neben dem verfügbaren Nahrungsangebot auch im angeborenen Verhalten der Larven wie der Imagines begründet sein. Nachgewiesen ist Kannibalismus der Larven unter Streßbedingungen (vgl. Kap.: Kannibalismus, Teil 1: S. 237), der Flug des Käfers, das Verlassen eines Brutbaums, könnte durch eine Überzahl an Imagines (also ebenfalls durch Streß) ausgelöst werden. Auch mechanische Faktoren könnten eine Rolle spielen, beispielsweise die Auflast, die nicht in allen Ebenen des Mulmkörpers den Bau eines Kokons zuläßt. Dies könnte dann wiederum, wenn verpuppungsreife Tiere sich an einer besonders günstigen Stelle des Mulmmeilers sammeln, zu Konkurrenzsituationen führen. Die Verteilung der Tiere bzw. Stadien im Mulmsubstrat ist entsprechend nicht gleichmäßig und ändert sich im Jahreslauf (mit Ausnahme der Wintermonate, wenn die Larven in tieferen Schichten ruhen) ständig.

Zur Populationsgröße im Bestand

Grundsätzlich sind auch Populationen in Einzelbäumen ohne Kontakt zu Tieren in anderen Bäumen lebensfähig. Sind über die Jahre hinweg stets genügend Geschlechtspartner vorhanden, kann sich die Gruppe aus sich selbst heraus reproduzieren. Es ist sogar denkbar, daß einzelne Jahre als Reproduktionsjahre ausfallen (vgl. Kap.: Larvenstadien und Entwicklungsdauer, Teil 1: S. 225). Reifen jedoch mehrere Jahre hintereinander keine Geschlechtspartner heran, spätestens aber mit dem Verlust des Brutbaumes, stirbt die Population an dieser Stelle aus (vorausgesetzt, daß in der Zwischenzeit kein weiteres Quartier besetzt werden konnte).

Besiedelte Solitärbäume sind immer als letzte Relikte einer einst mehr oder weniger flächigen Verbreitung zu betrachten. In der Regel können auch heute noch zumindest kleine Baumgruppen im Verband als Brutquartiere ausgemacht werden, in denen die Käfer mehrere Bäume zur Reproduktion nutzen.

Wenn also mehrere benachbarte Bäume bewohnt sind, sind auch sehr kleine Teilpopulationen in hohlen Ästen oder in Bäumen mit erst beginnender Höhlenbildung durchaus eine Weile lebensfähig. So sind am ehesten kleinste Gemeinschaften von nur wenigen Individuen erklärbar, wie sie der Autor in einigen Fällen feststellen konnte: In einem Falle 4 Kokons (vgl. Abb. 88), im anderen 6 Larven, davon 2 x L3, 4 x L2, die möglicherweise



Abb. 81: Gefällter Brutbaum vor dem Krankenhaus Große Allee / Bad Arolsen („Eiche 2“). Zur Entnahme der Larven und Kokons wurden „Deckel“ in den liegenden Stammzylinder eingesägt.



Abb. 82: Blick in den Stammzylinder derselben hohlen „Eiche 2“, in der sich 118 Larven aller Stadien bzw. Kokons fanden (vgl. Tab. 1, S. 260 - 261; Abb. 83 b, 85 b, 86, 87).

jeweils aus einer einzigen Eiablage-Phase stammten. Die Nahrungsressource von wenigen Litern Mulm ließ eine größere Anzahl von Larven sicher auch gar nicht zu.

Durch die geringe Zahl an Individuen ist aber nicht garantiert, daß die Tiere nach ihrer Verwandlung zur Imago am Entwicklungsort einen Geschlechtspartner finden. Diese Gefahr wird in diesem Falle durch die Gesamtpopulation am Ort wettgemacht, da einerseits das Insekt den Entwicklungsort verlassen und sich einer anderen Teilpopulation anschließen, andererseits ein Partner anfliegen kann.

Alleine wäre diese Kleinstgruppe unter den beschriebenen Umständen kaum überlebensfähig. Jedenfalls muß eine solche, aus nur wenigen Tieren bestehende Gruppe, als durchaus üblicher Anfang einer umfangreicheren Population im Baum verstanden werden, der ohne zuwandernde Tiere jedoch (noch) nicht auskommt. Je größer und individuenreicher die Gemeinschaft in einem Baum heranwachsen kann, desto stabiler werden die Verhältnisse, da sich entsprechend mehr Tiere gleichzeitig zur vermehrungsfähigen Adultphase entwickeln.

Der Bewegungsradius der Insekten ist durch die mögliche Flugleistung festgelegt und begrenzt, viele Käfergruppen sind außerdem heute schon sehr dezimiert, so daß einerseits die Beseitigung eines einzigen (zentralen bzw. essentiellen) Brutbaumes, auch wenn noch kleine Populationen in anderen Bäumen übrigbleiben, im ungünstigen Falle zum Erlöschen des verbliebenen Gesamtbestandes im betreffenden Gebiet führen. Andererseits können reproduktionsfähige Populationen offenbar lange auch in Einzelbäumen überleben und gleichsam in Wartestellung das Heranreifen geeigneter Höhlen in Nachbarbäumen „abwarten“. Bei der Überprüfung mehrhundertjähriger, als Naturdenkmal ausgewiesener Eichen und Buchen konnte wiederholt der Käfer nachgewiesen werden, während besiedelbare Strukturen im Umfeld nicht auszumachen waren.

Über welchen Zeitraum hinweg dieses „Warten“ ohne Schaden durchgehalten werden kann, ist nicht bekannt. Ohnehin kann Inzucht in solch kleinen Gruppen zum Problem werden. Nach welcher Zeit bzw. nach wievielen Generationen genetische Defekte beim Eremiten auftreten, ist jedoch nicht bekannt, ebenso kein Fall, in dem eine Population aus eben diesem Grund ausstarb. Wahrscheinlicher ist dagegen, daß mit dem Zusammenbrechen der alten Solitäre die Art im Gebiet erlischt.

Zu Populationsdynamik und Mindestgröße

Zum Verständnis der Lebensweise einer Art gehört grundsätzlich die wissenschaftliche Untersuchung – nach Möglichkeit mehrerer Populationen, die sich völlig uneingeschränkt in einem natürlichen Umfeld entwickeln konnten. Nur unter solchen Voraussetzungen sind Beobachtungen und Aussagen über populationsdynamische Prozesse möglich, über das Erstarken oder Zusammenbrechen einer Population (unter natürlichen Bedingungen!), über Wanderbewegungen im Areal, über das Zerfallen einer Kolonie oder den Zusammenschluß von Teilpopulationen.

Dergleichen ideale Bedingungen sind mit der Rodung der Urwälder Europas verlorengegangen. Die verbliebenen Käferpopulationen sind meist klein und weiträumig isoliert, außerdem finden sich die meisten in mehr oder weniger deutlich anthropogen geprägten Landschaftsstrukturen. Die größten noch vorhandenen Populationen in Deutschland residieren in ehemaligen Hute- und Jagdforsten, die mit ihrem oft ausgedehnten Altbaumangebot im relativen Freistand, dem Käfer geeignete Bedingungen bieten. Hier könnten am ehesten noch solche dynamischen Prozesse erforscht werden.

Schwedische Untersuchungen, die bereits an verschiedener Stelle angesprochen wurden, beschäftigen sich seit mehreren Jahren in einem vom Staat, von der Europäischen Union und verschiedenen anderen Seiten geförderten Projekt unter anderem mit populations-

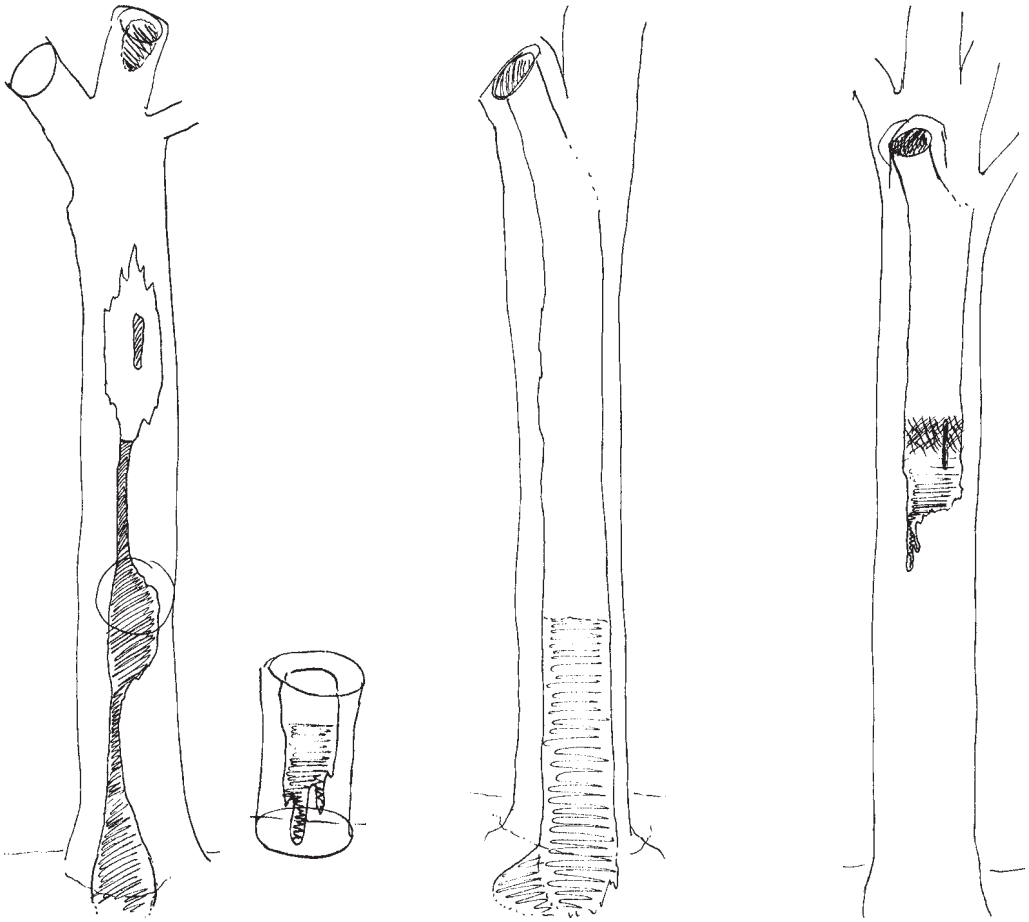


Abb. 83 a - c) Schematische Darstellung der Brutbäume in Bad Arolsen / Hessen:
a) Brutbaum vor der Schule („Eiche 1“, vgl. Abb. 85 a). Der etwa armdicke schmale Kanal über der bewohnten Höhle war dicht mit Material verstopft, so daß anzunehmen ist, daß die Population im Baum vielleicht seit Jahren von den übrigen Tieren in der Allee getrennt lebte. Im gekennzeichneten Bereich lag ein Großteil der Kokons. Eine weitere individuenarme Teilpopulation befand sich in einem starken Ast des Baumes.
b) Brutbaum vor dem Krankenhaus („Eiche 2“, vgl. Abb. 85 b). Der Höhleneingang befand sich zum Zeitpunkt der Fällung bereits mehrere Meter oberhalb des Mulmmeilers.
c) Der relativ kleine Mulmtopf in diesem Baum (Nr. 511, „Eiche 3“; vgl. Abb. 85 c) bot (unterhalb eines Vogelnests) 35 Individuen Platz. Die Larven versuchten sich in den Septen der Höhlenwandung festzuklemmen und sich auf diese Weise einer Herausnahme zu entziehen.

biologischen Fragen beim Eremiten. Den Schweden steht für ihre Forschungen ebenfalls kein Urwald mehr zur Verfügung: Sie fanden teils ausgedehnte Populationen des Eremiten besonders in den parkartigen Eichenforsten, die für den königlichen Schiffbau vergangener Tage streng geschützt wurden und so das für den Käfer unabdingbar hohe Alter erreichen konnten (vgl. Kap.: Ansprüche an den Brutbaum, Teil 1: S. 189). Hier konnten grundlegende Erkenntnisse erarbeitet werden, die in der überwiegenden Zahl der verbliebenen Restbestände in Mitteleuropa gar nicht mehr in diesem Umfang gewonnen werden könnten.

RANIUS (1999) forschte zur Mindestgröße einer lebensfähigen Teilpopulation. Er begutachtete Käfervorkommen an Standorten verschiedener Größe, Isolation und unter unterschiedlichen physikalischen Bedingungen in Südost-Schweden. Der Käferbesatz pro Baum, so RANIUS, war stets größer in umfangreicheren Beständen mit vielen Höhlenbäumen als in kleineren Baumgruppen. Ausbreitungsvorgänge spielten nur eine Rolle in den Populationsprozessen innerhalb der Bestände, nicht aber zwischen verschiedenen Standorten.

In den meisten größeren Alteichenbeständen traf er die Art an, vielleicht ein Spiegel für die Tatsache, daß früher eine höhere Dichte adäquater Bäume vorhanden war. Die Verinselung der Habitate in den zwei vergangenen Jahrhunderten riß das Netz der Ökotope auseinander und verhinderte somit eine Ausbreitung in nachgewachsene, für den Käfer geeignete Bestände. Eine Mindestzahl geeigneter Brutbäume, die in einem Baumbestand beisammen stehen, scheinen aber unbedingt notwendig, um ein dauerhaftes Überleben einer lokalen Population von *Osmoderma eremita* sicherzustellen.

RANIUS (1999) wies die Bedeutung eines ausreichenden Höhlenangebots für die Vitalität und Nachhaltigkeit einer Population nach. Er verglich Baumgruppen mit geringem, mittleren und hohem Höhlenangebot miteinander, wobei im jeweiligen Bestand definitionsgemäß kein Baum weiter als 250 Meter vom Nachbarbaum entfernt stehen durfte. RANIUS konstatierte in einer Landschaft mit mehreren verstreuten Höhlenbaumgruppen, daß bei einem Angebot von 1-3 Baumhöhlen pro Ökotop in ca. 20% Hinweise auf ein Vorkommen des Käfers zu finden waren, im Bestand von fast 100 vergleichbaren Bäumen dagegen in fast 70%. Im Herzen eines großen zusammenhängenden Eichenvorkommens dagegen waren ab einer Baumgruppe von 11 und mehr Höhlenbäumen in allen Fragmente von *Osmoderma* zu finden; etwa in der Hälfte dieser Bäume war darüber hinaus eine vitale Population nachweisbar.

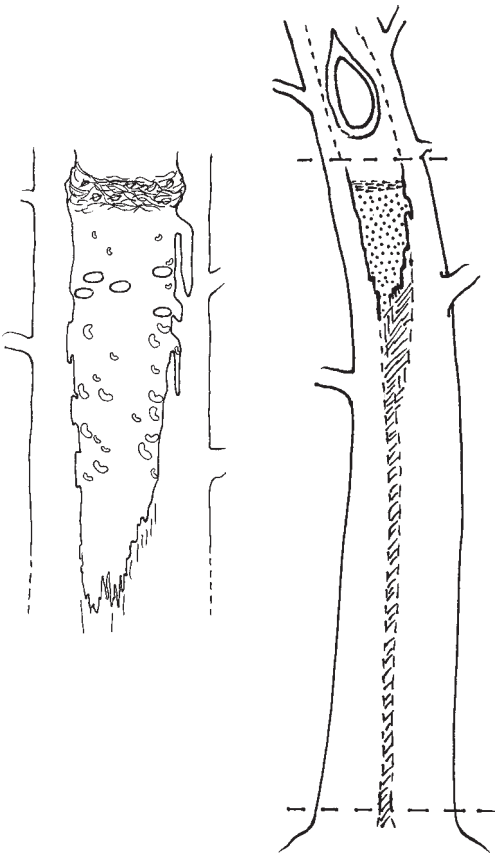


Abb. 84: Bruthöhle des Eremiten im „Eulenbaum“ / Karlsaue Kassel (in der Tabelle: „Buche“), schematisch. Der Mulmbereich der Höhle, in der bis zur Fällung im Winter 2001 / 2002 ein Waldkauz lebte, enthielt 49 Larven bzw. Kokons von *Osmoderma eremita* (vgl. Tab. 1, S. 260 - 261; Abb. 85 d, 86, 87) sowie drei Larven von *Protaetia lugubris* (HBST.).

Je mehr Höhlenbäume also an einem Standort vorhanden sind, je größer das Angebot, desto mehr sind aktuell vom Eremiten bewohnt. Nach einem klassischen Metapopulationsmodell (LEVINS 1969) wächst die Gefahr des Auseinanderbrechens besetzter Landschaftszellen mit deren räumlicher Beschränktheit. Für ein Langzeit-Überleben der Metapopulation ist somit eine bestimmte definierbare Schwellendichte an besiedelbaren Landschaftszellen notwendig.

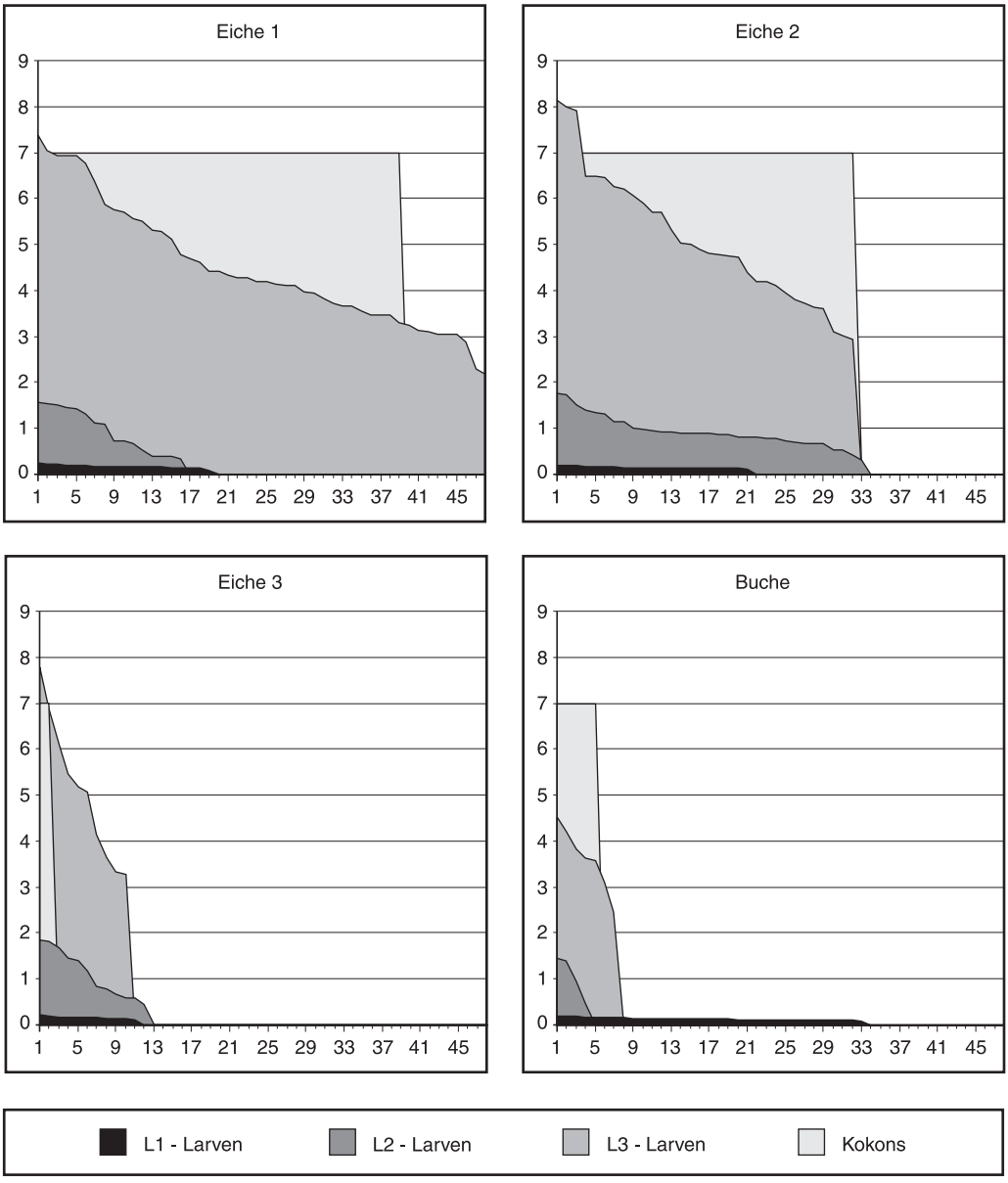


Abb. 85 a - d: Vergleich der Stadien und Larvengewichte (waagerecht: Anzahl, senkrecht: Gewicht in Gramm) in vier Brutbäumen (Winterfällung; vgl. Tab. 1, S. 260 - 261 sowie Abb. 80 - 84). Die Gewichte der Vorpuppen wurden pauschal mit 7 g pro Individuum angesetzt. In der Grafik zu „Eiche 3“ wurden die Kokons vor den L3-Larven eingesetzt.

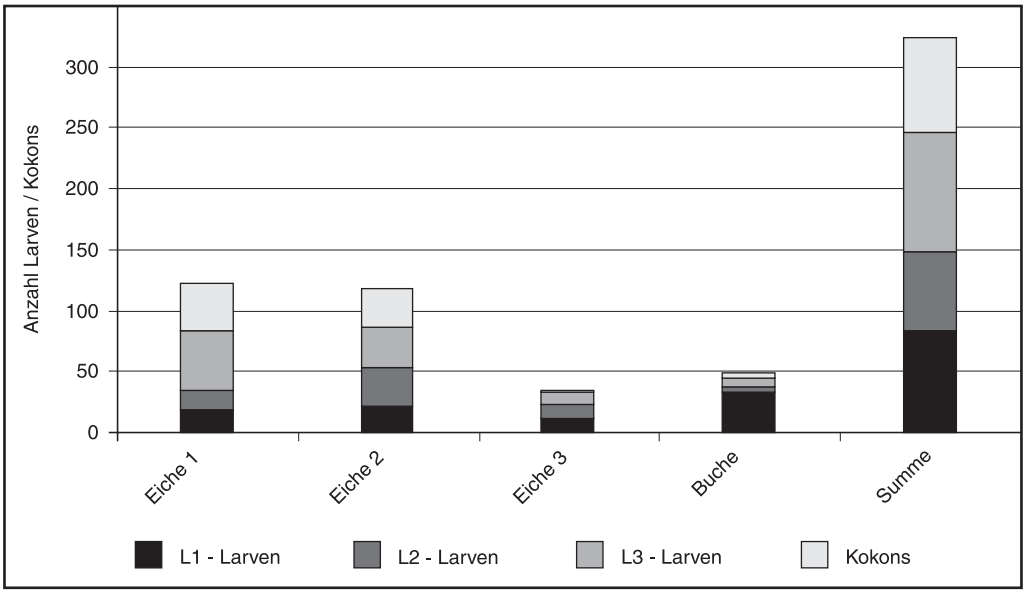


Abb. 86: Überwinternde Entwicklungsstadien von *Osmoderma eremita* (SCOP.) in vier Brutbäumen (3 Eichen, 1 Buche) in Nordhessen, anteilig und summarisch.

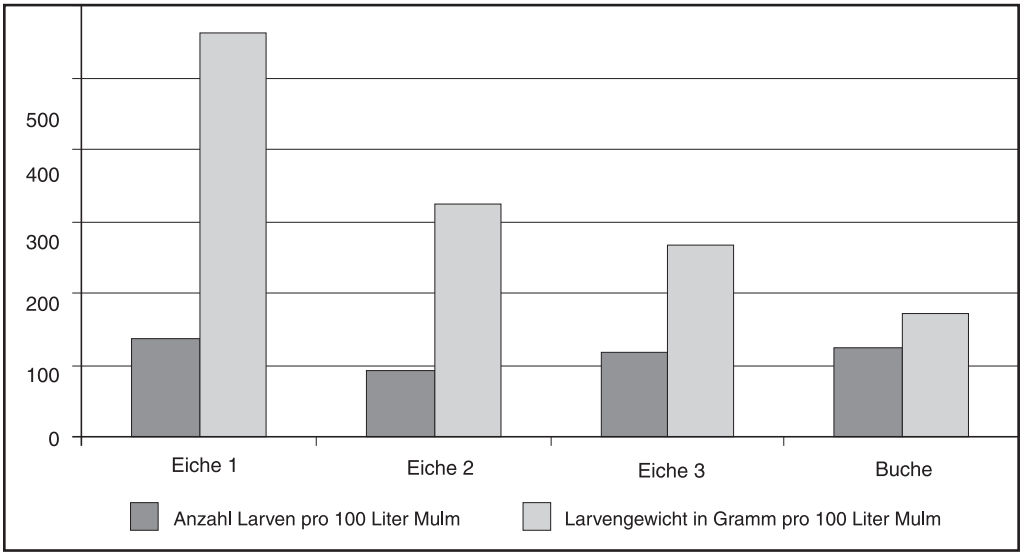


Abb. 87: Vergleich der überwinternden Stadien des Eremiten in vier Brutbäumen in Nordhessen, umgerechnet auf 100 l Mulm. Jeweils links: Anzahl der Exemplare; rechts: Biomasse (summarisches Gewicht der Larven).



Abb. 88: Am Grund der im Durchmesser nur etwa 20 Zentimeter breiten und ca. einen Meter tiefen Bruthöhle in einer abgestorbenen Buche in der Karlsaue / Kassel fanden sich vier ausgetrocknete Kokons des Eremiten.

Um einen Eindruck von Ausbreitungsprozessen in der Vergangenheit zu erhalten, wäre es von Vorteil, das räumliche Muster der Verbreitung und deren genetische Differenzierung zu betrachten. Die Trennung der europäischen Populationen begann aber erst vor etwa 200 Jahren – ein vergleichsweise kurzer Zeitraum, der für eine entsprechende Analyse kaum Anhaltspunkte erwarten läßt, da man nicht zwischen historischem und rezentem Genfluß unterscheiden kann.

Jedenfalls belegen die Erkenntnisse aus Schweden, daß wir uns in einem fortgesetzten Zerstückelungsprozeß der einzelnen Populationen befinden, dessen letztendlichen Auswirkungen besonders durch artspezifische Eigenheiten (Festhalten am Brutbaum, geringe Ausbreitungstendenz) noch nicht im einzelnen erkennbar sind. Aus den Befunden kann man aber bereits jetzt postulieren, daß vor allem umfangreiche und individuenstarke Populationen in großen, zusammenhängenden Beständen am ehesten die Möglichkeit haben, auf Dauer zu überleben.

Zur Bodenständigkeit

Bei MARTIN (1993) ist ein 1939 entstandenes Foto abgedruckt, auf dem ein Entomologe eine Eremitenkolonie in einer alten Eiche begutachtet. Der Baum war nach Angaben MARTINS zum Zeitpunkt der Veröffentlichung, also mehr als 50 Jahre später, weiterhin Brutstätte der Käferart. Dies ist nach Kenntnisstand des Autors der am längsten dokumentierte einzelne Brutbaum des Käfers. Viele noch heute lokal existierende Populationen sind aber sehr lange in naturkundlichen Sammlungen belegt. Teils sind diese Funde zwar sehr alt, doch lohnt es sich auch heute noch an allen Orten nachzusuchen, an denen die Tiere seit vielen Jahren oder Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen wurden.

So wurde *Osmoderma* zum Beispiel im September 1892 in der Großen Allee in Bad Arolsen gefunden (ex coll. STOSSMEISTER; Beleg im Löbbecke-Museum und Aquazoo Düsseldorf, SCHULTEN brfl. 1996). Die betreffende Kolonie existiert bis zum heutigen Tag in den Alleebäumen mitten in der Stadt, jedoch fiel offenbar niemandem der große Käfer auf, hundert Jahre lang. Erst die Sanierung der Allee brachte in mindestens zwölf alten Eichen, die gefällt wurden, als Bewohner Eremitenlarven und -kokons ans Tageslicht. Die Aufstellung einiger gefällter, nicht zerplatzter, mutmaßlicher Brutbäume zu einer Miete im nahen „Tiergarten", einem mit uralten Eichen bestandenen Privatwald-Gelände des Fürsten zu Waldeck, wurde aus dem Grunde befürwortet, da auch diese Bäume Spuren der Besiedlung durch *Osmoderma* aufwiesen. Die Suche nach dem Eremiten in weiteren alten Bäumen im Bereich der Residenzstadt könnte durchaus lohnen, möglicherweise handelt es sich um die letzte größere Population in Nordhessen.

Noch länger ist ein Bestand in Mittelhessen dokumentiert: VON HEYDEN sammelte im Jahre 1879 einen Eremitenkäfer in der Wetterau bei Echzell (Beleg im Deutschen Entomologischen Institut, Eberswalde / Brandenburg, ZERCHE brfl. 1996). Bis heute existiert eine kleine Population des Insekts in alten Kopfweiden in der Horloffaue, nur wenig weiter nördlich bei Grund-Schwalheim (KUNZ brfl. 1996; Nachforschungen des Autors 2001). Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist der HEYDEN-Käfer ein direkter Urahn aus jenem Bestand.

Eine dem Eremiten gewidmete Untersuchung im Brahmetal bei Gera-Roschütz / Thüringen durch WEIGEL (1995) brachte den Nachweis, daß die Art, wenn auch offenbar stark dezimiert (nur ein aktuell nachweisbarer Brutbaum), bis heute an dieser Stelle überlebt hat. Der Käfer war dort an alten Kopfweiden von verschiedenen Entomologen von den zwanziger bis zu den sechziger Jahren wiederholt gefunden worden, bis ein Großteil des alten Baumbestandes ersatzlos gefällt worden war.

Auch für andere, vergleichbare auffällige Arten sind große zeitliche Fundlücken bekannt. So wurde *Protaetia aeruginosa* (DRURY) im Jahre 1911 bei Luckenwalde gefunden, aber erst 1980 wieder bestätigt (SCHWARTZ 1982). Sämtliche heutigen Kolonien des Eremiten haben nach allen Erfahrungen mit dem Insekt mit Sicherheit schon vor mehr als hundert Jahren zumindest in der engeren Nachbarschaft bestanden haben. In Einzelfällen werden Käfer allerdings auch über größere Entfernung verdriftet, beispielsweise als Passagiere auf einem Baumstamm im Fluß. Auch übers Meer könnten Tiere auf diese Art und Weise driftend gelangt sein.

In dem uns aus der entomologischen Forschung verfügbaren und überschaubaren Zeitraum von wenig mehr als 200 Jahren jedoch – die erste Erwähnung von *Osmoderma eremita* stammt von RÖSEL VON ROSENHOF (1749) – ist die Besiedlung eines entfernt liegenden Areals nicht zu belegen. Vielmehr ist wahrscheinlich, daß es sich bei allen heute vorhandenen Populationen jeweils um Rudimente einer Gesamtpopulation handelt, die in geschichtlicher Zeit ein mehr oder weniger zusammenhängendes Netz über ganz Zentraleuropa bildeten, in welchem die Tiere in ihren begrenzten Möglichkeiten miteinander im Austausch standen.

An keinem der bisher bekannten Vorkommensorte des Käfers ist eine Neubesiedlung im überschaubaren Zeitraum zu belegen, und auch bei Populationen in Parkanlagen, deren geschichtliche Wurzeln in der Regel gut bekannt sind, muß man den Ursprung der Tiere wohl stets im ehemaligen unmittelbaren Umfeld der Anlagen sehen, die in den allermeisten Fällen an einem Fließgewässer angelegt wurden und somit eine Beziehung zum umgebenden Auwald erkennen lassen. Falls nicht ohnehin Eremitenbrutbäume (zufällig) geschont wurden und somit die Tiere von Anfang an im Park lebten, konnten wenigstens später Käfer in die gereiften Bäume der Anlage einwandern.

Alle heute völlig isoliert vorgefundenen Kolonien gehen somit auf die Beseitigung der Habitate im Umfeld und der verbindenden Strukturen zu Nachbarkolonien zurück und

nicht etwa auf spontane Neuansiedlungen der Art. Zu einer übereinstimmenden Einschätzung kommt ebenfalls RANIUS (1999) aufgrund seiner Forschungen an schwedischen Populationen.

Zur Entwicklung isolierter Populationen

Von einer artgemäßen Ausbreitungs- bzw. Populationsdynamik sind viele isolierte Restpopulationen mittlerweile weit entfernt, jedoch ist noch nicht bekannt, wie lange auch jene verbliebenen Reste überleben können und unter welchen Umständen sie sich eventuell wieder erholen können. Die schon angesprochene, etwa 120 Larven und Kokons umfassende Kolonie im Stammfuß einer nahezu 400 Jahre alten Eiche in Bad Arolsen wirft die Frage auf: Wann sind die Käfer „eingezogen", vor wenigen Jahren oder Jahrzehnten erst, oder vielleicht schon 1830? Wie das o. g. Beispiel (aus Dänemark) belegt, können die Tiere den Baum in seinem Alterungsprozeß lange Zeit begleiten; sind sie also mit der langsam ausfaulenden Höhlung immer tiefer gerutscht? Ist es demnach nicht die vierte oder fünfte Generation, sondern schon die vierzigste oder fünfzigste? Der umfangreiche Mulmmeiler von ca. 2,5 Meter Höhe und etwa 100 bis 150 Litern Inhalt neun Meter unterhalb des Fluglochs lassen dies immerhin möglich erscheinen. Die Anwesenheit aller Larven-Stadien könnte für eine lange Tradition sprechen: Immer wieder suchten im Laufe der Jahre weitere Käfer den exzellenten Brutbaum auf, verstärkten die Population und hielten sie „genetisch fit".

Aber auch auf ein einziges Weibchen könnten die vielen Larven durchaus zurückgehen: Zwar ist bei nordhessischen klimatischen Bedingungen realistisch von einer Entwicklungszeit von vier Jahren auszugehen, doch zeigt sich immerhin im Experiment, daß stets auch „Ausreißer" dabei sind, die sich rascher oder langsamer entwickeln als die Norm. Wie dargelegt, konnte experimentell eine Zeitspanne von zwei Entwicklungsjahren ebenso nachgewiesen werden wie eine von sechs Jahren. So könnte die gleichmäßige Anwesenheit aller möglichen Entwicklungsstufen in alten Bäumen theoretisch ebensogut auf ein einzelnes Weibchen als Stammutter zurückzuführen sein, wenn der Besiedlungszeitpunkt nur lange genug zurückliegt.

Natürlich dürften aber in starken Kolonien auch nacheinander und in verschiedenen Jahren weitere Käfer den Baum aufgesucht haben, so daß die Larven wahrscheinlich von vielen Eltern stammen. (So stellt man sich das Anwachsen einer Kolonie Kahlrückiger Roter Waldameisen *(Formica polyctena)* vor: aus assimilierten Jungköniginnen).

Ein weiteres Beispiel aus Bad Arolsen deutet auf eine vor langer Zeit erfolgte Besiedlung hin: Hier war das Gros der Kolonie, wiederum mit vier Stadien (L1 - L3 und Kokons mit Puppen), in ca. drei Metern Höhe im Stamm vertreten. Einige Larven fanden sich dagegen tiefer unten, und zwar unterhalb einer Verengung, etwa in Höhe des Stammfußes. Interessant an diesem Brutbaum ist vor allem die Tatsache, daß die Kontrolle der sichtbaren großen, nach außen geöffneten Höhle im Stamm keine Anzeichen für eine Besiedlung des Baumes bot. Zwar hatte ein dicker abgeschnittener Ast eine Anzahl Larven enthalten, dessen Höhlung besaß jedoch keine direkte Verbindung mit der Stammhöhle.

Erst ein Längsschnitt durch den Stamm eröffnete die Kaverne, die sich nach oben in einem engen, im Durchmesser etwa zehn Zentimeter weiten und eineinhalb Meter langen Kanal fortsetzte, der zur Öffnung nach außen hin aber durch nachgerutschtes Material fest verstopft war. Den mit Grabbeinen ausgestatteten Insekten wäre es dennoch sicher möglich, durch diesen einzigen Ausgang ans Licht zu gelangen. Es scheint aber in diesem Falle ebenso möglich oder gar wahrscheinlich, daß die Kolonie schon viele Jahre lang keine Imagines mehr nach außen entlassen hat, sich aber immer wieder, Jahr für Jahr, in der Höhle weitervermehrte.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß eine ausreichende Sauerstoff-Versorgung der Insekten offensichtlich durch den Material-Pfropfen hindurch möglich war.

Irgendwann wäre ein Riß, eine Öffnung entstanden oder der Baum wäre zusammengebrochen und hätte die Tiere freigegeben. Wie lange fehlender genetischer Austausch für diese Art unproblematisch ist, bleibt vorerst unbekannt, doch ist durch eine entsprechende Individuenzahl ein gewisser Austausch an Genen gewährleistet. RANIUS (1996) hält jedoch Populationen mit weniger als 100 Individuen aus Inzucht-Gründen für existenzgefährdet.

Die Situation des Eremiten in Deutschland

Historische und aktuelle Verbreitung in Deutschland

Im Zuge der Umsetzung der FFH-Richtlinie war es geboten, auch aktuelle Vorkommen von *Osmoderma eremita* in Deutschland an die Europäische Union zu melden. Durch die erforderliche Bestandsaufnahme konnten auf diese Weise in Laufe der Zeit viele Gebiete mit mehr oder weniger vitalen (Rest-)Beständen ermittelt werden.

Um eine Übersicht über die Entwicklung des Bestandes in Deutschland zu erhalten, wurden vom Autor nicht nur die bekannten Brutvorkommen aufgenommen, sondern – soweit möglich – alle verfügbaren Daten aus Museums- und Privatsammlungen, darüber hinaus Literaturstellen aller Art zusammengetragen. Die historischen Angaben, so die Annahme, könnten vielleicht weitere Hinweise auf derzeit nicht mehr bekannte, doch durchaus möglicherweise noch rezente Vorkommen liefern. Verständlicherweise konnten aus diesen Gründen Rassenunterschiede (*Osmoderma e. eremita* bzw. *Osmoderma eremita lassallei*) keine Berücksichtigung finden.

Aus einigen Bundesländern wurden in den vergangenen Jahren Karten vorgelegt, die bekannte aktuelle, teils auch ehemalige Fundorte verzeichneten (z.B. Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Niedersachsen). Durch unterschiedlich gewählte Nachweiszeiträume bzw. nicht näher bezeichnete Fundpunkte konnten diese Karten nicht unreflektiert übernommen werden. Die zugrundeliegenden Daten wurden jedoch in der Mehrzahl der Fälle ermittelt.

Sowohl bei der Auswertung der Daten von Sammlungsstücken als auch bei der Übernahme der Literaturangaben muß in Kauf genommen werden, daß relative Unschärfen auftreten: Einerseits sind besonders alte Ortsangaben nicht sehr präzise (z. B. „Hamburg“) und im nachhinein keinem Meßtischblatt zweifelsfrei zuzuordnen. So schreibt ACKERMANN (1870): *„Ich fand bei Marburg einst 4 Stück in einem hohlen Weidenstumpf.“* Da nun keine einzige weitere Meldung aus dem genannten Gebiet vorliegt, würde eine Nichtbeachtung der Angabe das Bild über die historische Verbreitung der Art mehr verzerren, als die unbestreitbare Unsicherheit über die genaue Lokalität. Daher wurde die Angabe „bei Marburg“ dem Meßtischblatt zugeordnet, das den größten Teil der Stadt Marburg abbildet.

Ein anderer Unsicherheitsfaktor ist die Tatsache, daß alte Etiketten oftmals nicht den Fundort des Insekts, sondern den Wohnort des Sammlers bezeichnen. *„Münster 1889, leg. H. Loens“* bedeutet also nicht unbedingt, daß der junge Student der Medizin- und Naturwissenschaften HERMANN LÖNS (1866 - 1914) den entsprechenden Eremiten-Käfer (Beleg im Westfälischen Museum für Naturkunde in Münster; BERGER 1996 brfl.) auch innerhalb der Stadtmauern sammelte. Jedoch ist der (historische) Fundort Münster / Westfalen durch weitere Belege gesichert.

Manche Ortsangaben konnten dagegen keine Berücksichtigung finden (z. B. „Neustadt“), da der Ortsname mehrfach in Deutschland vorkommt (vgl. KRELL 1996).

Mehr als 1000 historische und aktuelle Daten zum Eremiten konnte der Autor aus Deutschland zusammentragen, die Fundorte wurden Meßtischblättern (1:25.000) zugeordnet (vgl. Abb. 89). Diese Form der Darstellung, die auch in den Publikationen des Bundesamtes für Naturschutz Verwendung findet, erlaubt eine gute Übersicht über die Verbreitung einer Art in der Gesamtfläche. Vernachlässigt wird dagegen die Darstellung der Häufung

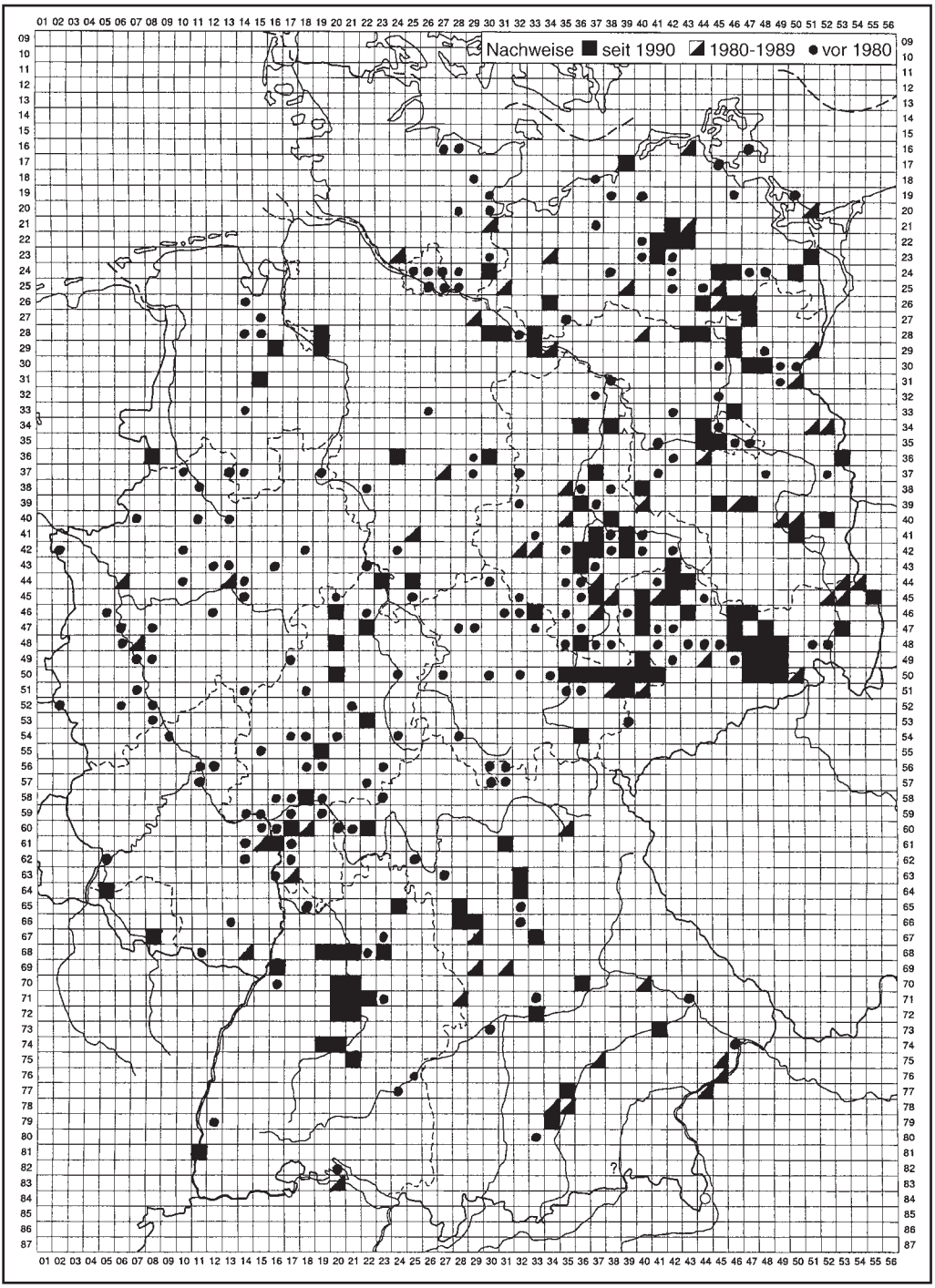


Abb. 89: Verbreitung des Eremiten (*Osmoderma eremita* (SCOP.)) in Deutschland, Darstellung auf Meßtischblattbasis (Stand: April 2002).

von Nachweisen innerhalb eines einzelnen Meßtischblatts. In Gebieten mit stärkeren Vorkommen sind (oder waren) aber auch meist Nachbarbiotope besiedelt, so daß benachbarte MTB oft ebenfalls einen Eintrag enthalten. Auch auf diese Weise werden Schwerpunktvorkommen in der Rasterkarte der Verbreitung deutlich.

Der beim BfN verwendete Zeitschnitt wurde übernommen, obgleich dies für *Osmoderma* insofern zu kommentieren ist, als die Käfer manchmal über lange Zeit überhaupt nicht in Erscheinung treten und sich somit über Jahre jeglicher Aufmerksamkeit entziehen. Es ist also durchaus zu erwarten, daß die Art auch noch in Gebieten existent ist, die nach der Darstellung auf der Karte unter den historischen Funden zu finden ist. Überhaupt ist die vorgelegte Verbreitungskarte nicht als Ist-Zustand zu verstehen, sondern als derzeitiger Kenntnisstand. Bis zuletzt erfuhr die Karte Nachbesserungen, meist positiver Art, nur wenige der hier als „aktuell" wiedergegebenen Nachweise dürften in der Zwischenzeit wahrscheinlich erloschen sein.

Als Zeitschnitte wurden die Zeit von 1990 bis 2001 (ausgefülltes MTB), die Jahre von 1980 bis 1989 (halbes MTB) und ältere Daten (19. Jahrhundert und 1900 bis 1979; Punkt im MTB) unterschieden. Sinnvoll wäre nach Ansicht des Autors zumindest eine weitere Zäsur in der Mitte des 20. Jahrhunderts.

Die Karte belegt, daß der Käfer derzeit noch in allen Flächenländern und auch in den Stadtstaaten (einzige Ausnahme: Hamburg) rezente Vorkommen besitzt. Eine Häufung der Nachweise spiegelt bei vielen Verbreitungskarten von Pflanzen und Tieren die Lage von Städten wider und ist somit Sinnbild für die Verteilung der Sammler im Land. Dieses Muster, das sich auch im konkreten Fall herausbildet, ist beim Eremiten aber sicher auch ein Hinweis auf das Vorkommen der Art in den alten Baumbeständen in Parkanlagen und Alleen. Es entsteht hier der Eindruck eines „Kulturfolgers", der dem Menschen in die Städte folgte. Aus vielen großen Städten sind in der Tat ungleich mehr Eremitenfunde bekannt geworden als aus der freien Landschaft. Der ursprüngliche Bezug ist jedoch sicherlich ein anderer und hat mit dem mutmaßlichen angestammten Habitat der Art zu tun (vgl. u.).

Der Käfer muß in Mitteleuropa zunächst als Tieflandart gelten, der in den Mittelgebirgstälern mäßige Höhenlagen erreicht. Der bisher höchstgelegene Fundort in Hessen beispielsweise liegt auf 400 m NN in einem Seitental der Eder (ENGELBACH brfl. 1996), in Baden-Württemberg ebenfalls um 400 m NN am Bodensee. In Bayern erreicht er um 490 m NN bei Ansbach (BUSSLER mdl. 2001) und um 520 m NN bei München (RAUH 1993), nach TAUZIN (1994) existiert auch ein Nachweis aus Tutzing (611 m NN). Aus Österreich liegen Funde aus noch höheren Lagen vor: z. B. Zellwinkel / Kärnten, 800 m NN (KRELL brfl. 1999). In Südeuropa steigt er noch weit höher hinauf (vgl. Kap.: Kältetoleranz der Überwinterungsstadien, Teil 1: S. 240).

Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern

Die meisten rezenten Vorkommen beschränken sich besonders in Westdeutschland inselartig auf Einzelbiotope. Flächige Vorkommen sind in den westlichen Bundesländern außerordentlich selten: TOCHTERMANN (mdl. 1995) berichtet von einem Hutewaldgebiet im Spessart bei Rohrbrunn, in dem ca. 200 bis 350 Jahre alte Laubbäume stehen, und nach seinen Erkenntnissen ist dort auf etwa jeweils 5 ha eine Eremitenbrut zu finden. Doch dürften vor allem die Verhältnisse in der Göhrde in Niedersachsen noch eine einigermaßen flächige Verbreitung zulassen, was zahlreiche Meldungen aus diesem Gebiet zu belegen scheinen.

In den östlichen Bundesländern, in den wald- und seenreichen Landschaften in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg, aber auch in Sachsen, Sachsen-Anhalt und im Osten Thüringens findet der Käfer offenbar allgemein noch bessere Bedingungen vor. MÜLLER (in AVES et al. 1999) fanden von 1997 bis 1999 im Boitzenburger Tiergarten / Ucker-

mark in einem 125 ha großen Untersuchungsgebiet 56 Bäume, in denen der Eremit als (rezenter bzw. ehemaliger) Bewohner nachgewiesen werden konnte. Bei 24 der Bäume konstatierten sie eine aktuelle Besiedlung, bei 14 Brutbäumen war der aktuelle Status nicht zu klären, 10 Bäume waren aufgegeben. Acht weitere Brutbäume von Cetoniden konnten ausgemacht werden, eine eindeutige Zuordnung zum Eremiten war jedoch hier nicht möglich. Auch andernorts in Ostdeutschland deutet die Häufung von Vorkommen, wie sie die Karte (Abb. 89) wiedergibt – mal flächig, mal in Reihe – ehemals große geschlossene Brutareale an. KÜHNEL (brfl. 1997) berichtet beispielsweise von einem Massenauftreten des Käfers von mehr als hundert beobachteten Exemplaren am 13.8.1972 in den alten Lindenalleen in Dresden-Ostragehege / Sachsen, daneben in bachbegleitenden Weiden, in denen bemerkenswerte Kolonien vorhanden sind.

Von den 111 seit 1990 noch aktuell vom Eremiten besetzten Meßtischblättern entfallen nur 48 auf die alten Bundesländer, obwohl diese insgesamt über etwa zwei Drittel der Gesamtfläche Deutschlands verfügen. Entsprechend unterschiedlich ist auch die Einschätzung der Gefährdungssituation in Ost und West. Für Mecklenburg-Vorpommern nimmt RÖSSNER (1993) eine „potentielle Gefährdung“ (RL 4) an, während der Käfer in den westlichen Bundesländern regelmäßig als „stark gefährdet“ (RL 2) bzw. als „vom Aussterben bedroht“ (RL 1) gilt.

Geographische Verhältnisse (Tiefland, seenreich) einerseits, die ehemaligen politischen Verhältnisse andererseits sind wohl verantwortlich dafür, daß der Käfer in den östlichen Bundesländern noch deutlich häufiger angetroffen werden kann als im Westen. Hier wie dort sind es jedoch heute vorwiegend Alleen und Parkanlagen, in denen die Art vorkommt. Seit der Wiedervereinigung Deutschlands ist aber ein erhöhter Druck besonders auf die verbliebenen Populationen bzw. auf die Brutbäume in Siedlungsnähe in den östlichen Bundesländern zu konstatieren: durch Straßenbau, Gewerbeansiedlungen etc. So wurden bei einer Straßenverbreiterung in Thüringen (Bad Klosterlausnitz) halbseitig Linden gefällt, die Brutbäume des Käfers waren. Auf Betreiben von Naturschützern wurden die ca. 2 Meter langen Stammstücke mit Mulm- und Insekteninhalt zu einer Miete im Wald zusammengestellt, erstes Beispiel für den Umgang mit einer vom Standort vertriebenen Kolonie, das später in Bad Arolsen wiederholt wurde (vgl. Abb. 98, 99 bzw. 100, S. 293, 294). Auf Dauer ist aber der tote Baum dem Zerfall preisgegeben und somit für die Art verloren.

Ein Beispiel für zunehmenden Siedlungsdruck ist die Errichtung der „Gläsernen Fabrik“ in Dresden, die unmittelbar neben ein altes Park-Gelände gesetzt wurde. Naturschützer erhoben Einspruch gegen das Projekt und wiesen auf mögliche Fehlleitung der Insekten durch das nächtlich beleuchtete Gebäude hin. *„Stoppt ein Käfer die VW-Fabrik in Dresden?“* titelte BILD (2.12.1998) oder *„Stoppt dieser Käfer den Flughafen-Ausbau?“* (NEBENTHAL in BILD Frankfurt, 28.11.2000). Doch gegen die Schaffung von Arbeitsplätzen hatten entomologische Bedenken letztlich keinen Erfolg. Ähnliche Bauprojekte mit unbekannter Auswirkung auf die Insekten gibt es auch in anderen Städten (z. B. „Trump-Tower“, Hochhaus am Rosensteinpark in Stuttgart / Baden-Württemberg; BENSE mdl. 2001).

In Westdeutschland haben sich grundlegenden Veränderungen in der Landschaftsnutzung und im Flächenverbrauch bereits in den ersten Nachkriegsjahrzehnten vollzogen. Besonders die Beseitigung von Alleen für einen schnelleren und sichereren Verkehrsfluß, damals noch in aller Stille und ohne nennenswerten Protest von Seiten der Naturfreunde, brachte den Verlust vieler Brutstätten mit sich. Der gesetzliche Schutz und die Erhaltung und Pflege alter Alleen wird von Seiten des Naturschutzes vehement gefordert, doch zeigen aktuelle Beispiele, daß selbst Schutzgebiete, wenn sie denn tatsächlich eingerichtet wurden, nur solange geschützt sind, bis sie aus irgendeinem Grund wieder entwidmet werden. Es handelt sich um somit recht brüchige politische Variabeln.

Zum ursprünglichen Habitat von *Osmoderma eremita* (SCOP.)

Die mehr oder weniger punktuelle rezente Verbreitung des Käfers, daneben die Häufung der Funde in alten Parks und Alleen der Städte verwischt den Blick auf die natürliche Herkunft des Käfers, auf die ursprünglich besetzten Habitate der Art. Betrachtet man jedoch das Verbreitungsmuster, das die Karte wiedergibt, so läßt sich feststellen, daß in West- wie in Ostdeutschland alle rezenten Fundorte mehr oder weniger Wasserläufen und Seengebieten zuzuordnen sind. In der Tat gibt es praktisch keinen größeren Fluß, an dem der Käfer nicht wenigstens bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts nachzuweisen gewesen wäre. Das Verbreitungsbild des Eremiten in Deutschland legt demnach die Schlußfolgerung nahe, daß es sich beim Eremiten um eine Art des Auwaldes handelt.

Tatsächlich dürfte er, wie viele andere Tierarten auch, bei seinen nacheiszeitlichen Einwanderungsbewegungen den Fluß- und Bachläufen bis in die niederen und mittleren Mittelgebirgsregionen gefolgt sein. An den breiten, unbegradigten Wasserläufen früherer Zeiten mit ausgedehnten Weich- und Hartholzauen an Mäandern und Altarmen bestand sicher kein Mangel an leicht erreichbaren alten Eichen, Weiden, Eschen etc. nach wie vor beliebten Brutbäumen des Käfers (vgl. Abb. 90, 91).

Viele aktuelle Vorkommen in Parkanlagen sind mit dieser Vorstellung durchaus in Einklang zu bringen: Auch die alten menschlichen Ansiedlungen sind in erster Linie an Gewässern zu finden, an Wasserstraßen. Mithin hätte sich der Mensch im Lebensraum des Eremiten angesiedelt und nicht etwa umgekehrt. Parks sind zwar künstliche gestaltete Natur, doch reichen ihre Wurzeln weit, oft mehrere hundert Jahre zurück, in eine Zeit also, in der trotz aller Eingriffe und Veränderungen die Natur noch längst nicht so viele Einbußen hatte hinnehmen müssen, wie sie das 20. Jahrhundert mit seinem enormen Flächenverbrauch brachte.

Parkanlagen in den Niederungen simulieren durchaus in gewisser Weise den Auwald: Die Lage am Fluß wurde meist beibehalten, und der Baumbestand durfte altern. Die Käfer, die zunächst in den verbliebenen Auwaldresten in der Umgebung weiterexistierten, besiedelten bei Gelegenheit auch die künstliche Anlage (falls nicht ohnehin alte Käferbäume zufällig in den Park integriert worden waren), die mit ihren offenen, lichten Bedingungen ziemlich gut den Bedürfnissen der Art entsprach. Nach Beseitigung des Auwaldes ringsum verblieb die Restpopulation isoliert im Park, die Käfer konnten nun von hier aus evtl. noch in eine Allee oder in einen alten Obstgarten ausweichen.

Das lineare Verbreitungsmuster entlang der Flüsse und Bäche, das die Karte zeigt, spricht somit dafür, daß es sich beim Eremiten nicht eigentlich um eine klassische Waldart handelt. In BRAUNS' „Taschenbuch der Waldinsekten" (1991) oder auch in AMANNS „Kerfe des Waldes" (9. Aufl. 1983) findet der Käfer denn auch keine Erwähnung. Jedoch ist zu bedenken, daß uns die ursprünglichen Verhältnisse im europäischen Urwald vergangener Zeiten schlicht unbekannt sind. Denn schon im Mittelalter hatte der Holzbedarf der Bevölkerung die Wälder stark in Mitleidenschaft gezogen. Den Forstleuten des 19. und 20. Jahrhunderts waren alte und kranke Bäume stets ein Dorn im Auge, man fürchtete Gefahren durch Pilzkrankheiten und Ungeziefer, die den jungen, gesunden Bestand bedrohten. Dagegen schätzte man den kronengeschlossenen Baumbestand – und setzte vor allem aus ökonomischen Gründen auf schnellwüchsige Nadelbäume.

Viele der verbliebenen Baumveteranen wurden noch bis weit ins 20. Jahrhundert hinein wegen waldhygienischer Bedenken beseitigt. Doch erste naturschützerische Aktivitäten konnten einige Altbäume noch retten: So wurde 1907 der „Urwald Sababurg", ein Hutewaldrest mit 500 - 600 Jahre alten Eichen, in denen auch vor wenigen Jahren der Eremit gefunden wurde (vgl. SCHAFFRATH 2001; vgl. Abb. 27, Teil 1: S. 186), auf Initiative von romantisierenden Kunstmalern (Naturschützer



Abb. 90: Wärmebegünstigte Auwälder gehören zum angestammten Habitat des Eremiten (hier: Auwald-Rest bei Battenberg an der oberen Eder / Hessen).



Abb. 91: Fluß- und Bachtäler sind als Habitat, darüberhinaus auch als Wanderwege des wenig migrationsfreudigen Eremiten zu betrachten (hier: Weseraue nördlich Hann. Münden / Niedersachsen).

im heutigen Sinne gab es noch nicht) unter Schutz gestellt und zählt somit zu den ältesten Naturschutzgebieten Deutschlands.

Bestimmte Nutzungsformen hatten lange Zeit auch im Mittelalter viele Wälder vor dem Einschlag bewahrt. Besonders jene Hutewälder, wie der Reinhardswald, in dem das NSG „Urwald Sababurg“ zu finden ist, waren für die Ernährung der Bevölkerung bzw. als Waldweide für ihr Vieh wichtig. Wegen dieser Waldweide, die jahrhundertelang und weit bis ins 19. Jahrhundert hinein gepflegt wurde, wuchsen nicht nur mächtige Hutebäume heran, sondern mußten im Laufe der Zeit ständig Eichen und Buchen in gebührendem Abstand nachgepflanzt werden, so daß dementsprechend die jüngsten Bäume in den noch existierenden Hutewaldbereichen heute um 150 Jahre alt sind. Andernorts sind Alteichenforste erhalten geblieben, die der Wildmast dienten (z. B. „Eichhall“ im Spessart; BUSSLER mdl. 2002), und in denen die weltlichen oder geistlichen Jagdherren entsprechend wohlgenährte Tiere vorfinden wollten, die gut über den Winter kamen.

Andernorts wurden alte Bäume deshalb geschont, weil sie als Baumaterial vor allem für den nationalen Schiffbau notwendig schienen (Schweden). Unter diesen Bäumen, die oftmals in der Folge jedoch nicht gebraucht wurden und so unter den Augen und zum Unwillen der Bevölkerung alt und morsch wurden, finden sich heute regelmäßig auch Eremitenbrutbäume. Heute noch vorhandene Ansiedlungen des Käfers im „Wald“ lassen sich jedenfalls regelmäßig auf solche alten Nutzungsformen wie Hute- oder auch Jagdforsten zurückzuführen, die einen weiten, lichten Stand der Bäume forderte und begünstigte, und jene offenen bzw. halboffenen Strukturen stellten offenbar ideale Bedingungen für die Existenz der Art zur Verfügung.

Die Vorfahren der Käfer in den alten Hute- oder Jagdwäldern und auch in mächtigen Hofbäumen wie z. B. im Spreewald / Brandenburg, können ebenso wie die Populationen in die Parkanlagen aus benachbarten Bach- oder Flußauenbereichen gekommen sein wie aus dem (heute nicht mehr vorhandenen) autochthonen Wald. Je nachdem, ob ein entsprechendes Angebot an höhlenreichen Altbäumen gegeben war, könnten die Käfer von der Aue her das von ihnen besiedelte Areal flächig in Waldbereiche hinein erweitert haben.

Trotzdem ist nicht auszuschließen, daß die Wärme und offene Strukturen liebende Art doch als Waldkäfer allgemein zu betrachten ist, die vor Urzeiten überall in geeigneten Waldbereichen anzutreffen war. Denn im Gegensatz zur früher vorherrschenden Ansicht, daß der Urwald in Europa eine weitgehend kronengeschlossene, dunkle Einheit bildete, geht man heute davon aus, daß einerseits durch natürliche Ereignisse wie Windwurf, Blitzschlag und Waldbrand sowie durch das Zusammenbrechen alter Bäume viele natürliche Lichtungen entstanden, die in der Folge von großen Weidetieren (Auerochse, Wisent, Elch etc.) von erneutem Baumaufwuchs über eine ganze Weile freigehalten werden konnten. Dies hätte also durchaus vergleichbare Verhältnisse geschaffen, wie sie das Insekt nach heutiger Kenntnis schätzt. Brutbäume im kronengeschlossenen Bestand, wie sie mitunter gefunden werden, sind möglicherweise erst in den vergangenen Dekaden sekundär eingewachsen und gehören nicht zum präferierten Habitat des Käfers.

Ein Vorkommen am 1914 aufgestauten Edersee / Hessen könnte nach Ansicht des Autors die Lebensumstände unter natürlichen Verhältnissen in Deutschland widerspiegeln. Über die Stärke dieses Vorkommens lassen sich vorläufig noch keine Angaben machen. Die steile Hanglage über der Eder und eines ihrer Seitenbäche in Süd- bis Südwestexposition und dadurch hoher Insolationsrate, daneben viele uralte, anbrüchige und hohle Bäume (in denen eine große Anzahl weiterer Reliktarten überlebt hat), kennzeichnet den von *Osmoderma* präferierten Lebensraum (vgl. SCHAFFRATH 1999).

Wassernahe Eremiten-freie Zonen in den Niederungen und in den Mittelgebirgstälern sind jedenfalls als Extinctionsgebiete zu

betrachten, aus denen die Art durch den Einfluß des Menschen verdrängt wurde. Die Ausdehnung des menschlichen Siedlungsraumes, die Beseitigung der Auwälder in Mitteleuropa, die Verfüllung von Altarmen und Ausdehnung der Wirtschaftsflächen bis an die nackten Ufer führte zur Zerstückelung der Siedlungsbänder des Eremiten, und zurück blieben lediglich mehr oder weniger umfangreiche Restpopulationen. Andererseits stellte der Mensch, wenn auch unfreiwillig, Ersatzhabitate zur Verfügung, die den Ansprüchen der Art genügen. Davon im folgenden Abschnitt:

Habitat Kopfweiden

Eine Form anthropogen gestalteter Natur verdient in diesem Zusammenhang besondere Erwähnung, da sie für die praktische Arbeit bei der Erhaltung der Art in naher Zukunft möglicherweise von großem Nutzen sein könnte. Die einst überall im Lande verbreitete Mühlenwirtschaft stellte durch die Anlage von Mühlgräben einerseits neue Wasserwege her, die meist mit Weiden bepflanzt wurden, die wiederum für die Korbflechterei von Bedeutung waren. Durch die Pflege der Bäume wurden diese sehr lange am Leben erhalten. Kopfweiden aber stellen sehr brauchbare Entwicklungsstätten für den Käfer zur Verfügung (vgl. LUCE 1996; BRAUN & KONOLD 1998). Denn in den durch den Schnitt verletzten und mit Pilzen infizierten Bäumen setzt alsbald die Höhlenbildung ein, die daraufhin gerne vom Käfer als Habitat angenommen werden. Viele Meldungen des Käfers liegen inzwischen aus Kopfweiden und anderen zu Kopfbäumen umgestalteten Baumarten vor.

Säume bachbegleitender Kopfweidenbestände entlang der Wasserläufe prägen vielerorts immer noch das Landschaftsbild, doch wurde nach Erfindung von Plastikgefäßen bzw. dem billigen Import von Flechterzeugnissen aus dem Ausland die Korbflechterei in Mitteleuropa zunehmend unrentabel und daher aufgegeben. Auch früher übliche Nutzungsformen, z. B. die Herstellung von Uferbefestigungen aus geflochtenen Reisern, die Gewinnung von Feuerholz oder von Holzerde (!) zur Bodenverbesserung sind nicht mehr relevant. Als Folge davon verwildern heute viele Bäume; die Ruten können sich zu Ästen entwickeln, die schließlich durch die Kraft des Windes oder durch ihr Eigengewicht die hohlen Stämme auseinanderbrechen lassen. Eine große Anzahl von Brutbäumen des Eremiten gingen auf diese Weise schon verloren (z. B. Horloffaue / Hessen, vgl. Abb. 28, Teil 1: S. 186).

Durch die vielen Beispiele von Käferpopulationen im unmittelbaren Umfeld menschlicher Ansiedlungen könnte *Osmoderma* als Kulturfolger angesehen werden. Vielmehr jedoch wurde sein ursprüngliches Habitat bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt und inzwischen so gut wie vollständig beseitigt. Gleichzeitig wurde dabei das verbindende Netz, wurden die Ausbreitungs- und Wanderwege der Art zerstört. Die Regenerierung von Auwaldstrukturen scheint derzeit der beste Ansatz, um getrennte Teilpopulationen wieder miteinander zu vernetzen.

Zum Einfluß des Menschen; Gefährdung und Schutz

Abundanz

„Der grose schwarz-braune Kefer ... §. 1. Ich habe [...] *denen Liebhabern meiner Blätter desselben Abbildung hiemit mittheilen wollen, weil ich gar sehr zweifle, ob ich jemahls den Wurm, daraus er entspringet, werde können ausfindig machen. Es ist mir dieser Kefer bisher ganz unbekannt gewesen, indem ich denselben weder in einem Cabinet gesehen, noch auch in einer Insecten-Beschreibung abgebildet gefunden. Ich fande selbigen als ich einmahl im August spazieren gieng, und meine Sammlung, durch Ausfindung neuer Insecte, zu bereichern suchte. Ich erblickte ihn von ferne, da er an einem Weiden-Ast saß, und seine dunckle Farbe machte, daß ich ihn anfangs für das Weiblein eines Schrödres ansahe; als ich aber näher kam, traf ich nicht sonder Vergnügen, diesen mir noch ganz unbekannten und frembden Gast an“* (RÖSEL VON ROSENHOF 1749).

„Einer der seltensten; bey Leuffta nicht, schwerlich in Schweden. Ich hab’ ihn von ei-

nem Freunde bekommen. LINNÉ hat ihn nicht einmal" (GOEZE übersetzt DEGEER 1781).

„Man findet ihn in hiesigen Gegenden sehr selten" (HERBST 1790).

Schon die erste Erwähnung des Eremiten in der Literatur durch RÖSEL VON ROSENHOF im Jahre 1749 verrät das Erstaunen über das große Insekt, das bisher allen aufmerksamen Augen entgangen war, und das man daher von Anfang an für eine Rarität hielt. Da der Käfer hinsichtlich seiner Brutbäume aber nicht wählerisch ist, war er mit Sicherheit vor 200 Jahren und früher ein eher häufiges Tier und überall in geeigneten Lagen zu finden. Im Zentrum des Verbreitungsareals beruhte die vermeintliche Seltenheit wohl eher auf der versteckten Lebensweise des Insekts und der weitgehenden Unkenntnis seiner Lebensweise. Ein Leben meist in den oberen Baumregionen, dazu die Treue zum Brutbaum (viele Individuen verlassen offenbar ihre Brutstätten nie, sondern vermehren sich in der angestammten Höhle und sterben an Ort und Stelle ab), machen den Nachweis nicht leicht.

Hinzu kommt der Umstand, daß entomologische Kenntnisse bei den meisten Menschen damals wie heute nicht besonders tiefgründig waren und sind. So können auch innerstädtische Populationen wie in Bad Arolsens „Großer Allee" von der Bevölkerung völlig unbemerkt existieren, obwohl der Bestand dort, wie sich herausstellte, seit mehr als hundert Jahren durch Sammlungsstücke belegt ist (vgl. Kap.: Zur Bodenständigkeit, S. 268). Doch auch Entomologen begegnet das Tier meist nur vereinzelt: So berichtet TOCHTERMANN (brfl. 1995), daß er in 25 Jahren niemals Imagines in freier Natur selbst gesehen habe, obgleich ihm aus dem selben Gebiet alljährlich von Kollegen ca. 20 - 30 Larven aus umgeschnittenen Alteichen zugetragen wurden.

Um 1900, als die Kenntnisse über Verbreitung und Lebensweise ihren ersten Höhepunkt erreicht hatten, wurde *Osmoderma eremita* dagegen von Entomologen mit Überblick als gängige Art betrachtet. In seiner „Fauna Germanica", dem grundlegenden Gesamtwerk über die Käferfauna Deutschlands, vermerkt REITTER (2. Bd., 1909) zum Eremiten lediglich: *„Häufig"*. Doch schon PETRY (1929) konstatierte, daß in der Gegend um Wiesbaden und an den Taunushängen der Eremit im Vergleich zu früheren Zeiten kaum noch zu finden sei und machte die schnelle Entfernung der abgängigen Obstbäume und die Beseitigung der alten anbrüchigen Eichen dafür verantwortlich. Aktuell ist der Käfer aus dieser Gegend offenbar nicht mehr bekannt (vgl. Abb. 89, S. 272).

HORION (1958) differenziert in seiner „Faunistik der mitteleuropäischen Käfer": *„Deutschland: Im ganzen Gebiet,* [...]*; im vorigen Jahrhundert meist als h.* [häufig] *und s. h.* [sehr häufig] *gemeldet, aber in der Jetztzeit nur noch stellenweise und n. h.* [nicht häufig]*; im Westen (Rheingebiet) und Südwesten (Baden, Württemberg) eine Seltenheit; in Südbayern* [...] *auch heute noch an vielen Stellen zu finden"*.

Tatsächlich war die Art seinerzeit in den niederen und mittleren Lagen in ganz Mitteleuropa verbreitet, eine Tatsache, die durch vorhandene Sammlungsstücke bzw. Faunenlisten hinreichend gut zu belegen ist. Lediglich am Rande seiner geographischen Verbreitung (also nicht in Deutschland) bzw. ab einer gewissen Höhenlage und evtl. im atlantischen Einflußbereich dürfte natürlicherweise eine Ausdünnung der Populationen zu beobachten gewesen sein.

Der Verlust natürlicher Standorte und der „Umzug" in anthropogen geprägte Strukturen, in Hutewälder, in Alleen und Parkanlagen, stellte zwar zunächst das Überleben der Art sicher. Besonders innerstädtische Bereiche werden von vielerlei Interessen bedrängt, so daß insbesondere Pflege- und Sicherheitsmaßnahmen das Käferleben zu beeinträchtigen in der Lage sind. Wie die Verbreitungskarte eindrucksvoll belegt, ist in den überschaubaren letzten rund 150 Jahren ein nachhaltiger Niedergang des Käfers in Deutschland zu konstatieren. Von mehr als 200 Meßtischblättern, von deren Flächen in der Vergangenheit Eremitenfunde bekannt

geworden sind, konnten seit über 20 Jahren keine Nachweise mehr geführt werden, von weiteren ca. 60 MTBn fehlen Meldungen seit mindestens zehn Jahren. Vergleicht man diese Zahlen mit den rund 110 aktuell belegten MTBn, so ergibt sich für Deutschland ein Verlust von ca. 70% der noch im 19. Jahrhundert besiedelten Gebiete.

Nationale und internationale Schutzbemühungen

Die Erkenntnis, daß der einst recht häufige Käfer selten geworden war, veranlaßte die alte BRD 1986, das Insekt namentlich in die **„Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten“** (Bundesartenschutzverordnung – **BArtSchV**, 19.12.1986, Anlage 1) unter die nach § 1 „besonders geschützten Arten“ aufzunehmen (auch in die Neubekanntmachung vom 18.09.1989).

In der DDR war der Käfer im Gesetzblatt von 1970 – im Gegensatz zu anderen Rosenkäferverwandten – noch nicht unter Schutz gestellt. Erst die **„Erste Durchführungsbestimmung zur Naturschutzverordnung“** (01.10.1984) nennt in der Anlage 2: „Geschützte Tierarten, d) Geschützte kulturell und volkswirtschaftlich wertvolle Tierarten“ den Gattungsnamen *Osmoderma*.

Seit dem 9.5.1998 ist der Eremit im vereinten Deutschland durch den Verweis im Bundesnaturschutzgesetz als „besonders geschützte“ Art qualifiziert (BNatSchG, § 20a Abs.1 Nr. 7 b), aa) und Nr. 8 b); in der Neufassung vom 21.9.1998, Bundesgesetzblatt (BGBl.) I, S. 2994, Zweites Änderungsgesetz, in Kraft seit dem 9.5.1998, zuvor in der Fassung vom 12.3.1987 (BGBl. I, S. 889), geändert durch Gesetz vom 6.8.1993 (BGBl. I, S. 1458).

Für die besonders geschützten Arten gelten Zugriffs- und Störverbote sowie Besitz- und Vermarktungsverbote. Verstöße gegen diese Verbote können als Ordnungswidrigkeit (§ 30 Abs. 1, Abs. 2 Nr. 2 - Nr. 4 BNatSchG) und bei qualifizierten Umständen als Straftat (§ 30a BNatSchG) verfolgt werden (vgl. PETERSEN 2000).

Rote Listen

Die Red List der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN; 1996) führt den Käfer als „VU A1c“. Nach den zugrundeliegenden Kriterien wird der Eremit danach zu einer international bedrohten Art (vulnerable) erklärt, deren beobachteter oder zu befürchtender starker Populationsrückgang im Vorkommensgebiet, im Umfang der Vorkommen bzw. einer Minderung der Qualität der Habitate zu sehen ist.

Die Rote Liste für die Bundesrepublik Deutschland von 1984, die nur die alten Bundesländer (BRD) berücksichtigt, stuft den Käfer unter der Kategorie „stark gefährdet“ (RL = 2). ein. An dieser Einschätzung hält auch die gesamtdeutsche Rote Liste von 1998 fest (RL = 2).

In den Roten Listen der Länder wird der Käfer folgendermaßen bewertet: Bayern: (GEISER 1992) 2 (= stark gefährdet), Brandenburg: (SCHULZE 1992) 2 (= stark gefährdet), Mecklenburg-Vorpommern: (RÖSSNER 1993) 4 (= potentiell gefährdet); Schleswig-Holstein: (ZIEGLER & SUIKAT 1994) 1 (= vom Aussterben bedroht); Thüringen: (CONRAD 1993) 1 (= vom Aussterben bedroht). Bis Dezember 1996 lagen nach JEDICKE (1997) aus den Bundesländern Deutschlands nur diese Listen vor, doch wird der Käfer auf der Berliner Liste (AUHAGEN et al.) von 1991 ebenfalls als RL 2 geführt. Thüringen hat inzwischen nachgebessert, RÖSSNER (1997) RL 2 (= stark gefährdet) und auch für Hessen liegt demnächst eine RL der Blatthornkäfer vor, auf der der Käfer wohl ebenfalls als stark gefährdete Art (2) eingestuft werden wird (SCHAFFRATH in Vorber.). Auch in vielen anderen europäischen Ländern gibt es bereits Rote Listen. So wird *Osmoderma eremita* in Österreich, wo er noch in allen Landesteilen nachgewiesen werden konnte, ebenfalls als stark gefährdete Art (RLÖ: A 2) betrachtet (JÄCH et al. 1994; MITTER 2001).

Die jeweiligen Einschätzungen sollen hier nicht weiter kommentiert werden, doch ist zu berücksichtigen, daß ihnen keineswegs ein-

heitliche Kriterien zugrundeliegen, außerdem manche Einschätzung vor genauerer Kenntnis der Lage im Land vorgenommen wurde.

Europäischer Schutz des Eremiten

Berner Konvention

In der **Berner Konvention** (**„Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume“)** vom 19. September 1979 (BGBl. 1984 II S. 618) kommt es zu einer europäischen Vereinbarung zum Schutz der Natur, von der auch der Eremit betroffen ist. Jedenfalls in den **„Ergänzungen der Anhänge aufgrund der Sitzung des Ständigen Ausschusses“** vom 11. Dezember 1987 wird der Käfer zum Anhang II („Streng geschützte Tierarten“) unter „Wirbellose Gliederfüßler“ ergänzt. 1990 war dieser Teil des Übereinkommens jedoch noch nicht in Kraft getreten (SCHMIDT-RÄNTSCH).

Nach LUCE (1996) genoß *Osmoderma eremita* in den meisten europäischen Staaten bis dato keinen besonderen Schutz. Ausdrücklich erwähnt er nur die Niederlande, Flandern (in Belgien), die das Tier schützten (obgleich er dort als ausgestorben gilt) und merkt an, daß der Käfer nicht einmal in Schweden (wo ein großes Eremiten-Projekt läuft) durch das Gesetz geschützt ist.

FFH-Richtlinie

Als „Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“ (kurz: „FFH-Richtlinie“) wird die **„Richtlinie 92/43/ EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“** einfachheitshalber bezeichnet (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Reihe L 206/7 vom 22.07.1992). Wesentliches Ziel der FFH-Richtlinie ist es, nach einem festgelegten Zeitplan ein europäisches Schutzgebietsnetz für Lebensraumtypen und Arten gemeinschaftlichen Interesses zu knüpfen (Natura 2000). Es soll über die Ausweisung von gemeinschaftlich bedeutenden Schutzgebieten der Erhaltung natürlicher Lebensräume mit ihren Pflanzen- und Tierarten der biologischen Vielfalt dienen.

In der FFH-Richtlinie wird der Eremit in Anhang II und Anhang IV genannt (FFH-Code-Nummer 1084). In diesen Anhängen sind Arten genannt, die durch den in Anhang I formulierten Lebensraumschutz nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Dies betrifft u. a. an bestimmte Totholzstrukturen oder -qualitäten gebundene Käferarten wie Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) und Heldbock (*Cerambyx cerdo*).

Anhang II enthält **„Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“**. Dies sind nach Artikel 1, Buchstabe g „Arten von gemeinschaftlichem Interesse“, die in dem [...] bezeichneten Gebiet

I) bedroht sind, außer denjenigen, deren natürliche Verbreitung sich nur auf Randzonen des vorgenannten Gebietes erstreckt und die weder bedroht noch im Gebiet der westlichen Paläarktis potentiell bedroht sind, oder

II) potentiell bedroht sind, d. h. deren baldiger Übergang in die Kategorie der bedrohten Arten als wahrscheinlich betrachtet wird, falls die ursächlichen Faktoren der Bedrohung fortdauern, oder

III) selten sind, d. h., deren Populationen klein und, wenn nicht unmittelbar, so doch mittelbar bedroht oder potentiell bedroht sind. Diese Arten kommen entweder in begrenzten geographischen Regionen oder in einem größeren Gebiet vereinzelt vor, oder

IV) endemisch sind und infolge der besonderen Merkmale ihres Habitats und/oder der potentiellen Auswirkungen ihrer Nutzung auf ihren Erhaltungszustand besondere Beachtung erfordern.

Osmoderma eremita ist ein zentraleuropäischer Käfer, der, außer in Portugal, Großbritannien und Irland, in allen Flächenstaaten

der Europäischen Gemeinschaft vorkommt bzw. vorkam, darüber hinaus in den meisten, vielleicht allen Staaten Osteuropas. Der Grad der Gefährdung wird allgemein durch die nationalen Roten Listen eingeschätzt, präzisere Angaben insbesondere zum Vorkommen und zur Verbreitung sowie zu Populationsgrößen waren bisher in der Regel nicht vorhanden. Im Zuge der Umsetzung der FFH-Richtlinie sind inzwischen viele Staaten der EU damit beschäftigt, dieses Defizit auszugleichen. Eine Einordnung des Eremiten in eine bestimmte Kategorie von I) bis III) ist daher noch nicht leistbar und wird von Land zu Land unterschiedlich betrachtet werden bzw. tatsächlich sein.

Anhang IV benennt **„Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“**. Dazu zählt auch *Osmoderma eremita*.

Prioritäre Art

Zusätzlich ist der Eremit in der FFH-Richtlinie als **„prioritäre Art“** hervorgehoben. Für die Erhaltung dieser „prioritären Arten“ kommt der Europäischen Gemeinschaft aufgrund deren natürlicher Verbreitung im Gebiet besondere Verantwortung zu. Nach Artikel 11 überwachen die Mitgliedsstaaten den Erhaltungszustand der in Artikel 2 genannten Arten, wobei sie die prioritären Arten besonders berücksichtigen.

Wie PETERSEN (2000) ausführt, werden aufgrund der besonderen Verantwortung für prioritäre Arten (gemäß Anhang III der FFH-Richtlinie) alle Gebietsvorschläge der Mitgliedsstaaten, in denen prioritäre Arten vorkommen, bei der Erstellung der Liste von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung auf Ebene der EU (Phase 2 der Gebietsbewertung) ohne weitere Prüfung in diese Liste übernommen. Diese FFH-Gebietsvorschläge erfahren nach SSYMANK et. al. (1998) eine unmittelbare Anerkennung durch die EU, bessere finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten im Rahmen des EU-Förderprogramms LIFE sind gegeben, es bestehen ein Überwachungsgebot (Monitoring, Art. 11) sowie Berichtspflicht (Art. 16, 17) gegenüber der EU, darüberhinaus gelten strengere Vorschriften für Ausnahmeregelungen bei Planung von Eingriffen.

Die Verpflichtung, die sich aus der FFH-Richtlinie ergibt, besteht darin, einen günstigen Erhaltungszustand der in den Anhängen genannten Arten abzusichern (SSYMANK et al. 1998). Dies ist gegeben, wenn:

> auf Grund der Daten über Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, daß sie ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraums, dem sie angehört, bildet und langfristig bilden wird;
>
> das natürliche Vorkommensgebiet der Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
>
> ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Population dieser Art zu sichern.

Die FFH-Richtlinie fordert auch: *„Für die Durchführung dieser Richtlinie ist ein Ausbau der wissenschaftlichen Erkenntnisse unerläßlich; daher gilt es, die hierzu erforderliche Forschung und wissenschaftliche Arbeit zu fördern“* (FFH-RL 1992).

Die Grundidee, die der FFH-Richtlinie zugrundeliegt (aber so nicht explizit formuliert ist), ist die, daß alle in der FFH-Richtlinie aufgeführten schützenswerten Lebensräume und alle noch vorhandenen Populationen der genannten Arten, die ein Land auf seinem Territorium kennt, der Europäischen Union von den jeweiligen Ländern gemeldet werden. Die Vertreter der EU haben dann die Aufgabe, aus den Vorschlägen der Mitgliedsstaaten die geeignetsten Gebiete auswählen und daraus das Natura 2000-Netz zu knüpfen. In der Praxis zeigte sich jedoch, daß die Länder ihrerseits eine Vorauswahl trafen und durchaus nicht alle Bestände meldeten.

Die FFH-Richtlinie läßt die Beeinträchtigung von Arten der Anhänge II und IV zunächst nicht zu. Nach § 34 Abs. 4 des Bundesnatur-

schutzgesetzes (BNatSchG 2002), der die Richtlinie in Deutschland rechtlich verankert, sind Projekte in FFH-Gebieten unzulässig, wenn dadurch Lebensräume des Anhangs I oder Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie betroffen sind.

Artikel 6, Absatz 4 der FFH-Richtlinie erlaubt aber durchaus Eingriffe, die trotz der europäischen Schutzbestimmungen in bestimmten Fällen vorgenommen werden können, wenn „aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art ein Plan oder Projekt durchzuführen" ist und keine alternative Lösung möglich ist. Für Gebiete mit prioritären Arten ist bei der Verträglichkeitsprüfung (nach Artikel 6 der FFH-Richtlinie) eine Stellungnahme der Kommission einzuholen. Der Mitgliedstaat ist außerdem gehalten, für notwendige Ausgleichsmaßnahmen zu sorgen, „um sicherzustellen, daß die globale Kohärenz von Natura 2000 geschützt ist".

Kommt in dem vom Eingriff betroffenen Gebiet eine prioritäre Art vor, *„so können nur Erwägungen im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit ... oder, nach Stellungnahme der Kommission, andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses geltend gemacht werden"* (FFH-RL 1992). Die aufgrund der „Wegesicherungspflicht" geübte Praxis, in Parkanlagen und Alleen auch Brutbäume des Eremiten (nach einer Prüfung durch einen Baumsachverständigen) zu entfernen, würde auch in einem FFH-Gebiet durch diesen Artikel gerechtfertigt sein. Ist das Gebiet nicht als FFH-Gebiet gemeldet, entfällt von vornherein diese Hürde der EU.

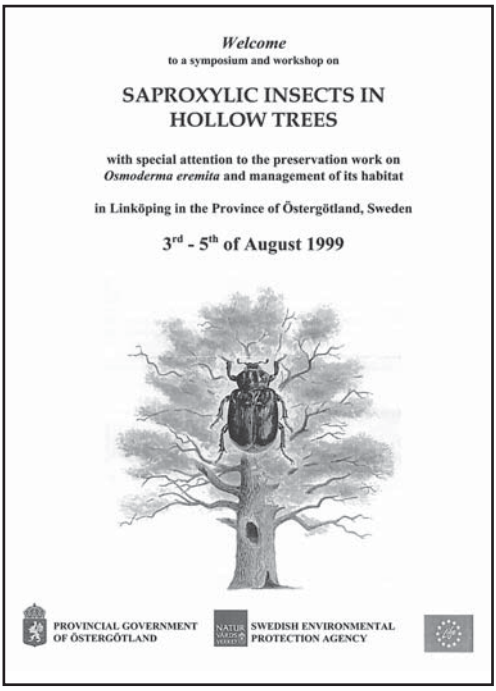


Abb. 92: Titelblatt der Einladung zum ersten Kongress, der sich speziell mit dem Schutz höhlenbewohnender Arten beschäftigte (Linköping / Schweden) mit dem Eremiten als Wappentier.

Zur Umsetzung der FFH-Richtlinie

Vom 3. bis 5.8.1999 fand in Linköping (Provinz Östergötland / Schweden) (vgl. Abb. 92) bereits ein Symposium und Workshop über Holzinsekten in Baumhöhlen statt, mit besonderem Schwerpunkt **Schutz und Habitatmanagement für den Eremiten**. Ein mit 3,7 Millionen ECU (die Hälfte zahlt die EU) gefördertes LIFE-Naturschutzprojekt für den Käfer war zu dieser Zeit bereits eingeleitet, die Schweden pflegen und erforschen damit die Kolonien in ausgewählten Gebieten im Süden des Landes, die als – ehemalige Waldweide – mit alten Eichen bestanden sind, 45 Naturschutzgebiete für die Art waren in Planung sowie deren Rückführung in einen für den Käfer günstigen Erhaltungszustand.

In den mehrhundertjährigen Eichen, so die Annahme der schwedischen Wissenschaftler, sollte die Hälfte aller noch vorhandenen Eremiten-Populationen („Eremiten-Hochburg") in Europa leben, deren Gesamtzahl sie auf 150 bis 200 schätzten (ANTONSSON: natura 2000 6/1998). 75 bis 100 Populationen wären demnach im übrigen Europa zu finden. Diese Annahme stellte sich zwar mittlerweile als unrichtig heraus, da im Laufe der Jahre viele

Gebietsmeldungen mit Eremitenfunden hinzukamen. Doch scheinen flächige Verbreitungsmuster wie in Schweden in anderen Teilen Europas kaum noch zu finden zu sein.

160 Angestellte (im Rahmen von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen) entbuschten die alten Viehweiden, entfernten Sträucher insbesondere in der Nähe alter, hohler Bäume und errichteten Zäune, um die Weidetiere auf bestimmten Flächen zu halten. Nachfolgend sollten Zeitverträge mit Landwirten geschlossen werden, um die Gebiete in einen geeigneten Zustand für eine Dauerbeweidung zu bringen, am Ende des Projektes sollten möglichst alle 45 Gebiete über ein Programm zur umweltgerechten Landwirtschaft unterstützt werden.

Ein weiteres Ziel, das man sich in Schweden bereits gesteckt hatte, war, bei den Landnutzern und örtlichen Behörden Bewußtsein zu schaffen für diese „bislang anonymen Zeitgenossen“ (vgl. ANTONSSON 1998).

Vor Inkrafttreten der FFH-Richtlinie hatte für keinen Staat in Europa eine Notwendigkeit bestanden, seine *Osmoderma*-Bestände zu erfassen, so daß die Kenntnislage allgemein ausgesprochen lückenhaft war (vgl. Abb. 18, Teil 1: S. 25). Nur über Rote Listen gab es in einzelnen Ländern bereits Einschätzungen über die Gefährdungssituation (u. a.) des Eremiten (vgl. Kap.: Rote Listen, S. 280).

Zur gleichen Zeit, als man in Schweden bereits über Schutzmaßnahmen und -strategien beriet, hielt man, wie eine Umfrage des Autors bei allen für den Umweltschutz zuständigen Ministerien der Bundesländer ergab, in Deutschland durchaus nicht überall eine Datenerhebung für nötig. Seit Juni 1994 jedoch ist die FFH-Richtlinie auch in Deutschland unmittelbar geltendes Recht. Die Regierung ließ die Frist für die Umsetzung in nationales Recht allerdings verstreichen (vgl. BITZ / FISCHER 1995) und wartete auf die Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Diese erfolgte aber erst im April 1998 bzw. 2002.

Vor allem in den östlichen Bundesländern waren Vorkommen des Käfers aber bereits gut bekannt, die Strukturen in Naturschutzgebiete eingegliedert oder deren Unterschutzstellung geplant. In einigen Bundesländern (auch in Westdeutschland) waren auch Brutvorkommen in Alleen und Parkanlagen der Städte zur Meldung als FFH-Gebiet vorgesehen, während diese in anderen Ländern nicht weitergemeldet wurden. In manchen Fällen versuchte man zumindest die bekannten Brutbäume zu schützen und die Brutgebiete zu kartieren. In einigen Ländern verließ man sich auf eine ehrenamtliche Datenerfassung durch Spezialisten, in anderen waren Werkverträge an Entomologen vergeben worden, um an historischen Fundstellen die Art evtl. erneut zu bestätigen; selbst Monitoring hatten einige Behörden bereits angedacht oder glaubten bereits, diese Leistung sicherstellen zu können.

Andere Bundesländer verwiesen hingegen auf fehlende finanzielle Mittel, um entsprechende naturschützerische Initiativen ergreifen, sich einen Überblick über die Vorkommen verschaffen oder irgendwelche vergleichbaren weiterführende Maßnahmen einleiten zu können. Manche Landesvertreter versicherten, daß im betreffenden Land die notwendigen Strukturen für ein Vorkommen der Art gar nicht vorhanden seien (obwohl dem Autor von dort mehrere aktuelle Vorkommen bereits bekannt waren), andere vertraten wiederum die Ansicht, daß die Art nur „unterhalb der Erhaltungsgrenze“ vorhanden sei, ohne Prüfung der tatsächlichen Bestände.

Im Laufe der Zeit erkannte man in allen Bundesländern die Notwendigkeit, wenn vielleicht auch erst auf gewissen Druck der EU hin (Androhung finanzieller Repressalien der EU), Maßnahmen hinsichtlich des Eremiten ergreifen zu müssen. Nach und nach kamen die Länder also, jedoch in unterschiedlichem Umfang, der Meldung von FFH-Gebieten nach.

Die Gründe für die zögerliche Umsetzung der Richtlinie sind unterschiedlich motiviert. Einer der Gründe für die Untätigkeit einiger Landes-

regierungen wurde mit einem eklatanten Mangel begründet: – die Verabschiedung des Bundesnaturschutzgesetzes war immer wieder hinausgeschoben worden – , so daß eine nationale Grundlage für die Umsetzung der FFH-Richtlinie zunächst schlicht fehlte. Andererseits befürchteten manche Länder wohl auch, zu viel Einfluß an die Europäische Union zu verlieren.

FFH-Gebietsmeldungen für den Eremiten würden, da prioritäre Art, unmittelbar von der EU übernommen (s.o.). Gerade der Eremit erwies sich hier als FFH-Art als problematisch, da die Mehrzahl der heute bekannten Vorkommen im urbanen Raum zu finden ist. Da (zu Recht) Konflikte vor Ort mit Privateigentümern und den Verantwortlichen für öffentliche Flächen in Parks, Städten und Gemeinden erwartet wurden, die man lieber vermeiden wollte, wurden absichtlich nicht alle bekannten Vorkommen an die EU weitergemeldet. Lediglich „konfliktfreie“ Bestände, meist in Naturschutzgebieten, konnten problemlos als FFH-Gebiete benannt werden.

Der Nachteil dieses Vorgehens: Die Populationen in Parkanlagen und Alleen unterstehen zwar auch weiterhin dem nationalen Naturschutz, außerhalb der FFH-Gebiete aber gibt es für sie weder eine Kontrolle noch eine Berichtspflicht. Somit werden diese Vorkommen weder auf Größe und Vitalität untersucht, noch gibt es eine Überwachung ihrer Entwicklung, darüber hinaus keine Förder- und Entwicklungsmaßnahmen und natürlich auch keine finanziellen Mittel. Außerdem ist bei dieser Vorgehensweise durchaus nicht sichergestellt, daß wenigstens alle größeren, überlebensfähige Hauptvorkommen geschützt werden.

Die Forderung von LUCE (1996), unbedingt alle noch vorhandenen, oft weit verstreuten und kleinen Einzelpopulationen auch in den Parkanlagen zu erhalten, kann so auch das Europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 nicht erfüllen, wenn Einsicht und politischer Wille nicht vorhanden sind (vgl. u.).

Zur „Wegesicherungspflicht“

Sowohl der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie zur Schaffung eines internationalen Netzes von Schutzgebieten zur Erhaltung unseres Naturerbes, als auch den nationalen Naturschutzbestimmungen stehen in Deutschland Gesetzesparagraphen auf Bundesländer-Ebene gegenüber, die einen wirksamen Schutz einiger Arten beeinträchtigen (die aber durch Artikel 6, Absatz 4 der FFH-Richtlinie gedeckt sind). Die für den Eremiten problematischste rechtliche Grundlage in Deutschland ist die sogenannte „Wegesicherungspflicht“ des Eigentümers, auch als „Verkehrssicherungspflicht“ bekannt.

Diese Wegesicherungspflicht oder Verkehrssicherungspflicht entspricht keinem einzelnen Paragraphen, sondern berührt (je nach Bundesland) unterschiedliche gesetzliche Bestimmungen. Die Konflikte, die sich aus diesen ergeben können, sollen hier am Beispiel der Gesetzeslage in Hessen und einer Gemeinde, in der ein Brutbaum des Eremiten steht, dargestellt werden:

Geht jene Gemeinde davon aus, daß möglicherweise von einem Baum, in dem ein geschütztes Rechtsgut (= der Eremitenkäfer) lebt, insofern eine Gefahr ausgeht, als herabfallende Äste oder gar der umstürzende Baum einen Sach- oder Personenschaden verursachen könnte, so wird sie versuchen, diesen potentiellen Schadenersatzforderungen zu entgehen, indem sie den Baum vor dem Eintritt eines Schadensfalles beseitigt. (In diesem Zusammenhang sei auf die inhaltlich vergleichbaren Aussagen im Märchen der Brüder GRIMM „Die kluge Else“ verwiesen; in: Deutsche Märchen (Brüder GRIMM) 1939, zusammengestellt und bearbeitet von P. ALVERDES, 69 f.; Hamburg).

Gemäß § 823 BGB ist jedermann nach dem Privatrecht verpflichtet, einen Schaden zu ersetzen, den er verursacht hat, und sofern ihm nachgewiesen werden kann, daß er schuldhaft, d. h. vorsätzlich oder fahrlässig gehandelt hat (In der Praxis kommt hier nur Fahrlässigkeit in Betracht).

Nun muß der Staat die Ansprüche der verschiedenen Interessen prüfen: Auf der einen Seite die Ansprüche des Naturschutzes, auf der anderen Seite die Sicherheit der Bürger bzw. deren Eigentum. Hier tritt nach Öffentlichem Recht für die jeweiligen zuständigen Landesbehörden ein eigener, in jedem Bundesland ähnlicher Paragraph ein. In Hessen ist dies § 11 HSOG (Hessisches Gesetz über die Sicherheit und Ordnung), der besagt, daß jene Sicherheit und Ordnung gewährleistet sein muß, d. h., es darf keine konkrete, in absehbarer Zeit bevorstehende Gefahr für das Rechtsgut (hier: Personen, Sachen) ausgehen. An dieser Stelle hat die zuständige Behörde daher eine konkrete Güterabwägung vorzunehmen, in der sie die sich gegenüberstehenden Interessen gegeneinander abwägt. Hier: Baum- und Käferschutz auf der einen Seite und Abwehr von Gefahren für Leib und Leben von Menschen auf der anderen Seite.

Bei einer solchen Abwägung hat sie gemäß § 5 HSOG den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu beachten, d. h., die Maßnahme muß geeignet, erforderlich und angemessen sein, die Gefahr zu beseitigen. Für die Angemessenheit kommt es darauf an, daß das geschützte Rechtsgut wertvoller ist als jenes, in das eingegriffen wird.

Im konkreten Fall ist zwar das Gut Baum deshalb schützenswert, als in seinem Inneren eine Kolonie des Eremitenkäfers lebt, der durch verschiedene nationale und internationale Bestimmungen geschützt ist. Allgemein kommen jedoch für alte Bäume auch weitere Schutzgründe in Frage, z. B. Naturdenkmal- und Kulturdenkmalschutz, oder eine Baumschutzsatzung, nach der Bäume eines bestimmten Umfangs auch auf Privatgrundstücken nur mit Genehmigung gefällt werden dürfen etc.

Im Fall der potentiellen Gefahr durch einen Baum wird also der Eigentümer (Gemeinde oder Land: z. B. Parkverwaltung) – nach Bestätigung dieses Gefahrenpotentials durch einen sachverständigen Gutachter – die zuständige Naturschutzbehörde (in Hessen die Obere Naturschutzbehörde beim jeweiligen Regierungspräsidenten) einschalten. Dann wird über die Notwendigkeit und den Umfang eines Eingriffs beraten und darüber beschlossen. Die Entscheidung kann dahingehend lauten, daß der Baum beseitigt bzw. nicht beseitigt werden muß. Die Behörde kann dem Eigentümer aber darüber hinaus Auflagen machen.

Kommt es dennoch zu einem Schadensfall, so tritt nach § 839 BGB die „Amtshaftung“ ein, d. h. der Staat leistet (nach Privatrecht) den erforderlichen Schadenersatz.

In der Praxis zeigte sich, daß die Gefahrenabwendung von Leib und Leben der Menschen, aber auch von möglichen Sachbeschädigungen, z. B. an Kraftfahrzeugen, bisher in der Regel das Fällen der Brutbäume und damit die Beseitigung des Gefahrenpotentials zur Folge hatten. Die zuständige Naturschutzbehörde kann zwar Auflagen erteilen, etwa über das weitere Verfahren mit den Koloniebaum-Resten. Eine innerstädtische Allee für Menschen zu sperren, ist in der Praxis aber unmöglich. In anderen Fällen kann aber durchaus das Absetzen eines Baumes die Kolonie an Ort und Stelle erhalten, oder auch die Verlegung eines Weges oder die Sperrung eines Parkbereichs erwogen werden, um Eingriffe in den Baumbestand ganz zu vermeiden.

Zwar läßt auch die FFH-Richtlinie nach Artikel 6 durchaus unter bestimmten Umständen Eingriffe selbst bei prioritären Arten wie dem Eremiten zu, doch ist es einfacher, wenn Vorkommensgebiete der Art nicht als FFH-Gebiet gemeldet werden und diese folglich nicht der internationalen Überwachung unterstehen.

Zum Schutzbedarf des Eremiten

„Wie auch andere Arten mit ähnlicher Lebensweise geht Osmoderma an vielen Stellen ihrem Untergang entgegen, wenn die überständigen Bäume nach und nach vernichtet werden oder verfaulen“ (PALM 1959).

„Es scheint absolut unverzichtbar, alle noch existierenden Populationen zu erhalten, wie auch immer die Qualität des Habitats beschaf-

fen ist, eingeschlossen halb-natürliche Habitate, wenn diese die einzigen sind, die die Art in einer weiten Region beherbergen. Solch halb-natürliche Habitate können Stadtparks (wie in Dijon oder München) sein, alte Gärten (Rom) oder Alleen mit alten Bäumen (in einigen Städten oder Dörfern)" (LUCE 1996).

„Osmoderma eremita *zählt unter den in der FFH-Liste genannten Alt- und Totholzkäfern noch zu den häufigeren Arten und ist keineswegs vom Aussterben bedroht"* (MÜLLER-MOTZFELD 2000).

Die Meinungen zur Bedrohungssituation und damit zum Schutzbedarf der Art sind durchaus nicht einheitlich. Die Tatsache, daß die Art einerseits durch ihre kryptische Lebensweise meist nicht leicht nachzuweisen ist und sicher noch weitere, bisher unbekannte Vorkommen in Deutschland besitzt, die oftmals erst bei Fällaktionen oder baumchirurgischen Eingriffen zutage kommen, führte zu der Schlußfolgerung, daß die Seltenheit des Käfers überschätzt wird.

Viele Nachweise der Art wurden in den letzten Jahren bei Baumsanierungsarbeiten geführt (z. B. SOWITZKI mdl. 2002), die aber in der Regel zu erheblichen Beeinträchtigungen oder auch zur Vernichtung der Population im Baum führen. An den Linden im Bereich des Göttinger Stadtwalls, wo der Eremit früher regelmäßig (WINTER brfl. 2002) und *„bis 1975 ... in großer Zahl"* (FUNK brfl. 1997) gefunden wurde, konnte der Autor im Sommer 2000 an den totalsanierten, teilweise versiegelten Bäumen die Art nicht mehr feststellen.

In den neuen Bundesländern besitzt der Eremit heute tatsächlich noch eine weitaus höhere Dichte der Vorkommen (vgl. Verbreitungskarte Abb. 89, S. 272), während kaum noch Bestände im äußersten Westen Deutschlands verblieben sind. Zunehmend wächst aber seit der Wiedervereinigung Deutschlands der Druck auf viele Populationen auch in den östlichen Bundesländern. Nicht übersehen werden darf außerdem, daß viele der rezenten Vorkommen bereits als Reliktvorkommen zu betrachten sind, die manchmal auf nur wenige Einzelbäume in städtischen Anlagen oder isolierte Naturdenkmale beschränkt sind. In vielen Fällen fehlt ein gesunder Altersaufbau des Baumbestandes, so daß auch derzeit noch relativ stabil erscheinende Bestände in durchaus absehbarer Zeit an die Grenze ihrer Existenzmöglichkeiten kommen könnten, da für die Population de facto keinerlei Ausweichmöglichkeiten auf erreichbare und besiedelbare Bäume bestehen.

Darüber hinaus ist das Habitat, das der Käfer für seine Entwicklung benötigt, die mulmgefüllte Baumhöhle, an sich vielerorts schon selten und auch in absehbarer Zeit und notwendiger Dichte nicht wiederherstellbar, so daß es derzeit schon in einigen Fällen als fast unlösbare Aufgabe erscheint, einzelne kleine Populationen (unberücksichtigt ihrer potentiellen genetischen Verarmung) ins kommende Jahrzehnt zu retten.

Erinnert werden muß an dieser Stelle daran, daß alle derzeit bekannten Vorkommensorte des Eremiten in Deutschland als verbliebene Reste einer historischen, mehr oder weniger flächendeckenden Verbreitung zu betrachten sind. Es gibt nicht einen einzigen Hinweis auf die Neubesiedlung eines Areals, höchstens auf die Besiedlung eines benachbarten und nun für eine Besiedlung tauglichen Baums. Schon die aktive (Wieder-)Besiedlung einer Region, in der der Käfer ausgestorben ist, in der jetzt geeignete Bäume nachgewachsen sind und die nur zehn Kilometer von einer lebenden Population entfernt stehen, scheint nach derzeitigem Kenntnisstand kaum möglich.

Von großem Nachteil scheint für den Käfer außerdem zu sein, daß im Gegensatz zu Parkanlagen, wo man auch weit ausladende und tief beastete Bäume fördert, in den historischen Hute- und Jagdwaldbereichen vor vielen Jahrzehnten schon begonnen wurde, alle Baumarten als lange, schlanke Hölzer zu ziehen, die nur noch im Kronenbereich beastet sind. Daraus resultierte einerseits ein höherer Verkaufswert des astfreien Stammes, andererseits die mangelnde Möglichkeit, etwa an Astbruchstellen in geringer Stammhöhe eine

geräumige Höhle auszubilden. Zudem beschatten diese stangenförmigen Bäume mit ihrem geschlossenen Kronendach auch die evtl. dazwischen verbliebenen alten Bäume aus vergangenen Nutzungsformen und bewirken, daß bei diesen zumindest die unteren Äste absterben, zum Teil werden diese aber völlig überwachsen und gehen ein. Diese Art der Forstwirtschaft trägt sicher massiv einerseits zur Vernichtung noch vorhandener Brutbäume bei, andererseits verhindert sie die Regeneration der für den Käfer notwendigen Strukturen.

Anders als MÜLLER-MOTZFELD (2000), der Novellierungsbedarf hinsichtlich der Bewertung des Eremiten in der FFH-Richtlinie sieht und für die Aberkennung des Status „prioritäre Art“ plädiert, widersprechen selbst die schwedischen Wissenschaftler (z.B. RANIUS 1999) nach ihren Studien und ihren vehementen Bemühungen zum Erhalt und zur Förderung der Brutstätten des Käfers dieser Auffassung und beklagen gleichwohl den schleichenden Niedergang der Art durch fortgesetzte Lebensraumzerstörung.

Wirklich konkrete Aussagen zur Gefährdungssituation in Deutschland wären möglich, wenn alle Vorkommen registriert und auf ihre Bestands- bzw. Bedrohungssituation hin geprüft würden. Mit Hilfe der FFH-Richtlinie wäre dies möglich, doch die unterschiedliche Meldepraxis (Vorkommen in Parkanlagen) unterläuft die Erfassung des Gesamtbestandes. Aus diesem Grunde wurde in einzelnen Bundesländern noch nicht klar, wo hier die realen Schwerpunkte des Vorkommens der Art bzw. der größten Populationen zu finden sind.



Abb. 93: Die älteste Darstellung des Eremiten auf Briefmarken kommt aus Schweden (Erstausgabedatum: 18.3.1987).



Abb. 94: Ein Eremit (*Osmoderma richteri* (MEDVEDEV) ?) als Aufdruck kaukasischer Inguschen-Rebellen auf sowjetischen Marken, Tschetschenien / Kaukasus 1988.

Zum Stellenwert des Eremiten im Bewußtsein der Bevölkerung

„Die könnt ihr alle mitnehmen, wir haben hier genug davon!“ (Ein unbekannter Passant während der Larvenaufsammlung durch den Autor anläßlich der „Sanierung“ der Großen Allee in Bad Arolsen 1998).

„Ob der Osmoderma eremita *keinen Lärm verträgt, von Hause aus Autogegner ist oder nicht gern Abgasmief schnüffelt, konnten die Experten noch nicht in Erfahrung bringen ... Vielleicht hat er auch Paarungsschwierigkeiten bei Hup- und Bremsgeräuschen und müßte aussterben. Wer weiß?“* (Leipziger Volkszeitung, Eilenburg Regional, 5.5.1998).

Vor wenigen Jahren war der Eremit als Kandidat zum „Käfer des Jahres“ im Gespräch

gewesen, jedoch wurde schließlich *Cetonia aurata* (L.) für dieses Amt ausersehen. Gewichtigster Grund, der gegen den Eremiten sprach: der Käfer ist der Öffentlichkeit nach wie vor kaum bekannt. Außerdem besitzt er natürlich auch nicht die Attraktivität des glitzernden Rosenkäfers und er ist, wie sich bereits mehrfach gezeigt hat, auch im politischen und gesellschaftlichen Sinne nicht konfliktfrei.

Die moderate Popularität, die der Eremit in jüngster Zeit in Europa genießt, hat er ausschließlich der FFH-Richtlinie zu verdanken, zuvor war er – obwohl geschützte Art – selbst den Naturschutzbehörden praktisch unbekannt. Vom Hirschkäfer (*Lucanus cervus* (L.)) wird man allein auf Briefmarken unschwer Hunderte von Darstellungen finden, dem ebenfalls großen Eremitenkäfer wurden bisher nur wenige gegönnt: eine schwedische Marke (Erstausgabe: 18.03.1987, Abb. 93), daneben eine Kuriosität aus dem Kaukasus, bei der Freimarken der Sowjetunion von patriotischen Tschetschenien-Inguschen für den regionalen Postverkehr (1988) mit dem Konterfei des Käfers (möglicherweise ist die im Kaukasus endemische Art *Osmoderma richteri* gemeint) und der Textzeile INGUSHIA überdruckt wurden (Abb. 94; LUCHT, brfl. 1999; vgl. a. LUCHT 1998).



Abb. 95: Werbe-Anzeige in einer Tageszeitung. Der Furcht vor materiellen oder Personenschäden fallen im Zusammenhang mit der „Wegesicherungspflicht“ oder „Verkehrssicherungspflicht“ viele Bäume im urbanen Raum der Säge zum Opfer.

Wie wichtig Insekten genommen werden, zeigen die Bemerkungen aus der zitierten Lokalzeitung. Dabei spielt auch keine Rolle, ob es sich um geschützte oder seltene Arten handelt. Im betreffenden Fall war der Eremit, einen Käfer, den zudem keiner kennt, bei der Aufbereitung des betreffenden Interessenkonflikts für die Leserschaft (hier: Bau einer Umgehungsstraße) gerade noch für einen humoristischen Beitrag gut (vgl. Titel: *„Insecten-Belustigung“*, RÖSEL VON ROSENHOF 1749). Der Schreiber war sich jedenfalls sicher, Volkes Meinung wiedergegeben zu haben. Viele weitere Beispiele aus Boulevardblättern ließen sich anführen, in denen der Käfer (oder andere Tier- und Pflanzenarten) dafür verantwortlich gemacht wird, daß Erhalt oder Schaffung von Arbeitsplätzen nicht möglich sein soll (vgl. S. 274).

Wie wenig biologisches und ökologisches Verständnis in der Bevölkerung einerseits vorhanden ist, so kommt bei Insekten erschwerend hinzu, daß es sich eben nicht um Kuscheltiere handelt, die irgendeinen Schutzinstinkt ansprechen, sondern die viel eher als Ungeziefer und Schädlinge tradiert wurden. Nicht verankert jedenfalls ist der Gedanke, daß manches seltene Relikt auch unter den Insekten ist, Überreste einer ehemals nahezu flächendeckend verbreiteten (Urwald-)Fauna, die es allein schon aus ethischen Gründen zu bewahren gilt. Es kann im postindustriellen Menschen kaum ein nachhaltiges und konsequentes Eintreten für Inhalte erwartet werden, die sich als Komplex „Erhaltensnotwendigkeit von Weltnaturerbe“ nur unzureichend umschreiben läßt.

Das schwedische Eremiten-Projekt hatte seinerzeit als eines von vier Hauptzielen formuliert, man wolle *„Bewußtsein für diese bislang anonymen Zeitgenossen bei den Landnutzern und örtlichen Behörden wecken“* (ANTONSSON 1998). Inwieweit in Deutschland ähnliche Ansätze vorhanden sind, ist nicht bekannt. Viel eher erscheinen Bemühungen des Naturschutzes, bei denen in den letzten Jahren auch zunehmend der Eremit als Argument dient, der Öffentlichkeit als feindlicher Übergriff.

Konfliktfeld urbaner Raum

Besonders in Dörfern und Städten fallen viele Brutbäume der „Wegesicherungspflicht“ zum Opfer. Diese hebelt in der Regel, nach Prüfung durch einen Baumsachverständigen, mühelos alle Schutzbestimmungen aus. Zwei Beispiele, die der Autor aus eigener Erfahrung kennt, sollen stellvertretend für viele weitere stehen, die das Dilemma vor allem im Siedlungsbereich und die Hilflosigkeit bei den Bemühungen zur Erhaltung bekannter Eremitenvorkommen schildern:

Fallbeispiel Bad Arolsen

Aus dem nordhessischen Bad Arolsen (früher: Arolsen) ist der Käfer seit über hundert Jahren belegt (ex. coll. STOSSMEISTER: Arolsen, Eichenallee 1892; Beleg im Löbbecke-Museum / Düsseldorf). Fast genau hundert Jahre später, im Winter 1993, begann man dort mit der „Sanierung“ der „Großen Allee“, einer vor rund 300 Jahren in der Residenzstadt angelegten sechsreihigen Eichenallee (*Quercus robur* und *Q. petraea*), die im Laufe der Zeit durch einige andere Baumarten ergänzt worden war. Diverse Konzepte waren seinerzeit diskutiert worden, unter anderem die Fällung des gesamten, 600 Bäume umfassenden Baumbestandes und eine komplette Neuanlage der Allee. Der ökologischen Wert alter Bäume zum Beispiel für eine speziell angepaßte Tierwelt stand niemals zur Debatte, war doch die Allee als Kulturdenkmal und nicht als Naturdenkmal ausgewiesen.

Schließlich einigte man sich in der Stadtverordnetenversammlung, vor allem auch auf Druck der örtlichen Bürgerinitiative „Sanfte Sanierung der Großen Allee“, lediglich auf die Fällung sogenannter Gefahrenbäume und die Nachpflanzung junger Eichen.

Nachdem in den allerersten umgeschnittenen Altbäumen von Kindern große Larven aufgefunden worden waren, verschärfte sich der Streit um die Notwendigkeit und den Umfang der Maßnahmen. Denn die Larven konnten aufgrund artspezifischer Merkmale, darüber hinaus auch über Käferfragmente zweifelsfrei der Art *Osmoderma eremita* zugeordnet werden.

„Ideologisch motivierte Naturschützer“ versuchten hier über die angeblich gefundenen Eremitenkäfer *„etwas aufzuräumen“*, so ereiferte sich der für die Sanierung zuständige Landeskonservator nach Bekanntwerden des Käfervorkommens. Der Einwand der Bad Arolser Bürgerinitiative sei lediglich eine *„Retourkutsche“*, weil die Grundlage des Naturschutzgesetzes (zugunsten des Denkmalsschutzes) weggefallen sei. Die alleinige Zuständigkeit liege nun bei ihm als oberstem Denkmalschützer, Naturschützer seien außen vor, da die Ausweisung der Allee zum Kulturdenkmal auf Antrag der Naturschutzbehörden erfolgt sei, mit denen im übrigen das Landesamt eng zusammenarbeite. Mit ihren überzogenen Forderungen und dem *„egoistischen Beharren auf dem eigenen Standpunkt“* würden die Naturschützer ohnehin genau das Gegenteil erreichen, nämlich die Bürger gegen den Naturschutz aufbringen. Es sei eine *„Versündigung gegen die Enkel, wenn jetzt nichts zum Erhalt des Kulturdenkmals getan werde“* (Waldecker Landeszeitung (WLZ) vom 11.11.1993).

Die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Waldeck Frankenberg war zu jener Zeit noch nicht informiert, jedenfalls antwortete ihr Vertreter auf Anfrage der Waldecker Landeszeitung, die erstmals am 3. 11. 1993 über das Vorkommen des Eremiten in den 17 zu jenem Zeitpunkt gefällten Bäumen berichtet hatte, daß *„kein einziges Exemplar*

dieser Käferart zweifelsfrei geortet worden" sei (WLZ, 11.11.1993).

Am 29. Mai 1995 wurden weitere 19 Altbäume als *„Sofortmaßnahme"* (Hessisch Niedersächsische Allgemeine, 27.5.1995) gefällt, von denen einige schon zuvor durch Kotspuren und Chitinreste als mutmaßliche Brutbäume des Käfers aufgefallen waren (vgl. Abb. 96, 103). Der Zeitpunkt der Fällaktion hatte sich weit ins Frühjahr hinein verschoben, da die Forstfachleute vom Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen erst im Frühjahr mit den Untersuchungen der Bäume beginnen konnten.

Der Zeitpunkt stellte sich zumindest für die Eremiten als fatal heraus, da die Generation des laufenden Jahres sich gerade im empfindlichen Puppenstadium befand (vgl. Abb. 70, Teil 1: S. 242). Durch den Aufprall und das Zerplatzen der Stämme wurden viele Kokons zerstört. Die frischen Puppen versuchten nun instinktiv, eine zur ungestörten Entwicklung notwendige glatte Wandung wiederherzustellen und führten dementsprechend andauernde windende Bewegungen durch. Ob Kräfteverschleiß oder (unsichtbare) innere Verletzungen zum Tode führten, konnte nicht ausgemacht werden. Jedenfalls starben die betroffenen Puppen in den geöffneten Kokons ab, daneben jedoch auch viele weitere, nur äußerlich heil gebliebene.

Ebenso überlebte eine große Zahl von Junglarven vor allem des ersten Stadiums die Fällaktion nicht, vielleicht auch wegen der helfenden Hände, die in der Kürze der Zeit möglichst viele der hilflosen Tiere retten wollten, bevor Räumfahrzeuge die gesamte Brut zerquetschen würden. Ältere Larvenstadien überstanden die Aktion dagegen weitgehend unbeschadet (Abb. 97).

Die Entwicklungsstadien des Käfers aus den zerborstenen Bäumen wurden eilig eingesammelt und mit möglichst umfangreichem Mulmanteil in große Plastikeimer verbracht, bevor die großen Räumfahrzeuge anrückten. Eine Aufsammlung pro Baum und damit eine exakte, für statistische Zwecke auswertbare Methode war unter den gegebenen Umständen nicht möglich.

Fünf weniger beschädigte Stammabschnitte mit mutmaßlichem Eremitenbesatz wurden im Privatwald des Fürsten zu Waldeck im Bereich „Tiergarten" zu einer Miete zusammengestellt (Abb. 100). Das Waldstück war ausgewählt worden, da in den dort wachsenden mehrhundertjährigen Eichen durch den Autor Hinweise auf eine aktuelle Besiedlung durch *Osmoderma* gefunden worden waren. Die Einrichtung der Miete erfolgte in Anlehnung an ein ähnliches Experiment bei Bad Klosterlausnitz / Thüringen (Thüringer Allgemeine, 23. 2. 1995; vgl. Abb. 98, 99): Die stehende, nicht liegende Lagerung der abgesägten Stämme war jeweils durch die biologischen Ansprüche des Käfers begründet.

Im November 1995 wurde das Fällen weiterer 49 Alleebäume beschlossen. Eine weitere Rettungsaktion, bei der ganze, abgesägte Stämme aus der Bad Arolser Allee an lebende Bäume im Reinhardswald angelehnt und angebunden wurden, führte wegen der immensen Kosten zu massiver Kritik in der Bevölkerung. Da außerdem mit einer solchen Aktion weder die Rettung des Brutbaumes verbunden ist, noch für eine nachhaltige Ansiedlung des Tieres und das Überleben der Population überhaupt garantiert werden kann, wurde in der Folgezeit von ähnlichen Aktionen abgesehen.

Bei einer weiteren Fällaktion, bei der die betreffenden elf Bäume zuvor vom Autor im Auftrag der Oberen Naturschutzbehörde auf mögliche Eremitenpopulationen in Augenschein genommen wurden, bestätigten sich nach dem Umlegen genau jene drei, die als mögliche oder wahrscheinliche Brutbäume bezeichnet worden waren, als tatsächliche Quartiere des Käfers. Ein „schonendes Fällen", wie vom Autor vorgeschlagen worden war, schonte zwar nicht das Leben der Bäume, die Larven und Kokons im Baum blieben aber heil, und nur wenige Kokons wurden, da sie nicht leicht im kotdurchsetzten Mulm auszumachen sind, beschädigt. Die Bäume waren vor dem Einsatz der Kettensäge



Abb. 96: Eiche vor dem Rathaus von Bad Arolsen. Die Krone des als Brutquartier des Eremiten bekannten Baums wird vor der Fällung im Mai 1995 entastet (vgl. Abb. 103).



Abb. 97: Im Mulmbereich sind Larven des Eremiten erkennbar, die die Fällung überlebten. Die soeben (Ende Mai) verpuppten Tiere kamen jedoch bei dieser Aktion größtenteils um (vgl. Abb. 70, Teil 1: S. 242).



Abb. 98: Stammstücke gefällter Allee-Bäume mit Eremitenbesatz in einem Waldstück bei Bad Klosterlausnitz / Thüringen. Noch einige Jahre überleben die Tiere in den langsam zerfallenden Stämmen, die Käfer können von hier aus versuchen, neue Brutstätten zu finden.



Abb.99: Zum Schutz vor Regen wurden die eröffneten Bruthöhlen des Käfers partiell durch aufgenagelte Bretter abgedeckt (vgl. Abb. 98).



Abb. 100: Gefällte Brutbäume aus der „Großen Allee“ in Bad Arolsen / Hessen wurden nach dem Vorbild in Bad Klosterlausnitz / Thüringen in einem benachbarten Waldstück zu einer Miete aufgestellt.



Abb. 101: Die aus Gründen der Wegesicherungspflicht zurückgesetzten Buchen in der Eremitenkolonie in der Kasseler Karlsaue starben ab. Die zurückgebliebenen Torsi, die in großen Placken die Borke verlieren, werden wegen drohender Gefahren sicherlich ganz beseitigt werden.

zunächst an einem Kran festgemacht worden und wurden nach dem Abschneiden langsam zu Boden gelassen. Dadurch ergab sich erstmals die Möglichkeit, die Koloniestruktur und -größe in Einzelbäumen zu erforschen (vgl. Kap.: Zur Populationsgröße im Einzelbaum, S. 257).

In der Zwischenzeit wurden weitere Bäume in der Bad Arolser Allee gefällt und beseitigt, die jedoch nicht mehr auf eventuellen Käferbesatz geprüft wurden. Daß die Käfer noch in Bad Arolsen und der näheren Umgebung vorkommen, scheint unstrittig, zur Größe der verbliebenen Bestände liegen aber bisher keine Untersuchungen vor. Aus der „Großen Allee“ wurden jedoch viele der ältesten und damit wahrscheinlich die bis dato wichtigsten Brutbäume entfernt, darüber hinaus sind nach Informationen der Bürgerinitiative (mdl. 2002) weitere Eingriffe in Planung.

Fallbeispiel Kassel

Auch in Kassel war der Käfer in früheren Jahren in verschiedenen städtischen Alleen gefunden worden. WEBER (1903) meldet ihn aus der Wilhelmshöher Allee und aus Kirchditmold, KORELL bekam ihn 1951 aus der Frankfurter Straße (vgl. SCHAFFRATH 1994). Die alten innerstädtischen Alleebäume waren jedoch nach dem Krieg alsbald dem stetig gewachsenen Verkehrsaufkommen und einer großzügigen Straßenführung geopfert worden.

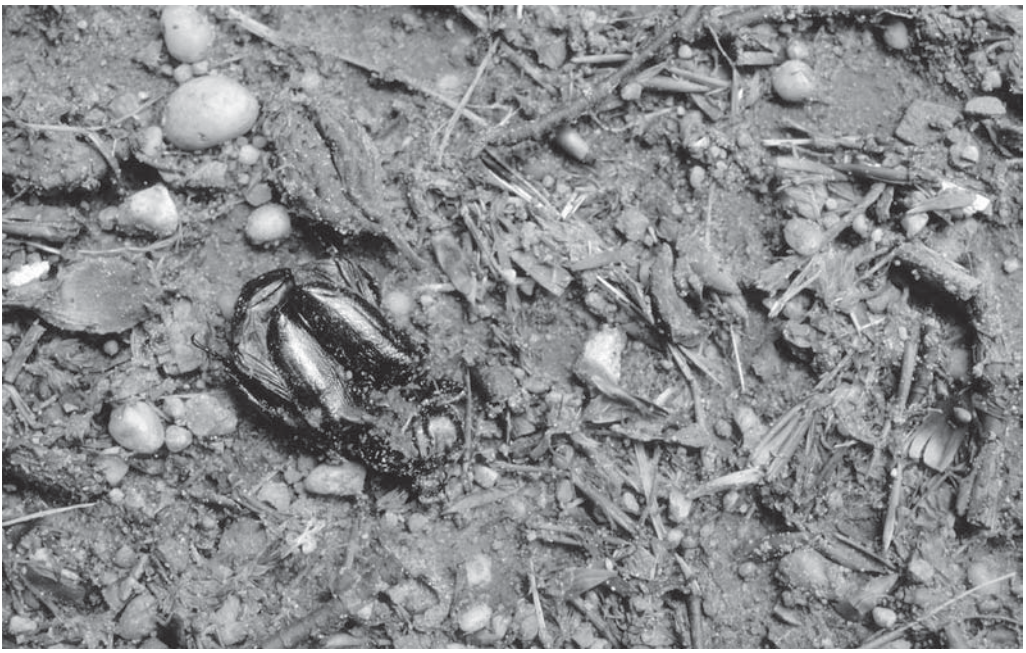


Abb. 102: Besonders in Parkanlagen und Alleen finden sich unter den Brutbäumen oftmals Käferreste. Hier wurde ein Käfer von Passanten zertreten (Karlsaue / Kassel, 13. August).



Abb. 103: Besonders an Eichen und Weiden verraten aus Spalten und Ritzen herausrieselnde Kotteilchen (siehe Pfeil) die Anwesenheit der großen Insekten im Baum (vgl. Abb. 96). Die Verifizierung der Vermutung kann über Chitinreste erfolgen.

In der Kasseler Karlsaue stellte sich eine Buchengruppe, bestehend aus 20 Einzelbäumen als vielleicht letztes Refugium in der Fuldaaue heraus. Seit 1985 waren im Umkreis der Bäume vereinzelt tote Käfer gefunden worden, das Fällen zweier kranker Bäume brachte Ende der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts den Nachweis der Buchen als Brutbäume durch Auffinden mehrerer Larven und Kokons des Käfers in beiden vermulmten hohlen Stämmen. Die Parkverwaltung wurde daraufhin vom Autor auf das Vorkommen der geschützten Art und damit über die Schutzwürdigkeit der betreffenden Buchengruppe informiert.

Im Bereich dieser Bäume konnte der Autor in den folgenden Jahren viele Beobachtungen zum Verhalten der Käfer im Freiland durchführen. Insgesamt vier der verbliebenen Buchen konnten seinerzeit als sichere, fünf weitere als potentielle Brutbäume der Art ausgemacht werden. In den folgenden Jahren wurde ein toter Baum aus Sicherheitsgründen gefällt. In ihm fanden sich ebenfalls in einer kleinen Höhle die vertrockneten Überreste einer ehemaligen Besiedlung (vgl. Kap.: Ansprüche an den Brutbaum, Teil 1: S. 189).

Die Überprüfung durch einen Sachverständigen im September 1998 stellte die akute Gefährdung der Standsicherheit mehrerer Bäume in jener Buchengruppe fest, die aus diesem Grund im kommenden Winter gefällt werden sollten. Eine der Buchen war in der Vergangenheit bereits als Brutbaum des Käfers ermittelt worden, zwei weitere galten als wahrscheinliche, alle jedoch als mögliche Brutbäume der Art.

Aus diesem Grund regte der Autor ein Gespräch zur Lösung des Konfliktes an, zu dem auch ein Vertreter der Oberen Naturschutzbehörde hinzugezogen werden sollte. Gespräch und Ortstermin kamen zustande und verschiedene Möglichkeiten und Ansprüche wurden diskutiert. Die vom Autor für die günstigste Lösung im Sinne der Erhaltung der Brutstätten erachtete Lösung, die Beseitigung eines unmittelbar die Baumgruppe säumenden Weges (Auskoffern, Einsäen etc.), wurde als nicht im Haushaltsplan vorgesehen verworfen. Außerdem, so die Argumentation, sei dies ein Eingriff in eine historische Anlage (Denkmalschutz!). Die Wegesicherungspflicht gelte im übrigen auch außerhalb des Wegenetzes auf allen Flächen der Parkanlage, das Aufstellen von Warnschildern sei auf keinen Fall ausreichend.

Eine mündliche Vereinbarung vor Ort mit Vertretern der Parkleitung und der Oberen Naturschutzbehörde sah schließlich die Kappung der mächtigen Gefahrenbäume am Weg vor, die oberhalb der möglichen Bruthöhlen vorgenommen werden sollte. Völlig geschont werden sollte der kleine mutmaßliche Brutbaum des Käfers zwischen den großen Buchen. Auch der Eulenbaum, eine Buche, in deren hohlem Stamm außer den Insekten auch seit langen Jahren ein Waldkauz (*Strix aluco*) wohnte, sollte allenfalls oberhalb der Bruthöhle des Vogels gekappt werden, wobei die Höhle durch ein aufgenageltes Brett wieder abgedeckt werden sollte.

Der Verzicht auf eine genaue Verhandlung und schriftliche Festlegung der Maßnahmen für jeden einzelnen Baum stellte sich letztlich als Fehler heraus: In der Folgezeit wurden nicht nur – wie vereinbart – die drei großen Buchen am Weg gekappt, vielmehr wurde auch ein kleiner, als Brutbaum betrachteter Kümmerling, von dem keinerlei Gefahr ausging, beseitigt.

Im Winter 2001 / 2002 schließlich wurde – ohne weitere Rücksprachen mit der für den Artenschutz zuständigen ONB oder der für Eingriffe dieser Art zuständigen UNB – außer zwei weiteren Bäumen der Gruppe auch der Eulenbaum unterhalb des Eulenlochs geköpft und somit der Vogel vom angestammten Platz vertrieben, im Spätwinter fielen dann alle drei Bäume vollends der Säge zum Opfer.

Im Falle der geköpften Buchen war von Anfang an klar, daß diese, da die Krone vollständig entfernt wurde, nicht überleben würden. Bereits nach zwei Jahren platzt die Borke ab und fällt herunter, und es scheint nur eine Frage der Zeit, wann die Überreste der Bäume

– wiederum aus Sicherheitsgründen – entfernt werden (vgl. Abb. 101).

Trotz der nationalen und internationalen Schutzwürdigkeit der Art, trotz genauer Kenntnisse über den Standort und die mutmaßliche Zahl bewohnter Bäume, und obwohl Parkverwaltung als auch die zuständigen Behörden informiert waren, hat die kleine Kasseler Eremiten-Kolonie kaum anderthalb Jahrzehnte nach ihrer Entdeckung etwa zwei Drittel ihrer Brutbäume in der Buchengruppe eingebüßt. Aktuell (2002) ist nur noch ein einziger lebender Brutbaum verblieben, die anderen sind tot oder bereits ganz entfernt.

Es gibt Anzeichen dafür, daß der Käfer mittlerweile andere Bäume im Park besetzen konnte, da auch in anderen gefällten Bäumen im Park „Engerlinge“ gefunden wurden. Über die Artidentität können indes nur Vermutungen angestellt werden, da die Tiere mit dem übrigen Schreddergut auf die Mulchemieten im Park verbracht wurden. Nach Mitteilung von SOWITZKI (mdl. 2002) scheint sich auch eventuell noch eine kleine Population im Bergpark Wilhelmshöhe gehalten zu haben.

Wie sehr Anspruch (Naturschutz) und Wirklichkeit (Menschenschutz) sich unterscheiden können, zeigen diese nordhessischen Beispiele aus der jüngsten Vergangenheit, da die rechtlichen und finanziellen Folgen für den Eigentümer eines Baumes durchaus erheblich sein können, wenn dieser umstürzt und Schaden anrichtet. In den vergangenen Jahren haben Sturmschäden tatsächlich rapide zugenommen und damit auch die Angst vor Schadensfällen, wovon wiederum ein ganzer Berufszweig lebt (vgl. Abb. 95). Auch Bäume auf Privatgrundstücken, die zu einer Gefahr etwa für Passanten werden könnten, müssen auf ihre Standfestigkeit von Zeit zu Zeit geprüft werden.

Die angeführten Beispiele machen deutlich, daß weder das Wissen um den genauen Standort noch die Bemühungen des Naturschutzes oder europäische Gesetze helfen, die Käferbäume im Siedlungsbereich zu erhalten, falls die Gesetzeslage bleibt wie sie momentan (2002) ist. Ausschlaggebend für den Umgang auch mit Brutbäumen der geschützten Art ist allein die Verhinderung eines möglichen Unheils, letztendlich also Sicherheitsbedenken und mögliche Schadenersatzforderungen.

Ein allgemeines Lebensrisiko, das im Straßenverkehr jeder Bürger billigend in Kauf nimmt, gilt nicht in öffentlichen Anlagen. Im Falle der Parkanlagen muß der Eigentümer dafür sorgen, daß der Baumbestand in regelmäßigen Abständen von Sachverständigen überprüft wird und im Zweifelsfalle mögliche Gefahrenbäume entfernt werden. Eine Hinweistafel am Eingang von Parkanlagen etwa, die das Betreten nur „auf eigene Gefahr“ erlaubt, hätte in Deutschland keine rechtsgültige Bedeutung und würde den Eigentümer nicht vor Ersatzansprüchen Dritter schützen. Hier wäre eine Regelung nach europäischem Recht zu fordern, die wenigstens besondere Zonen auch in öffentlichen Anlagen zum „Betreten nur auf eigene Gefahr“ auszuweisen erlaubt.

Allee-Kolonien sind vor allem durch den Straßenbau gefährdet. Gerade die Nach-Wende-Zeit (90er Jahre des 20. Jhs.) hat gezeigt, wie durch den Ausbau der Verkehrswege manche Allee bereits ganz, andere halbseitig entfernt werden mußte, um dem vermehrten Verkehr und verkehrsrechtlichen Anforderungen (Straßenbreite) zu genügen. Diese Entwicklung hatte sich im Westen der Republik schon seit den 50er Jahren still und unspektakulär vollzogen, damals noch weitgehend ohne Beachtung durch Naturschützer. Daß dabei auch heute noch bekannte Brutbäume des Käfers gefällt werden, so bei Bad Klosterlausnitz in Thüringen, ist offenbar unvermeidbar.

Wirksamer Schutz des Eremiten ist demnach unter den bestehenden Umständen im urbanen Raum bisher nicht wirklich durchzusetzen, und viele Populationen im Umfeld des Menschen scheinen bei der in Deutschland mit Hilfe der „Wegesicherungspflicht“ geübten Praxis, keine Überlebenschance zu haben.

Zunächst aber könnte eine Meldung aller vom Käfer bewohnten Areale als FFH-Gebiete, also auch derjenigen im Siedlungsbereich (wie bereits vereinzelt geschehen), willkürliche Eingriffe wie in den oben geschilderten Fällen erschweren, denn die Maßgaben der Richtlinie gelten nur für gemeldete FFH-Gebiete, für alle andere Vorkommen der Art treten lediglich nationale Schutzbestimmungen in Kraft. Nach Artikel 6 (4) der FFH-Richtlinie sind zwar auch Eingriffe an Brutbäumen prioritärer Arten wie dem Eremiten mit einer plausiblen Begründung durchaus zulässig, bei allen beabsichtigten Maßnahmen, aus welchem Grund auch immer, wären jedoch zunächst Vertreter der EU zu konsultieren.

Zu den Überlebenschancen in Schutzgebieten

In Naturschutzgebieten verbliebene bzw. in FFH-Gebiete integrierte Kolonien sind derzeit am ehesten ungefährdet vor menschlichen Eingriffen. Im niedersächsischen NSG „Hasbruch“ bei Oldenburg etwa, im „Urwald Taben“ / Landkreis Trier oder im hessischen Vorkommen an den Edersee-Nordhängen leben die Tiere weitgehend unbehelligt. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, daß geeignete Brutbäume stets nachwachsen, altern und das besiedelbare Baumstadium auch in Zukunft zu jeder Zeit verfügbar und erreichbar ist.

In anderen Schutzgebieten könnte die Situation bereits kritisch sein. Ein Beispiel ist vielleicht das NSG „Urwald Sababurg“ in Hessen, wo zwar viele uralte Hutebäume stehen, in denen die Art noch in einer Eichenruine nachgewiesen werden konnte, daneben noch in Resten im benachbarten historischen Tierpark. Außer einigen teils abgängigen oder völlig hohlen, nicht mehr nutzbaren Veteranen finden sich nur sehr wenige, ebenfalls mehrhundertjährige Eichen und Buchen, die aktuell zwar eventuell noch für eine Besiedlung taugen. Jüngere Bäume aber, die erst in rund 100 Jahren eine Mulmhöhle ausbilden können, fehlen im „Urwald“. Altere Bäume stehen aber noch im peripheren Hutewald, so daß die Art möglicherweise unbemerkt schon in umliegende Strukturen ausweichen konnte.

Als kritische Größe sind auch in Naturschutzgebieten, in denen die Art vorkommt, die Größe des Gebietes selbst sowie das tatsächlich vorhandene und entwickelbare Potential an Höhlenbäumen zu betrachten. Hier kommt es darauf an, in der noch verbleibenden Zeit, d. h. solange die derzeit vom Eremiten bewohnten Bäume der Art das Überleben ermöglichen, eventuell auch durch geeignete Eingriffe in der unmittelbaren Umgebung neue Quartiere bereitzustellen und zu fördern. Zu bedenken ist, daß auch in heutigen Schutzgebieten (Auch FFH-Gebieten) vor Jahren oftmals die bodenständigen Bäume durch ausgelesene geradewüchsige und nicht zur Verzweigung und zur Höhlenbildung neigende Forstbaumsorten ersetzt wurden. Die Förderung des ursprünglichen und ortsüblichen Genoms könnte der Erhaltung des Käfers förderlich sein, dürfte aber in vielen Fällen wegen der fortgeschrittenen Zeit und der überalterten Noch-Brutbäume nicht mehr rechtzeitig einsetzen.

Zumindest ist aber in den noch vorhandenen Beständen das Überleben der Brutbäume sicherzustellen. Dies bedeutet in vielen Fällen ein behutsames Freistellen der alten Brutbäume, auch auf die Gefahr hin, daß nicht nur der etwa mit dem Einsatz gemeinte Hutebaum mehr Licht bekommt, sondern auch weitere Bäume in der Umgebung, die daraufhin mit der Bildung von Wasserreisern reagieren und somit im forstwirtschaftlichen Sinne vielleicht an materiellem Wert verlieren.

Zur Praxis

Naturschutzmonitoring

Die FFH-Richtlinie erfordert ein Instrument, die Gefährdung einer Art sowie die Entwicklung des Bestandes aufzuzeigen. Dieses Naturschutzmonitoring wird von DRÖSCHMEISTER (1998) definiert *„als die wiederholte Erfassung des Zustandes von Natur und Landschaft oder deren Bestandteile sowie darauf einwirkender menschlicher Aktivitäten, das Wahrnehmen von Veränderungen und die Ausrichtung auf feste Zielsetzungen oder Fragestellungen, die einen Anwendungsbezug haben“* (nach SCHLUMPRECHT 2000).

Die Einbindung des Eremiten in dieses Konzept ist nicht unproblematisch, da viele Parameter, die das Leben und Überleben der Art bestimmen, noch unzureichend bekannt sind. Als machbar hat sich in der Regel der Nachweis des Insekts (Präsenz-Ermittlung) erwiesen, der aber nicht in allen Fällen einfach zu führen ist und durchaus nicht immer sogleich gelingt. Dies hat einerseits mit den oft nicht leicht erreichbaren bzw. ermittelbaren Brutstätten zu tun, dann aber auch mit der Tatsache, daß besonders in Bruthöhlen mit geringem Volumen durchaus nicht alljährlich Imagines erscheinen.

Im Anfangsstadium befinden sich hingegen noch weitgehend Überlegungen dahingehend, wie die Stärke der Gesamtpopulation zu ermitteln ist. Erste Ergebnisse liegen zwar inzwischen u. a. durch die Arbeit des Autors vor, die vorliegenden Freilanddaten sind aber noch zahlenmäßig gering, und ob diese mit weiteren Erhebungen vergleichbar sind oder übereinstimmen, wird erst die Zukunft zeigen. Standardisierte Methoden, wie sie für viele Wirbeltiere bereits erprobt sind, müssen für Kerbtiere erst entwickelt werden. Hier ist noch großer Forschungsbedarf (s. u.).

Für die Beurteilung des „Erhaltungszustands" einer Population, wie sie vom Bearbeiter der FFH-Arten vorgenommen werden soll, ist es über die einfache Präsenz-Ermittlung hinaus notwendig, die Populationsgröße zu ermitteln und Aussagen über die Populationsstruktur und -dynamik zu machen. Im Falle des Eremiten kann dies nur bedeuten, daß in einem bewohnten Habitat die Zahl der tatsächlich genutzten Bäume, darüber hinaus auch die der potentiell nutzbaren ermittelt wird. Wie sich gezeigt hat, ist das Verhältnis zwischen Angebot (an Mulmhöhlen) und Nachfrage (durch den Käfer) in einem Gebiet mit optimalem Erhaltungszustand deckungsgleich (vgl. RANIUS 1999).

Für die durch die FFH-Richtlinie vorgegebene Verpflichtungen bezüglich Monitoring (Art. 11) und Berichtspflichten (Art. 17) sind nicht alle FFH-Arten gleich gut geeignet. Die Kriterien „Indikation von Gebietsqualitäten", „Erhebung der Bestandsgröße", „Standardisierte Erhebung", „Möglichkeiten zur Erhebung demografischer Parameter" und „Quantifizierbarkeit der wesentlichen Habitatparameter" sind für den Eremiten jedenfalls bisher nur schwer zu beurteilen.

SCHLUMPRECHT (2000) hält aus diesem Grund den Käfer für ein naturschutzbezogenes Monitoring (und damit als FFH-Art) nur für mittelmäßig geeignet. Richtig ist dabei, daß einerseits die Kenntnisse über die Art noch nicht ausgereift sind, er sich nicht immer auf Anhieb nachweisen läßt und sich nur schwerlich in das enge Korsett eines standardisierten Fragebogens pressen läßt. Unbestreitbar dagegen ist seine Zeigerfunktion als streng gebundene, auffällige Art für den selten gewordenen Lebensraum mulmgefüllte Baumhöhle (stellvertretend für viele ebenfalls meist bedrohte Mitbewohner) und damit für ein altes ökologisches Gefüge, das in seinen Ursprüngen in die europäischen Urwälder der Talauen und Mittelgebirgstäler zurückreicht.

T. MÜLLER (2001) setzt nach seinen Erfahrungen für die Untersuchungen im ersten Untersuchungsjahr für ein reichstrukturiertes Gebiet von 100 ha ca. 115 Geländestunden an. In Rotbuchenbeständen rechnet er mit einem noch höheren Zeitaufwand. Aufgrund des Entwicklungszyklus und der in der FFH-Richtlinie vorgesehenen Ermittlung von Populationsgrößen hält er eine Grundlagenerhebung von mindestens zwei bis drei Vegetationsperioden für nötig. Wiederholungsuntersuchungen sind seiner Ansicht nach alle drei Jahre durchzuführen. Was dies in der Praxis bedeuten kann, läßt sich leicht ausrechnen. Im hessischen „NSG Kühkopf - Knoblochsaue" am Rhein beispielsweise, wo der Käfer aktuell (2001) nachgewiesen wurde, finden sich auf einer Fläche von 2369 ha zahlreiche alte Eichen sowie Hunderte von Kopfweiden und viele andere Laubbäume ...

Nachweismöglichkeiten für *Osmoderma eremita*

Viele Nachweise der Art gehen auf Larvenfunde in Brutbäumen zurück, die entweder

durch Windbruch etc., oder aber durch eine Fällung ihren Inhalt preisgaben. Diese Nachweismethode kann aber aus verständlichen Gründen im praktischen Umgang mit der Art für den Naturschutz keine Rolle spielen, sondern muß als bedauerlicher Umstand, als „Unfall“ sozusagen, angesehen werden. Stets sollten in solchen Fällen die anfallenden Stadien einer wissenschaftlichen Auswertung zugänglich gemacht und die Tiere bei Gelegenheit einer Wiederansiedlung etc. zugeführt werden.

Der Nachweis über das Vorkommen des Eremiten in lebenden Bäumen ist bislang, auch bei guter Kenntnis der Ansprüche, oft nicht leicht zu führen. In den letzten Jahren haben sich mehrere Anhaltspunkte gefunden und in der Praxis bewährt (BENSE mdl. 2001, BUSSLER mdl. 2000, MÜLLER mdl. 2000), durch die dem Insekt auch in vitalen Bäumen auf die Spur zu kommen ist.

Zufallsfunde des lebenden oder toten Käfers im Habitat sind während der sommerlichen Flugzeit in aller Regel möglich, die Nachweisdichte kann aber besonders in kleinen Populationen von Jahr zu Jahr beträchtlich schwanken. Im Kasseler Auepark fand der Autor aber auch in der kleinen, damals noch auf mindestens 5 bis höchstens 8 geschätzten Brutbäume umfassenden Kolonie alljährlich vor allem an heißen Tagen mehrere Imagines an den Bruthöhlen sitzend (Fernglas!) oder auf dem Boden laufend. Dazu wurde allerdings fast täglich von Mitte Juli bis etwa Ende August eine Begehung des kleinen und überschaubaren Geländes durchgeführt, die meisten Tiere fanden sich in unmittelbarer Nähe zum Brutbaum, alle mindestens im Umkreis von ca. 25 Metern zur Baumgruppe.

Das Absuchen möglicher Bruthöhlen nach lebenden Imagines mit optischen Hilfsmitteln ist gut vom Boden aus praktizierbar, wenn Ast- und Blattwerk nicht zu dicht sind, und an entsprechend warmen bis heißen Tagen auch durchaus von Erfolg gekrönt, wenn der Baum besiedelt ist. Manchmal sind einzelne Käfer jedoch auch an nicht bewohnten Bäumen anzutreffen, so daß genau genommen in solch einem Falle nur der Nachweis des Käfervorkommens im Gebiet geführt wurde, nicht unbedingt aber der eines besetzten Brutbaums.

Im Laufe der Saison findet man auch regelmäßig verendete Imagines oder darüber hinaus Körperfragmente im unmittelbaren Bereich der Brutbäume (vgl. Abb. 102). In der besagten kleinen Buchengruppe in der Kasseler Karlsaue konnte der Autor in jedem Jahr zwischen 7 und 12 Nachweise auf diese Weise führen. Verwitterungsresistente Reste können auch noch lange nach der Aktivitätszeit der Tiere in der Nähe der Brutstätten gefunden werden.

Imagines können auch mehr oder weniger zufällig den Baum, an dem sie angetroffen werden, angeflogen haben (s. o.). Jedoch weisen Brutbäume, die schon sehr lange von den Käfern okkupiert sind, in ihrem Mulmmeiler stets die charakteristischen Kotpartikel der erwachsenen Larven auf. Finden sich also neben der Imago auch jene Faeces und Kokonreste, so ist eine aktuelle Besetzung mehr als wahrscheinlich.

Genau genommen ist eine lebendige Population in einem Baum beweiskräftig nur über die Anwesenheit von Larvenstadien festzustellen. Wie beispielsweise auch mulmbewohnende Rosenkäferlarven sind diese bei geeigneten Temperaturen, regelmäßig also in den Sommermonaten, in den oberen Mulmschichten anzutreffen und dort durch vorsichtiges Graben mit der Hand zu finden. Mit einiger Übung sind die Larven des Eremiten gut von anderen Arten, die denselben Lebensraum besiedeln können, zu unterscheiden (vgl. Abb. 57 - 60, Teil 1: S. 227, 228).

Eine direkte Kontrolle der Bruthöhle ist in der Praxis im Regelfall nur an niedrigen Kopfbäumen durchführbar; hier ist vielfach der Einsatz einer Leiter möglich, mit der man sich Einblick in den Brutraum verschaffen kann. Bei zu tief im Baum befindlicher Mulmoberfläche kann evtl. eine einfache Schöpfkelle die Kontrolle auf Faeces etc. ermöglichen.

Höhlen hoch oben im Baum entziehen sich dieser einfachen Technik. In Parkanlagen und Alleen ist der Einsatz von Hubsteigern möglich; in manchen Fällen werden nur Baumkletterer die Höhleninspektion vornehmen können. Auch endoskopische Methoden zur Höhlenkontrolle sind (z.B. bei engem Höhleneingang) denkbar.

Erprobt wurde neuerdings (in Baden-Württemberg) eine Methode, auch bisher nicht überprüfbare Höhlenbäume mit zu kleinem Eingangsbereich einer Kontrolle zu unterziehen, indem durch Aussägen und Entnahme eines Holzkeils am unteren Rand des Höhleneingangs die Höhle zugänglich gemacht und nach Prüfung des Inhalts das entsprechende Stück Holz wieder eingesetzt wurde (WURST mdl. 2001).

Aus anbrüchigen, schon lange besetzten Eremiten-Bäumen rieselt aus Rissen im Stamm oftmals Mulmmaterial mit den auffälligen Kotpillen heraus, so daß durch Absuchen der Wurzelanläufe ein Vorkommen der Art belegt werden kann (Abb. 103). Die Verifizierung der Artdiagnose muß jedoch über die Chitinreste im gefundenen (Riesel-)Substrat erfolgen, denn die von den Larven produzierten Kotpartikel ähneln denen der Verwandten *Protaetia lugubris* und *Protaetia aeruginosa*, die im selben Lebensraum angetroffen werden.

Die Beweisführung „parterre“ über Kotpartikel etc. ist meist nur dann möglich, wenn der Baum eine entsprechende Öffnung aufweist. Seltener wird ein Überquellen des Mulms aus der Höhle beobachtet; eher geben Risse im Stamm (z. B. verursacht durch Blitzschlag oder Windbruch) das Material aus der Baumhöhle frei. Dies ist nach bisherigen Erkenntnissen nicht bei allen Baumarten gleichermaßen möglich. Vom Autor wurden die beschriebenen Stammrisse bisher vor allem bei vielen Eichen, Linden und Weiden konstatiert, kaum jedoch bei Buchen (vgl. Abb. 104). Diese Beobachtungen bestätigt auch T. MÜLLER von seinen Untersuchungen in der Uckermark (mdl. 2000).



Abb.104: Eremiten-Eiche mit Stammriß, aus dem Larvenkot ausrieselt (Mühlecke, Edersee / Hessen).

In der Regel werden in umfangreichen Bruthöhlen zwischen den Faeces neben Kokonteilen auch die Chitinreste früherer Käfer-Generationen gefunden, insbesondere robuste Reste wie Pronoten, Metasternen und Beine, die noch relativ lange Zeit der Arbeit der Chitinkonsumenten widerstehen und wichtige Dokumente für die Beurteilung durch den Biologen darstellen (vgl. BUSSLER 2000; MÜLLER 2001). Diese leicht kenntlichen und dauerhaften Ektoskelett-Teile (auch kleine Fragmente) ermöglichen stets (über präparierte Sammlungsstücke) eine zuverlässige Artdiagnose, wenn lebende Imagines fehlen (vgl. Abb. 105).

Auch in solchem Falle darf von einer lebendigen Population ausgegangen werden. Diese Annahme sollte jedoch zumindest (zur Aktivitätszeit der Imagines) überprüft werden, denn sind ausschließlich Käferreste aufzufinden, ist

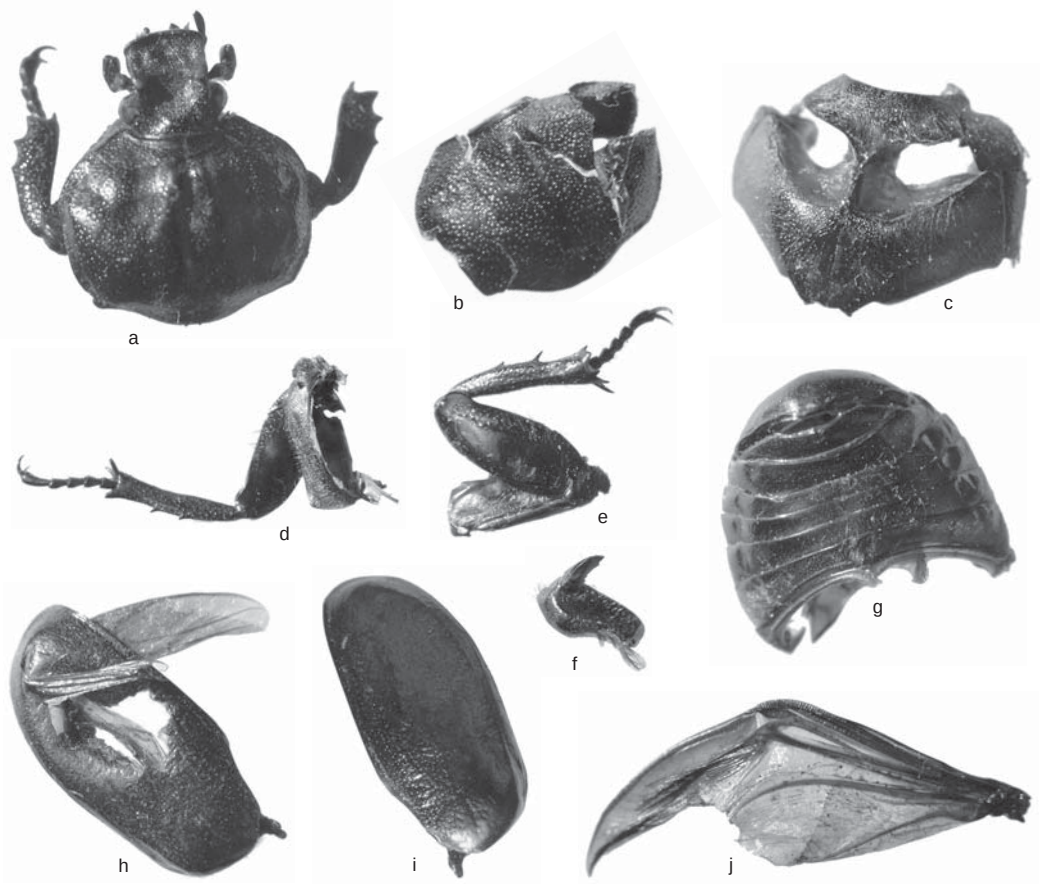


Abb. 105 a - j: *Osmoderma*-Chitinreste, im Mulm bzw. unter Brutbäumen gefunden (Zusammenstellung nicht maßstäblich!): a) Halsschild, Kopf sowie Vorderbeine eines Männchens; b) Halsschild Weibchen; c) Metasternum (mit Hüfthöhlen); d - f) Hinterbein, Mittelbein, Trochanter; g) Abdomen (Männchen); h - i) rechte Flügeldecke (von Freßfeind zerhackt) mit Hautflügel, linke Flügeldecke; j) Hautflügel.

nicht mit Sicherheit zu sagen, ob das Vorkommen aktuell noch besteht. In den bisher untersuchten Fällen war jedoch in der Regel die Vitalität der Kolonie zu belegen, wenn auch manchmal erst nach Jahren.

Die Chitin-Reste werden im Laufe der Zeit von Organismen (Destruenden) aufgebraucht, die sich von derartigen Substanzen ernähren. Je größer demnach die feststellbaren Reste sind und je mehr auch wenig chitinisierte Körperteile (Elytren, Alae) vorhanden sind, desto wahrscheinlicher ist, daß die Kolonie noch intakt und vital ist. Bäume dagegen, die nur noch Kotpillen enthalten, wurden möglicherweise schon vor längerer Zeit unbrauchbar (Beschattung?, Substratmangel?) und aufgegeben.

Eine eindeutige Zuordnung der Kotpillen zu einer Spezies ist nach bisherigen Erkenntnissen noch nicht möglich; die Verbreitungsgebiete der Arten, mit denen die Eremiten-Faeces verwechselt werden können, sind aber auch in Deutschland nicht überall deckungsgleich (Verbreitungsgrenzen), so daß auch dieser Umstand bei der Wahrheitsfindung in Betracht gezogen werden kann.

Der Kot jüngerer Larven kann auch mit Fledermauskot verwechselt werden, der nach MÜLLER (in AVES et al. 1998) jedoch meist weniger kompakt ausgebildet ist, oder auch mit den Kotpartikeln von Entwicklungsstadien kleinerer Rosenkäferarten. Die Faeces des vereinzelt im gleichen Lebensraum vorkommenden *Gnorimus variabilis* sind nach den Erfahrungen des Autors kleiner und flacher ausgebildet als die von *Osmoderma*, die von *Protaetia lugubris* produzierten Kotteilchen sind nach STEGNER (in Vorb.) ebenfalls deutlich kleiner.

Auch die Kontrolle von Eulengewöllen (genannt wird in diesem Zusammenhang nur der Waldkauz (*Strix aluco*)) im Vorkommensgebiet des Käfers ergibt nach BUSSLER (mdl. 2002) und T. MÜLLER (mdl. 2000) manchen Restfund des Eremiten, da er zum Beutespektrum dieser Eule gehört. In Gewöllen des Waldkauzes in der Kasseler Karlsaue, wo der Kauz die Höhle mit Eremitenkäfern teilte, wurden vom Autor keine Käferreste gefunden, jedoch konnte unter demselben Baum ein Eremit mit halbseitig abgezwicktem Kopf nachgewiesen werden.

Für den Eremiten gibt es darüber hinaus eine weitere zuverlässige Nachweismethode, die kaum für andere Käferarten Verwendung finden kann: Das süßliche Aprikosenaroma (Lakton) einer lebenden Population kann während der Flugzeit (der Männchen) an heißen Tagen über relativ große Entfernung (> 10 m) hin von der menschlichen Nase registriert werden. Verwechslungen sind allenfalls mit dem an Weiden lebenden Moschusbock (*Aromia moschata* (L.)) möglich, der ebenfalls einen aromatischen Duftstoff absondert.

Das betreffende Lakton des Eremiten ist synthetisch herstellbar, so daß der Nachweis einer Population im Gelände auch über die Lockwirkung, die dieser Duftstoff nach den Ergebnissen der schwedischen Wissenschaftler – zumindest auf Weibchen der Art – ausübt, geführt werden könnte. Voraussetzung für einen verantwortungsbewußten Einsatz des Lockstoffes ist allerdings eine tägliche Kontrolle der Fallen, um eine Ausdünnung der Population durch Wegfang und Tod von Individuen zu verhindern. Problematisch bleibt dennoch die Rückführung der Insekten in ihren Brutbaum, der in der Regel ja vorher nicht bekannt ist. Im günstigsten Falle dürften die Tiere, entzieht man ihnen den künstlichen Stoff, vom Duft ihrer Heimatbäume bzw. der dort vorhandenen Männchen zurückgelotst werden – entsprechende Flugtemperatur vorausgesetzt. Andererseits empfiehlt sich sicher die Suche nach den Brutquartieren der Käfer, die evtl. dort wieder eingesetzt werden könnten.

Selbstverständlich sollte sein, daß die Konstruktion bzw. die Aufstellung entsprechender Lebendfallen geeignet ist, das gefangene Insekt am Leben zu erhalten. Dies gilt besonders im Hinblick auf die während der Flugzeit der Tiere stets hohen Temperaturen und der starken Sonneneinstrahlung, die an ungeschützten Standorten die Gefäße so weit aufheizen könnte, daß die gefangenen Käfer dadurch rasch verenden. Ebenso selbstverständlich ist, daß solche Maßnahmen nur in Absprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde erfolgen kann, und daß die Lockstoff-Fallen, wenn sie den qualitativen Nachweis der Art erbracht haben, wieder entfernt werden.

Der Einsatz solcher Fallen außerhalb der Brutbäume kann jedenfalls nicht bedenkenlos vorgenommen werden, da ein negativer Einfluß auf den Bestand nicht auszuschließen ist. Andererseits könnte eine Fangperiode über die jährliche Flugzeit der Art Auskunft geben und auch über die Gesamtstärke einer Population. Dies ist aber mit hohem, täglichem Aufwand verbunden, mit Markierung der Tiere etc., wäre aber in ausgewählten Gebieten sicher eine sehr aufschlußreiche und daher empfehlenswerte wissenschaftliche Methode. Noch ist diese Vorgehensweise aber weitgehend Theorie.

Die Entwicklung eines einfaches Meßgerät, das speziell auf das Lakton des Käfers geeicht ist, könnte das Vorkommen der Art in einer Höhle signalisieren, auch wenn kein Käfer mit dem Auge beobachtet werden kann. Eine solche Methode wäre sicher die am wenigsten zeitaufwendige und gleichzeitig schonendste zum Nachweis des Vorkommens der Art.

Ermittlung der Populationsgröße / Koloniegröße

Die Anzahl der Tiere einer Population festzustellen ist – was zur FFH-Gebietsaufnahme durch die Bearbeiter erfolgen soll – in einem lebenden Baum aber praktisch unmöglich. Dafür gibt es verschiedene Gründe. So berichtet SCHRÖDER (1985) von einer vom Eremiten besetzten Höhle in einer alten Linde, deren kleines Eingangsloch jegliche Kontrolle des Inhalts verhinderte. In anderen Fällen ist der Mulmbereich vom Eingangsloch her nicht zu erreichen. Doch auch bei leicht zugänglichen Höhlen erlaubt lediglich die Anzahl der zur Aktivitätszeit feststellbaren Imagines Spekulationen über die Populationsgröße. RANIUS (1999) errechnete aus der Anzahl der Insekten, die sich in Becherfallen gefangen hatten, die in die Mulmoberfläche eingebrachten worden waren, auf den Umfang der Gesamtpopulation in einem Baum (CRAIGS-model).

Die Anzahl der pro Jahr und Baum auftretenden Imagines kann jedoch von Jahr zu Jahr besonders in kleinen (Meta-)Populationen schwanken, so daß entsprechend der Entwicklungsdauer eines Tieres mindestens drei oder vier Jahre lang in Folge dieselbe Population betrachtet werden müßte (vgl. Kap.: Larvenstadien und Entwicklungsdauer, Teil 1: S. 225). Dazu wäre (wie bei RANIUS 1999 beschrieben) auch die Markierung aller Käfer pro Jahr notwendig um Mehrfachzählungen auszuschließen (z. B. durch Kerben der Flügeldecken).

In einem seit langer Zeit besetzten und entsprechend voluminösen Brutbaum lassen sich nach den Erfahrungen stets alle Larvenstadien nebeneinander nachweisen, so daß auch jedes Jahr eine gewisse Anzahl von Käfern zu erwarten ist, ein genauer Rückschluß auf die Populationsgröße im Baum ist über die Zahl der Imagines aber nicht zu ziehen (vgl. Kap.: Zur Populationsgröße im Einzelbaum, S. 257).

Die exakte Anzahl der in einem Baum lebenden Individuen einschließlich der juvenilen Stadien wäre jedoch nur durch eine völlige Entnahme und Durchsicht des Lockermaterials zu ermitteln. Alle hier vorstellbaren Methoden gingen mit einer beträchtlichen Störung der Tiere einher und implizierten geradezu Verletzung und Tod einer ganzen Reihe von Individuen, sind also nicht umsetzbar und nicht zu verantworten. In der Tat wurden genaue Aussagen über die Populationsgröße und die Verteilung auf die verschiedenen Stadien erst nach dem Fällen eines Brutbaums möglich, mithin durch die Zerstörung ihrer Brutstätte.

Einen Anhalt bieten nun auch die wenigen empirischen Daten aus gefällten Brutbäumen, bei denen der Autor eine nahezu exakte Zählung der Stadien vornehmen und dem geschätzten Umfang des Mulmmeilers zuordnen konnte. Die Ergebnisse sind sicher nicht einfach zufällig, doch ist eine anzunehmende lange währende Besetzung des Brutbaums Voraussetzung, bis sich in der Käferpopulation ein einigermaßen stabiles Gefüge im Verhältnis der Stadien eingestellt hat. Kleine Höhlen zeigen hohe Schwankungen. Das Volumen einer Baumhöhle kann mit elektronischen Meßgeräten ziemlich genau ermittelt werden.

Die in diesem Zusammenhang ausgewerteten vier großen Eremitenbruthöhlen (zwischen 30 und 130 l Mulminhalt) enthielten zusammen 324 Larven und Kokons, pro Liter Mulm wurden zwischen 0,91 und 1,35 Exemplare gefunden (durchschnittlich 1,16 Ex. pro Liter, aber sehr unterschiedliche Anteile der verschiedenen Stadien; vgl. Abb. 86, 87, S. 267). Nach diesen Anhaltspunkten ist in einem Mulmmeiler von 100 Litern also mit etwa 100 Tieren zu rechnen. Weitere Forschungen in diesem Bereich sind unerläßlich. Dieselben Zahlen sollten auch bei einer Hälterung der Tiere berücksichtigt werden, da es in zu dicht besetzten Gefäßen zu kannibalischen Übergriffen kommt (vgl. Kap.: Kannibalismus, Teil 1: S. 237).

Bisherige Maßnahmen zur Erhaltung verwaister Populationen

Anläßlich der halbseitigen Beseitigung einer Lindenallee bei Bad Klosterlausnitz / Thüringen im Winter 1994/95 zwecks Straßenausbau fielen auch neun vom Eremiten besetzte

Bäume der Säge zum Opfer. Durch Initiative von MALTE JÄNICKE / Eisenberg wurden die abgeschnittenen Brutbäume als 3 - 4 Meter-Stücke auf einer Lichtung im Buchenwald zu einer Pyramide zusammengestellt (JÄNICKE brfl. 1996; vgl. Abb. 98, 99, S. 293).

Nach dem gleichen Schema wurde ebenfalls 1995 mit fünf besetzten Brutbäumen aus der Großen Allee in Bad Arolsen verfahren. Die abgesägten Stämme wurden auf einen Langholz-Transporter verladen und im sogenannten „Tiergarten", einem mit noch einigen uralten Eichen bestandenen Gelände im Privatwald des Fürsten zu Waldeck teilweise eingegraben aufgestellt (vgl. Abb. 100, S. 294). In diesem Bereich war zuvor ein mutmaßliches Eremitenvorkommen über Kotpillen in ca. 400 Jahre alten Eichen festgestellt worden, so daß die ins Gebiet verbrachten Insekten als Imagines – bei zunehmender Verschlechterung der Lebensbedingungen in den abgeschnittenen Baumzylinder – dorthin ausweichen könnten. Über Käferreste war nachweisbar, daß die Tiere zumindest bis 2000 in den toten Bäumen überlebt hatten (vgl. SCHAFFRATH 1997).

Eine weitere Aktion dieser Art, bei der mehrere ganze Bäume in den Reinhardswald verbracht und dort (an andere Bäume angelehnt) wieder aufgerichtet wurden, führte zu Protesten in der Bevölkerung, da die Aktion sehr kostenintensiv war. Abgesehen davon ist die Nachhaltigkeit dieser Maßnahme nach heutiger Kenntnis recht zweifelhaft, da durchaus nicht sichergestellt ist, daß die Käfer, die in der Zukunft den zunehmend unbrauchbar werdenden Torso verlassen, ein adäquates Brutquartier in der Umgebung finden können.

Aktionen dieser Art sind im nachhinein vor allem unter dem vorhandenen akuten Handlungsbedarf zu rechtfertigen. Makel ist dabei nicht der finanzielle Aufwand, sondern die Tatsache, daß durch die Maßnahme die im Baum lebende Population zwar für den Moment gerettet, aber nicht auf Dauer erhalten wird. Der Zeitpunkt des totalen Zerfalls des toten Brutbaums ist absehbar, Hoffnungsschimmer dabei ist lediglich die theoretische Möglichkeit, daß einige Imagines, die in den verbleibenden Jahren erscheinen, sich einer anderen Kolonie anschließen (s.o.). Daß ausfliegende Käfer in der Lage sein könnten, eine neue Population in einem Höhlenbaum in der Nähe zu gründen, scheint nach bisheriger Kenntnis der Art auch möglich, vor allem, wenn möglichst viele alte Bäume in der Nähe vorhanden sind.

Bei einer vierten Fällaktion in der Großen Allee wurden die (vom Autor nach Sichtdiagnostik ermittelten) wahrscheinlichen Brutbäume zunächst an einen Kran angekettet und nach dem Abschneiden vorsichtig umgelegt. In den eröffneten Höhlen aller drei Bäume fanden sich Larven und Kokons, die registriert, gemessen und in Zuchtgefäße umgesetzt wurden. Bei dieser Methode überleben in der Regel alle Stadien. Die Erhaltung und Weiterzucht ist – wie sich zeigte – auch über mehrere Generationen möglich. Bei sich bietender Gelegenheit sollen diese Tiere bzw. deren Nachkommen in ein Gebiet mit ausreichend vielen geeigneten Baumhöhlen umgesiedelt werden.

Zu Umsiedlung bzw. Wiederansiedlung

Vertreter der Behörden und Ämter zeigen zwar in der Regel zunächst guten Willen, wenn Bitten um Schutz und Schonung an sie herangetragen werden. Doch mangelt es bisher noch weitgehend an Fachkompetenz, da grundlegende Daten und Erfahrungen zur Umgehensweise fehlen.

So ist oft von „Umsiedlung" die Rede, wenn ein bekannter Brutbaum des Käfers einer Maßnahme im Wege steht, doch verbirgt sich hinter diesem Begriff – ungewollt – eine ziemliche Portion Zynismus. Wie in den geschilderten Fällen ist nämlich von vornherein klar, daß dabei das Wichtigste, das Leben des betreffenden Baumes nicht erhalten werden kann. Der tote Rumpf erfüllt zwar noch einige Zeit seine Funktion als Entwicklungsstätte, doch ist diese auf alle Fälle in relativ kurzer Zeit unbrauchbar. In einem lebenden Baum können Wachstumsprozesse verschiedenen Zersetzungserscheinungen entgegenwirken, und Saftflüsse erhalten natürliche Feuchtig-

keitsverhältnisse. Ein abgesägter Baum ist ein passives, lebloses Objekt, das alsbald austrocknet oder zerfällt, die Insektenpopulation verliert ihren einstmals selbstgewählten Lebensraum also auf jeden Fall.

Als echte Umsiedlung wäre demnach lediglich die Umsetzung der gesamten verwaisten Population in einen oder mehrere benachbarte lebende Bäume, die die notwendigen Voraussetzungen für das Überleben möglichst aller Tiere bieten, zu betrachten. Eine solche Maßnahme harrt aber nach Kenntnis des Autors noch ihrer Erprobung. Für eine Umsiedlung / Wiederansiedlung müssen nach Ansicht des Autors verschiedene Voraussetzung erfüllt sein:

- Eine ausreichende Anzahl Individuen gleichen Alters bzw. aller Stadien. (Eine zu geringe Anzahl an Tieren sollte besser in bekannte Brutbäume der Art integriert werden.)

- Die Größe des Mulmkörpers im Ammenbaum muß der Anzahl der eingesetzten Tiere angemessen sein. Ein Mulmvolumen von zwanzig Litern ist als Untergrenze zu betrachten, ein Liter Mulm sollte mindestens für jede eingesetzte Larve zur Verfügung stehen.

- Eine ausreichende Anzahl Höhlenbäume, die für die Käfer (in einer Baumgruppe oder Reihe zusammenstehend) im Flug erreichbar sind. Allein aus praktischen, umsetzungstechnischen Erwägungen sind Kopfbäume (Kopfweiden) eine naheliegende Lösung.

- Eine Beeinträchtigung der Brutbäume darf in absehbarer Zeit nicht gegeben sein. Vielmehr sollte das Ansiedlungsgebiet ausbaufähig im Sinne einer Erweiterung des Baumbestandes sein.

- Das Ansiedlungsgebiet sollte sich nach Möglichkeit im relativen Umkreis des Herkunftsortes der Tiere befinden, um genetische Streuung zu vermeiden.

- Das Ansiedlungsgebiet sollte keine bodenständige Population des Käfers beherbergen. Da der K-Stratege ohnehin die notwendige Ressource Mulm bis zu einem gewissen Grade ausschöpft, ist anzunehmen, daß die vorhandene Population durch die eingesetzten Tiere nicht gestärkt würde, sondern auf die vorherige Größe zurückfiele (Kannibalismus; Abwanderungsdruck?).

- Eine Effektivitätskontrolle sollte gewährleistet sein. Das bedingt einerseits die leichte Kontrollierbarkeit der Ammenbäume, andererseits eine längerfristige (wissenschaftliche und finanzielle) Unterstützung der Maßnahme (Monitoring).

Hinweise zur Haltung von Larven und Imagines

Die zur Erhaltung von Larven und Imagines notwendigen Maßnahmen wurden bereits an anderer Stelle dargestellt. Zusammengefaßt sollen sie noch einmal deutlich machen, wie die Haltung der Tiere in der Praxis weitgehend unproblematisch gelingt. Zu beachten ist, daß hierfür eine **Genehmigung der zuständigen Naturschutzbehörde** eingeholt werden muß.

In Kunststoff- oder Glasgefäßen entwickeln sie sich auch bei seltener Kontrolle und mäßi-



Abb. 106: Verwaiste Populationen können in Kunststoffeimern untergebracht und mit Laub als Dämmstoff im Freien überwintert werden (spitzmaussicher abdecken!).





links, Abb. 107: Ein Zuchtkasten ersetzt die Baumhöhle. Käfige dieser oder ähnlicher Bauart können auch zu Demonstrationszwecken eingesetzt werden.

oben, Abb. 108: Im Fußteil des Kastens ist ein rechteckiger Kunststoffeimer eingestellt, der den Mulmbereich enthält, in dem die Tiere sich paaren und Eier ablegen können.

ger Feuchtigkeitszufuhr ohne Schwierigkeiten zu Vollinsekten. Zu empfehlen sind Eimer mit zwei Bügeln, bei denen durch Unterklappen des einen Bügels für Luftaustausch gesorgt ist, der andere hält den Deckel. Durch ein auf den Mulmbereich aufgelegtes Holzstück (o. ä.) wird ein Austrocknen des Substrats vermindert. Große Gefäße sind wegen stabilerer kleinklimatischer Bedingungen kleineren vorzuziehen. Bewährt hat sich vor allem ein handelsüblicher 23-Liter-Deckeleimer, noch größere Behälter sind schwerer zu händeln.

Zu nasse Umgebung läßt viele der relativ trockenheitstoleranten Larven verschimmeln. Die Tiere benötigen aber genügend Platz, so daß möglichst der gesamte während einer Fällaktion anfallende Mulmanteil eingesammelt werden sollte, besonders wenn eine Auswilderung nicht sofort vorgenommen werden kann. Nach Erfahrungen des Autors überleben in einem 10 Liter fassenden Gefäß 10 Individuen (L3-Larven) des Eremiten. Zu dichter Besatz und zu geringes Nahrungsangebot fördern Kannibalismus.

Eine Überwinterung sollte unter natürlichen Witterungsbedingungen erfolgen, damit der biologische Rhythmus der Tiere nicht gestört wird; dies gilt vor allem für die Kokons. Die Käfer erscheinen dann in etwa gleichzeitig und haben so die beste Chance zur Erzeugung einer weiteren Generation. Es empfiehlt sich, die Hälterungsgefäße in eine Kiste oder einen großen Karton einzusetzen und mit Laub o. ä. gegen starken Frost zu dämmen, besonders wenn die Gefäße klein sind (Abb. 106). Die Tiere überleben in großen 23-Liter-Tonnen aber an einem etwas geschützten Platz auch ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen.

Die Käfer können grundsätzlich im selben Gefäß erhalten werden, in dem sie als Larven gelebt haben. Sie schreiten hier problemlos zur Vermehrung. Zu empfehlen ist, eine große Anzahl von Imagines auf verschiedene Behälter zu verteilen, einzeln aufgekommene dagegen zusammenzusetzen. Für eine Erhaltungszucht reichen einfache Kunststoffbehälter



Abb. 109: Eremiten auf Bananenscheibe. Mitunter verdrängen einzelne Individuen andere vom Futterplatz. Meist nehmen sie aber gemeinsam Nahrung auf.



Abb. 110: Weibchen auf ausgefressenem Apfel. Die Weiterzucht der Käfer gelingt meist problemlos. Die Lebenszeit der Käfer kann durch Reichen von Obst unter Umständen bis in den Oktober verlängert werden.



Abb. 111: Portrait eines Männchens auf Apfelschnitz. Die Imagines nehmen als Nahrung gerne Apfel- oder Bananenstücke an.

völlig aus. Zu Demonstrationszwecken empfiehlt sich der Bau eines Holzkastens, in dessen Fußteil ein Gefäß mit Holzmulm eingesetzt wird. In solch einem Kasten kann gut das Verhalten der Tiere beobachtet werden (Abb. 107, 108).

Die Käfer nehmen gerne Früchte wie Äpfel oder Bananen als Nahrung an (vgl. Abb. 109 - 111). Die Larven dagegen können vor allem mit Stücken bzw. Spänen weißfaulen oder auch rotfaulen Laubholzes (z. B. Buche, Eiche) gefüttert werden, fressen aber zusätzlich an Bananenscheiben. Ergänzendes Eiweißangebot wurde angenommen, Reste verderben jedoch rasch. Während der Wachstumsphasen (besonders nach der Häutung) nehmen die Tiere enorme Mengen Nahrung zu sich. Es empfiehlt sich daher vor allem, entsprechend viele Holzteile in den Bereich des Mulmkörpers einzubringen und zu verteilen.

Bevor die erwachsenen Larven (ab September) zum Bau des Kokons schreiten, sollte evtl. der Mulmkörper im Zuchtgefäß aus dem Vorrat ergänzt werden, damit die Tiere genügend freies Material zur Verfügung haben und nicht nur Kotteilchen in die Schutzhülle einbauen, da diese dadurch sehr brüchig wird und keinen ausreichenden Schutz bietet.

Rettung für Larven aus zerstörten Kokons

Verpuppungsreife Larven aus zerstörten Kokons (z. B. bei der Entnahme der Tiere aus den gefällten Eichen in Bad Arolsen) wurden vom Autor in Plastik-Inlets von Ü-Eiern überführt, die zuvor mit einem feinen Bohrer perforiert worden waren. Die Tiere verpuppten sich, und schließlich entwickelten sich die Käfer, bereits als Puppe aufgefundene und auf dieselbe Weise behandelte Tiere überlebten lediglich in Einzelfällen.

Zunächst konnten jedoch in der Mehrzahl verkrüppelte Käfer in den künstlichen Kokons festgestellt werden: Die Imagines wiesen hinten abgeplattete Elytren auf, die Hautflügel waren mehr oder weniger ausgestreckt eingetrocknet (Abb. 112). Manche der kräftigen

Blatthornkäfer waren gar rücklings am Boden festgeklebt. Es ist also zur Entwicklung notwendig, daß der Käfer, der aus der in Rückenlage im Kokon liegenden Puppe schlüpft, sich umdrehen kann. Nur so können die Flügel ungestört ausgestreckt werden und abtrocknen, bevor die Imago sie dann unter die – im Normalfall am Hinterende kantig nach unten gewölbten – Elytren einfaltet. Nachdem die Behältnisse mit einem starken, etwas angefeuchteten Löschpapier ausgestattet worden waren, entwickelten sich die Käfer normal (Abb. 113 - 115).

TOCHTERMANN (brfl. 1995) gelang es auch, Larven aus zerstörten Kokons in feuchtem Lehm zur Entwicklung zu bringen.

Zu Schutzmaßnahmen und Entwicklungsmöglichkeiten

Das Überleben des Eremiten im Verbreitungsgebiet der Art ist eng an die völlige Schonung der von ihm besiedelten Strukturen – letztlich also an das Erhalten der entsprechenden Biozönosen – gebunden. Dies schließt die Vermeidung von Maßnahmen ein, die geeignet sind, das Leben der Bäume zu gefährden (z. B. Grundwasserabsenkung, Versiegelung von Böden, Beschädigungen im Wurzelbereich bei Erdarbeiten). Zunächst wäre dafür hilfreich, wenn möglichst viele verbliebene Bestände der Art bekannt wären. Wie sich in der Praxis gezeigt hat, sind durchaus überall im Land Reste von Populationen verblieben, die auf verschiedenen Wegen ermittelt werden könnten.

Dies kann, wie vom Autor erprobt, über eine gezielte Abfrage von Institutionen erfolgen, die sich mit (alten) Bäumen befassen müssen. In der ersten Linie ist dies der Forst, daneben aber auch Parkverwaltungen und deren Beschäftigte einschließlich der Firmen, die mit Baumpflegearbeiten betraut werden. Nicht überall jedoch dürften derartige Anfragen wohlwollend aufgenommen werden, da die Anliegen des Naturschutzes nicht unbedingt mit den Zielvorstellungen der genannten Berufsgruppen übereinstimmen. Bei der als notwendig erachteten Fällung alter (Höhlen-) Bäume könnte jedoch durchaus zur Auflage gemacht werden, daß jeweils ein Entomologe als Experte zugezogen wird. Die Naturschutzbehörden, bei denen in solchen Fällen eine Erlaubnis eingeholt werden muß (was in der Praxis aber nicht immer geschieht), könnten dies im Einzelfalle veranlassen. Auf diese Weise könnten einerseits evtl. vorhandene Larven der geschützten Arten gerettet werden, andererseits Erkenntnisse gewonnen werden, die der Wissenschaft und letztlich der Erhaltung der Art dienlich wären.

In alten Hutewaldbereichen kann es sinnvoll sein, die Umgebung der Brutbäume aufzulichten, um auf diese Weise einen sonnenexponierten Standort der Brutbäume zu gewährleisten. So werden einerseits künstliche Störstellen und Waldrandbereiche geschaffen, die das wärmeliebende Tier bevorzugt, wenn nicht essentiell benötigt, andererseits werden konkurrierende hochaufwachsende Gehölze zurückgedrängt, die unter Umständen die verhältnismäßig niedrigen und tiefkronigen Veteranen um notwendige Lichtanteile oder auch teilweise oder ganz zum Absterben bringen.

Die Erhaltung der aktuellen Brutbäume ist der erste Schritt, der alleine jedoch nicht ausreicht. Vielmehr müssen auch möglichst zahlreiche Nachbarbäume erhalten werden, auch wenn diese noch keinerlei vom Eremiten nutzbaren Bereiche aufweisen. Im Sinne des Mosaikzyklus müssen ständig neue Brut-habitate nachreifen können: die ökologische Nische „mulmgefüllte Baumhöhle“, die der Käfer besetzt, muß jederzeit verfügbar und erreichbar sein. Letztlich bedeutet dies, den vorhandenen alten und jungen Baumbestand im Bereich besiedelter Quartiere so großräumig wie möglich zu erhalten. Bei der Planung von Fördermaßnahmen muß gleichzeitig die voraussichtliche Entwicklung über mehrere Jahrzehnte oder länger betrachtet werden.

Leider sind die in den letzten Jahrzehnten auch in den alten Hutebereichen nachgepflanzten Bäume zur Holzgewinnung gedacht. Sie stammen einerseits vielleicht von Saatgut, das hoch aufschießende, astfreie Ware erwar-

ten läßt, besonders aber der enge Stand der einzelnen Bäume läßt diese in einer Hallenstruktur heranreifen, in der nur einförmige schlanke Bäume zu finden sind, bei denen lediglich eine kleine Krone das Hallendach erreicht und so den Baum am Leben hält, während die niedrigeren alten Hutebäume überwachsen werden und teilweise oder ganz absterben.

Eremitenquartiere entstehen dagegen leichter in kurzen, dicken, knorrigen und tiefbeasteten Bäumen, bei denen alsbald an den Stümpfen abgebrochener Äste auch in unteren und damit dickeren Stammabschnitten geräumige Höhlen ausfaulen lassen. Einerseits geht mit dem durchschießenden Jungwuchs das Quartier des Käfers verloren, andererseits sind die dünnen nachgewachsenen Bäume nicht kaum in der Lage, den Tieren ausreichenden Brutraum zur Verfügung zu stellen. Vorhandene Hutewaldstrukturen sind daher unbedingt zu pflegen, zu fördern und an geeigneter Stelle um Jungbäume zu erweitern oder neu anzulegen.

Um eine Nachhaltigkeit nutzbarer Bäume auch für die Zukunft zu gewährleisten, ist es in vielen Fällen notwendig, junge Bäume nachzupflanzen, besser noch ist eine Förderung der vorhandenen Jungbäume am Standort, da nach BUSSLER (2000) gepflanzte Individuen (v. a. Eiche) nicht das Alter naturverjüngter Bäume erreichen und außerdem die Erhaltung des genetischen Potentials der alten Höhlenbäume wünschenswert ist.

Wie schwer Forderungen nach Erhalt anbrüchiger Strukturen oder gar deren Förderung in urbanen Bereichen umzusetzen sein dürften, im Einflußbereich der Parkgestalter, der Denkmalpflege und unter Gesichtspunkten der Sicherheit, ist vorstellbar und soll hier nicht erneut diskutiert werden. Es muß aber in diesem Zusammenhang auf die populationsökologischen Anforderungen der Art verwiesen werden, die durch die schwedischen Studien dahingehend belegt sind, daß die Größe einer Restpopulation über die Vitalität und letztlich für das Überleben der Art im jeweils besetzten Naturraum von entscheidender Bedeutung ist. Daher gilt es, auch unpopuläre Maßnahmen in Erwägung zu ziehen, etwa die Sperrung eines Parkbereichs wegen bruchgefährdeter Bäume. Kroneneinkürzungen können das Gefahrenpotential mindern, doch sollten die Maßnahmen nicht zum Tod des Baumes führen; Höhlenversiegelungen sind unbedingt zu unterlassen.

Bei den meisten Laubbäumen, die eine Höhle ausbilden können, dauert es zwar sehr viele Jahrzehnte, bis das entsprechende Substrat verfügbar ist, was in manchen der aktuell bekannten Vorkommen bereits bedenklich sein könnte. Doch ist es in vielen Fällen möglich, die Höhlenbildung zu forcieren. Viele Baumarten vertragen eine Kappung, d.h. die Umwandlung zu Kopfbäumen, die gerne vom Eremiten angenommen werden.

Kopfweiden (div. *Salix*-Arten) sind vom Menschen geformte Bäume, die sehr robust und stämmig wachsen und – wie an anderer Stelle bereits dargestellt – relativ rasch jene Bedingungen bereitstellen, die der Käfer bzw. seine Larve benötigen. Verstärkt sollte sich also der Naturschutz um die Erhaltung und Pflege (Freistellung!) alter Kopfweidenbestände und um die Neuanpflanzung von Silberweiden (*Salix alba*) und anderen starkwüchsigen Weidenarten (*S. viminalis*) an Bächen bemühen, die sich zu Kopfbäumen umgestalten lassen.

Einerseits könnte mit dieser Gehölzartengruppe, so schnell wie mit keiner anderen, den in Bedrängnis geratenen Insekten geholfen werden und über die linearen Strukturen Verbindungswege wiederhergestellt werden. Andererseits würde aber auch ein prägendes Landschaftselement erhalten oder zurückgebracht werden, das weitab von belebten Straßen und Parkanlagen nicht so bald in Gefahr käme, als Gefahrenpotential betrachtet und deshalb beseitigt zu werden. Aus diesem Grund verdient die Kopfweide besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich Wiederansiedlung, Vernetzung und Monitoring im Rahmen von durchaus „machbaren“ Naturschutzstrategien.



Abb. 112: Käfer, die sich in einem künstlichen Kokon ohne Zellstoffeinlage entwickelten, klebten nach der Häutung rücklings am Boden fest und konnten so beide Flügelpaare nicht richtig ausbilden, vor allem aber die Hautflügel nicht einfalten (20. Mai).

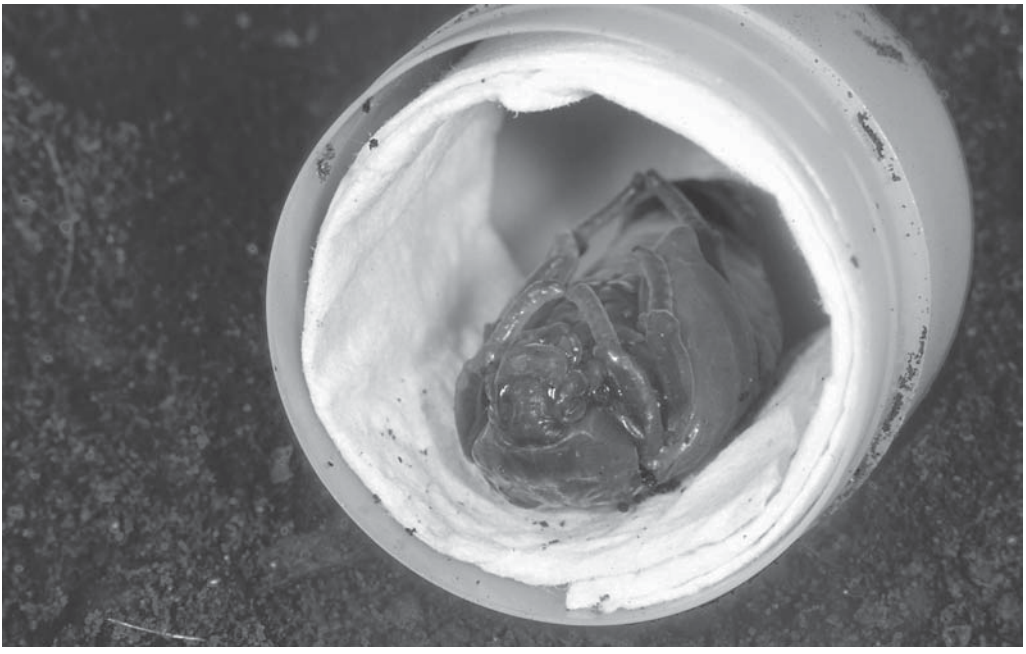


Abb. 113: Puppe im Kunst-Kokon (angebohrte Ü-Ei-Kunststoffkapsel). Zerbrochene Kokons konnten durch künstliche Behälter ersetzt werden und ermöglichten so den Vorpuppen bzw. Puppen die Entwicklung zur Imago (20. Mai).

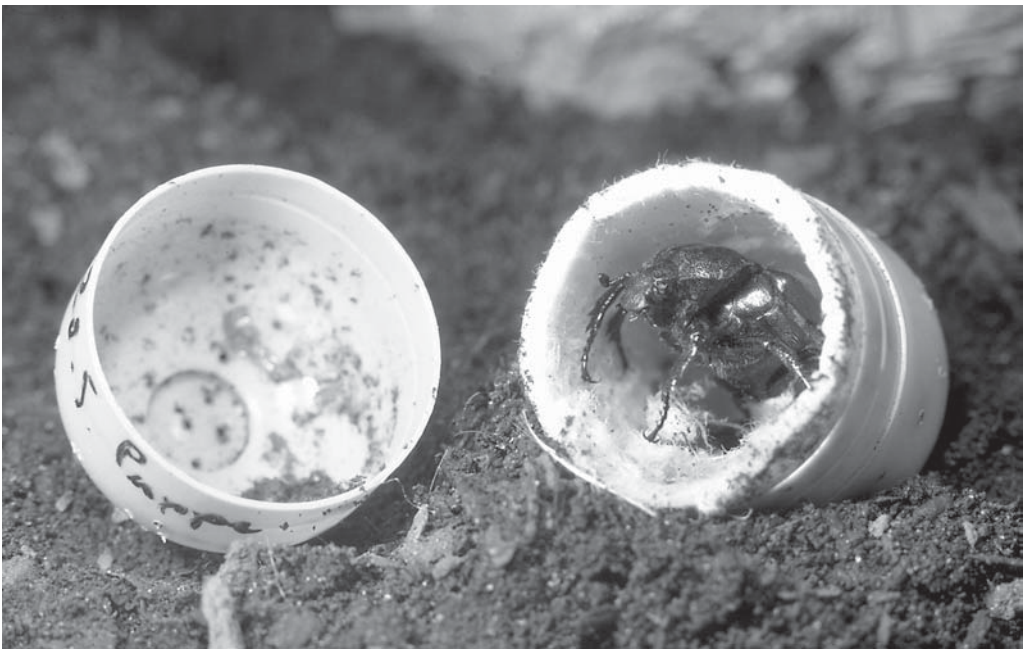


Abb. 114: Eine dicke Zellstoffeinlage dient einerseits dem Absorbieren von Flüssigkeiten, andererseits auch als griffige Grundlage, um dem in Rückenlage aus der Puppenhülle schlüpfenden Käfer das Umdrehen zu ermöglichen.



Abb. 115: Beim (vergeblichen) Versuch, sich aus dem künstlichen Gehäuse zu befreien, zerfetzte dieser Käfer das dicke Löschpapier mit den kräftigen Grabbeinen (Vordertibien) (6. Juni).

Anzumerken ist an dieser Stelle, daß auch andere Laubbaumarten hier und da zu Kopfbäumen umgestaltet wurden (z. B. Eiche, Buche, Ulme, Linde), die nach den dem Autor vorliegenden Meldungen vom Käfer ebenso gerne als Bruthabitat angenommen wurden. Nur ist je nach Baumart mit unterschiedlich langen Zeitspannen bis zur Eignung als Brutbaum zu rechnen.

Wenn es um die rasche Bereitstellung einer adäquaten Mulmhöhle geht, verdienen weiterhin unsere Obstbäume eine besondere Erwähnung und unter ihnen vor allem der Apfelbaum (*Malus*), da auch dieser in relativ kurzer Zeit einen ausreichenden Stammdurchmesser erreicht und eine Mulmhöhle ausbilden kann. Nachteil ist jedoch, daß diese Quartiere längst nicht so langlebig sind wie solche in langsam wachsenden und alternden Baumarten.

Zu den Entwicklungsmöglichkeiten muß im weiteren Sinne auch der bereits vorgestellte Wiederansiedlungsplan gerechnet werden.

Diskussion der Ergebnisse

Die Auswahl des Eremiten als prioritäre Art der FFH-Richtlinie machte den Käfer zu einer der herausgehobenen Zielarten des europäischen Naturschutzes. Gleichzeitig wurde deutlich, wie wenig über den Käfer und seine Ökologie und Ethologie, über populationsbiologische und -dynamische Prozesse bekannt ist, entscheidende Parameter, die letztendlich über seine Überlebensfähigkeit in Europa Auskunft geben könnten.

Die Beobachtung von *Osmoderma eremita* unter nachempfundenen, halbnatürlichen Bedingungen brachte vor allem Erkenntnisse zum Sozial- und zum Paarungsverhalten des Käfers, die zuvor nie beschrieben wurden. Die Bindung an den Lebensraum „mulmgefüllte Baumhöhle“, der nur begrenzt verfügbar ist, sowie die ebenfalls limitierte Anzahl von Partnern zur Fortpflanzung bedingt ein auffälliges Rivalenverhalten der männlichen Käfer, einen Kommentkampf wie er auch von anderen Insektenarten belegt ist.

Der Duftstoff, ein Deka-Lakton, konnte in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Bonn ermittelt werden. Es wird in Drüsen an den inneren Beinsegmenten ausschließlich der männlichen Käfer erzeugt und nach den Beobachtungen des Autors gezielt an heißen Tagen eingesetzt, an denen auch Flugbewegungen möglich sind. Dabei zeigen die Männchen ein spezielles auffälliges Posier-Verhalten („Posing“), das ebenfalls bisher unbekannt war. Die Bedeutung dieser Duftabsonderungen und des Verhaltens der Tiere, ob innerartlich oder artüberschreitend (Attraktiva, Repellentien), konnte nicht abschließend geklärt werden, doch muß seine Aufgabe als Sozialpheromon als hochwahrscheinlich gelten.

Die Aktivität der Imagines wird (wie auch die Ontogenese) in erster Linie durch thermische Faktoren gesteuert. Flugaktivitäten sind weitgehend auf die heißen Stunden des Tages beschränkt. Manchmal sind Flugbewegungen auch noch am Abend (und selten in der Nacht) zu beobachten, aber durchaus nicht – wie bisher vielfach angenommen – die Regel. Der Begriff des „Schwärmens“ ist für *Osmoderma* abzulehnen. Dies implizierte eine Gleichzeitigkeit des Fliegens aller Individuen einer Population, was weder bei dieser Art belegt werden konnte, noch biologisch sinnvoll wäre. Der Käfer fliegt mit an der Naht geschlossenen Flügeldecken, winkelt diese jedoch beim Abflug deutlich v-förmig an.

Die Larven, die sich stets im Holzmulm verschiedener Laubbaumarten (Sonderfall: Eibe) entwickeln, benötigen unter natürlichen Bedingungen in Deutschland drei bis vier Jahre für ihre Entwicklung vom Ei zur Imago; im Experiment konnte auch eine kürzere oder längere Entwicklungsdauer beobachtet bzw. erzeugt werden. Dabei werden – wie bei Blatthornkäfern üblich – drei Stadien (L1 - L3) durchlaufen, die sich anhand der Größe der Kopfkapsel zweifelsfrei voneinander unterscheiden lassen, nicht jedoch sicher anhand von Größe oder Gewicht. Die reife Larve überwintert in der Regel im Kokon als Vorpuppe, die Verwandlung zur Puppe bzw. Imago

erfolgt im Frühjahr des Erscheinungsjahres des Käfers, der im Hochsommer.

Osmoderma ist ein typischer K-Stratege, die Ressourcen seines Lebensraum werden möglichst lange für nachfolgende Generationen geschont und somit erhalten. Das vorhandene Nahrungsangebot wird dementsprechend nur von einer beschränkten Anzahl von Individuen, dafür aber über einen mehrere Jahrzehnte umfassenden Zeitraum hin genutzt. Diese schonende Nutzung des Substrats wird durch biologische Mechanismen gewährleistet, die nicht ausreichend bekannt sind, zu denen jedoch eine relativ geringe Vermehrungsrate, außerdem sicherlich der fakultative Kannibalismus der Larven gehört. Darüber hinaus lassen erfolgte Beobachtungen die Annahme zu, daß möglicherweise Streßfaktoren bei einer sehr dichten Besetzung der Bruthöhle mit Käfern das Abwandern von Imagines begünstigen.

Die aus Museen und Privatsammlungen sowie der Literatur zum gesamten deutschen Vorkommensgebiet zusammengetragenen Daten zur ehemaligen und heutigen Verbreitung des Käfers zeigen, daß er einst nahezu flächendeckend in allen niederen Lagen bis ca. 500 m NN, in Süddeutschland bis über 600 m NN vorkam. Die erhobenen Daten scheinen ausserdem den Verlust von nahezu 70 % aller noch nachweisbaren Habitate (auf MTB-Flächen-Basis) zu belegen. In der Folgezeit ist hier mit zahlreichen Ergänzungen und Veränderungen durch neue Erkenntnisse zu rechnen.

Das Verbreitungsmuster zeigt eine Konzentration des Insekts in Tallagen und an Wasserläufen. Diese Ergebnisse werden dahingehend interpretiert, daß Flüsse und Bäche einerseits die Wanderwege der Art darstellen, andererseits repräsentieren diese vielleicht das ursprüngliche, wärmebegünstigte Habitat: den Auwald. Es darf deshalb angenommen werden, daß es sich bei *Osmoderma* nicht um eine „Waldart“ im herkömmlichen Sinne handelt. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß der Käfer in Mitteleuropa stets Habitate besiedelt, die eine hohe Sonneneinstrahlung zulassen. Die damit gewährleistete Erwärmung der Brutbäume steht in direktem positiven Zusammenhang mit einer möglichst kurzen Entwicklungsdauer vom Ei bis zur Imago, sowie einem Überleben der Larven auch in relativ strengen Wintern.

Dennoch gibt das ermittelte Verbreitungsmuster lediglich die Verhältnisse ab ca. der Mitte des 19. Jahrhunderts wieder, einer Zeit also, in der die für den Eremiten für eine Besiedlung in Frage kommenden Altbäume größtenteils bereits aus den Wäldern entfernt waren. Das Vorhandensein wärmebegünstigter Plätze ist jedoch auch im Urwald anzunehmen, z. B. auf natürlichen Fehlstellen auf Lichtungen (Windwurf, Blitzschlag etc.) und an südexponierten Hanglagen. Die einstige Verbreitung im Urwald ist aber nicht rekonstruierbar.

Die Beseitigung der Auwälder, das Trockenlegen der Sumpfgebiete, dann der immense Flächenverbrauch durch die Ausdehnung menschlicher Ansiedlungen entlang der Flüsse sind für die Verinselung einer ehemals mehr oder weniger vernetzten Gesamtpopulation verantwortlich: zunehmend wurden natürliche Siedlungsbänder auseinandergerissen. Etwa zeitgleich kamen anthropogen erzeugte Habitate an Wärmestellen hinzu, die von den Käfern besiedelt wurden. Solche halbnatürlichen, doch klimatisch begünstigten Lebensräume fand *Osmoderma* in Parkanlagen, Alleen und Hute- und Jagdforsten vor, in die er vor Zeiten aus seinen ursprünglichen Siedlungsorten einwandern konnte, während diese ihrerseits in der Folgezeit zerstört wurden. Auch Kopfbäume, die leicht Mulmhöhlen ausbilden, gehören zu diesen halbnatürlichen Habitaten, die die Käfer bevorzugt annehmen.

Heutige Vorkommen, die sich in der Tat oft im urbanen Bereich finden, lassen den Käfer als Kulturfolger erscheinen. In Wahrheit ist aber der natürliche Lebensraum in der Umgebung vom Menschen beschnitten oder gar beseitigt worden. Die Spezies darf folglich im deutschen Teil ihres Verbreitungsgebietes als Art der Tiefland- und Hügelregionen sowie der unteren montanen Laub- und Mischwälder

resp. deren anthropogenen Kunstformen (Parks, Alleen etc.) gelten.

Während natürliche Lebensräume des Insekts in der Regel schon länger beseitigt wurden, wird zunehmend auch das Überleben in den besiedelten Kunstformen problematisch, da Hute- und Jagdwälder nur noch Reste aus der Kulturgeschichte darstellen und seit über hundert Jahren ihren eigentlichen Zweck nicht mehr erfüllen, Jungwuchs bringt vielerorts die alten, niedrigen Baumveteranen in Bedrängnis. Zudem wurde seit etwa 50 Jahren die Bewirtschaftung der Kopfweiden zunehmend bedeutungslos, damit erübrigte sich deren Pflege und viele dieser Quartiere gingen bereits verloren. Alleen und Parkanlagen unterliegen einem hohen Sicherheitsdruck, der dort die benötigten Strukturen einschränkt oder ganz beseitigt.

Nationale und internationale Schutzbestimmungen für *Osmoderma eremita* sind meist wirkungslos, wenn das Insekt im menschlichen Siedlungsraum angetroffen wird. Rechtliche Bestimmungen in Deutschland ermöglichen bzw. fordern die Aufhebung dieses Schutzes ein. Durch die sogenannte „Wegesicherungspflicht“ oder „Verkehrssicherungspflicht“ ist in Deutschland der Eigentümer eines Baumes verpflichtet, möglichen Schaden von der Bevölkerung abzuwenden. Auch in FFH-Gebieten ermöglicht Artikel 6, Absatz 4 der FFH-Richtlinie diese Umsetzung der nationalen Sichtweise. Eine europäische gesetzliche Regelung, die auf ein allgemeines Lebensrisiko erkennt und im Bereich sogenannter Gefahrenbäume durch Hinweistafeln rechtsgültig auf ein „Betreten auf eigene Gefahr“ verweist, könnte dem Niedergang der Kolonien im urbanen Raum mancherorts vielleicht wirksam entgegensteuern.

Als Schutzobjekt besitzt der Käfer im Bewußtsein der Bevölkerung nur einen geringen Stellenwert, da er einerseits immer noch so gut wie unbekannt ist, er andererseits aber Sicherheitsbedürfnissen und Konzepten, die den menschlichen Komfort mehren sollen, im Weg zu stehen scheint. Nach wie vor werden im urbanen Raum Brutbäume der Art auch ohne Genehmigung beseitigt, trotz der Kenntnisse um seine Stellung im europäischen Naturschutz. Sanktionen als Reaktion auf diese Schaffung vollendeter Tatsachen sind bisher nicht bekannt geworden.

Zur erfolgten Verdrängung von *Osmoderma eremita* aus der Fläche, zunächst vor allem in Westdeutschland, seit der Wiedervereinigung aber auch in den östlichen Bundesländern, sind vor allem verstärkte Aktivitäten im Strassenbau (Alleen) sowie der Gewerbeansiedlung und der Sanierungen an Flüssen und Bächen zu nennen; gegen diesen Trend wurden bisher nur unzureichend Gegenmaßnahmen ergriffen. Dem natürlicherweise geringen Ausbreitungspotential des ortstreuen Käfers, seine Bindung an das Bruthabitat und die zunehmende Verinselung der Populationen lassen eine Sicherung aller vorhandenen Vorkommen der Art dringend geboten erscheinen.

Diese Ansicht von Seiten des Natur- und Artenschutzes, die von der EU geteilt und unterstützt wird, steht eine noch ungenügende Kenntnis der aktuell besiedelten Bereiche und der Größe der einzelnen Kolonien in Deutschland gegenüber. Die FFH-Richtlinie fordert nun für die Schaffung eines flächendeckenden Netzes von Schutzgebieten jene Kenntnisse ein. Die zuständigen Stellen in den Bundesländern reagierten darauf in unterschiedlicher Weise und unterschiedlich schnell. Die Aktivitäten in dieser Hinsicht sind noch nicht abgeschlossen, doch wurden besonders Populationen in Städten etc. bisher kaum bei FFH-Meldungen berücksichtigt, so daß weder ein genaues Bild über die tatsächliche Situation der Art entsteht, noch alle Populationen in Deutschland in Überlegungen zu Schutzstrategien etc. eingebunden sind.

Osmoderma eremita ist in Europa zum Politikum geworden, für viele offizielle Stellen ist der Name ein Reizwort, nicht zuletzt, seit mit seiner herausgehobenen Bedeutung tatsächlich ein Argument für den Naturschutz gewonnen ist, mit dessen Hilfe zumindest im europäischen Ausland bereits Projekte beeinflußt werden konnten.

Die seit mindestens 100 Jahren dokumentierte Verdrängung des Käfers, seine Dezimierung im Siedlungsgebiet (anzunehmen ist eine ehemals nahezu flächendeckende Verbreitung in den Tallagen) kann ohne jeden Zweifel auf menschliche Einflüsse zurückgeführt werden. Waren es in der Vergangenheit Unkenntnis und Gleichgültigkeit, die die angestammten Bruthabitate des Käfers beseitigten, so sind es heute einerseits die wirtschaftliche Bedeutungslosigkeit und damit der Verfall der als Ersatzhabitat angenommenen anthropogen geprägten Strukturen wie Kopfbaumbestände und Hutewaldbereiche, andererseits Fragen der Sicherheit und Ängste vor möglichen finanziellen Schäden im urbanen Umfeld.

Seine Ortstreue, sein Festhalten am einmal besetzten Habitat, seine Treue zum Brutbaum und seine mutmaßlich geringen Ausbreitungsqualitäten zeigen, daß wir es mit einer Art zu tun haben, die in ihrer Evolution niemals darauf angewiesen war, weitere Wanderungen zu unternehmen. In einem nahezu zusammenhängenden Verbreitungsgebiet fand er überall bzw. immer wieder die notwendigen Strukturen in unmittelbarer Nähe vor. Anzunehmen ist außerdem, daß über die vom Männchen erzeugten olfaktorischen Reize ein zusätzlicher Wegweiser für Anschluß suchende Tiere (nur Weibchen?) wirksam wurde.

Die Anspruchslosigkeit des Käfers bei der Wahl der Brutbaumart und eine weite Amplitude hinsichtlich verschiedener ökologischer Parameter im Brutraum belegen außerdem, daß es sich bei diesem Tier nicht um eine hochspezialisierte Art handelt; anspruchsvoll ist der Käfer aber hinsichtlich des Zustandes, mithin des Alters eines Quartiers, das in der Regel erst nach vielen Jahrzehnten bzw. einigen Jahrhunderten einen geeigneten Reifezustand aufweist. Notwendig ist aber auch eine Mindestgröße des nutzbaren Höhlenbaum-Angebots, damit der Verlust einer Bruthöhle keine weiterreichenden Konsequenzen für die lokale Population mit sich bringt. Je kleiner die Population und je geringer das Höhlenangebot, desto größer ist die Gefahr des Aussterbens.

Der Eremit benötigt ein Habitat, das heute nicht mehr überall zur Verfügung steht und das gleichzeitig nicht einfach wiederherstellbar ist. Im Gegensatz zu anderen Arten, bei denen es genügt, ihnen ausreichend Raum zuzugestehen und sie gewähren zu lassen, müßten im Falle des Käfers besiedelbare Bäume erzeugt werden. Durch künstliche Eingriffe kann der Alterungsprozeß mancher Baumarten und eine notwendige Höhlenbildung beschleunigt werden. Auch die Nachhaltigkeit dieser Bemühungen werden aber erst in Jahrzehnten sichtbar sein, in vielen Fällen (Park, Allee) werden sie gar nicht durchsetzbar sein. Stets war man bisher ja auf das Gegenteil bedacht („Sanierung“).

Die anzunehmende zeitliche Spanne reicht in einigen Fällen möglicherweise nicht mehr aus, das große Insekt in allen verbliebenen Habitaten zu erhalten, insbesondere dann nicht, wenn die (Meta-)Populationen schon heute sehr klein sind, die derzeitigen Brutbäume sich bereits dem Zerfallsstadium genähert haben, ohne daß eine gewisse Zahl besiedelbarer Bäume in nächster Umgebung vorzufinden wäre.

Das Verbreitungsnetz über ganz Zentral-Europa wiederherzustellen, das nach den bisherigen Erkenntnissen tatsächlich angenommen werden darf, ist Anliegen der FFH-Richtlinie und des Programms „Natura 2000“. Dieses Netz wieder zu verknüpfen, wird sich beim Eremiten in einer überschaubaren Zeitspanne realistischerweise nicht nachweisen lassen. Lediglich die Erhaltung und Sicherung mancher der vorhandenen Brutstätten wird zu realisieren sein. Es ist jedoch nicht mit einer meßbaren Stärkung der Populationsgrößen zu rechnen oder gar einer merklichen Erweiterung des Brutareals, da das Dispersionsverhalten der Art gering und nach bisheriger Kenntnis wohl eher auf Kurzstrecken beschränkt ist.

Im Gegensatz zu weit wandernden großen Tierarten wie dem Otter (*Lutra lutra*) oder Biber (*Castor fiber*), die innerhalb weniger Jahre in der Lage sind, auch weit entfernte Gebiete neu zu besiedeln, wenn diese den

Bedürfnissen der Art entsprechend wiederhergestellt sind, ist der Eremit zu solchen Raumgewinnen innerhalb kurzer Zeit nach bisherigen Kenntnissen nicht in der Lage. Anders als bei den vorgenannten Säugetierarten ist anzunehmen, daß eine aktive Besiedlung neuer Areale durch diesen Käfer erst nach relativ langen Zeitspannen (Jahrzehnte, Jahrhunderte?) zu erkennen sein dürfte.

Die versteckte Lebensweise des großen Insekts erschwert seinen Schutz. Viele Brutbäume werden erst nach dem Fällen als solche identifiziert. Da der Käfer nur in stehenden hohlen Bäumen leben kann, ist ein Umsetzen der abgesägten Bäume und deren Zusammenstellung zu Mieten zwar möglich, jedoch sind diese Maßnahmen, die ohnehin nur für wenige Jahre, maximal Jahrzehnte, den Larven noch ein Überleben ermöglichen, infolge ihres hohen Aufwandes überaus kostenintensiv. Sinnvoller wäre die Vorhaltung geeigneter Ammenbäume in ruhiger Lage für eine Wiederansiedlung verwaister Populationen.

Die ehemalige Teilung Deutschlands spiegelt im übrigen die rezente Verbreitung des Käfers wider: Im Osten Deutschlands sind, bedingt durch die Teilung und das geringere Wachstum von Wirtschaft und Verkehr, – verglichen mit dem Westen Deutschlands – zunächst die größeren und dichteren Bestände des Eremiten verblieben. Hier im Laufe der Zeit ein verknüpfendes Netz (oder Teile davon) wiederherzustellen, scheint derzeit noch ungleich einfacher als im Westen Deutschlands, wo zusammenhängende Strukturen auf weite Strecken inzwischen fehlen.

Besonders in den Ballungsgebieten wie im Rhein-Main-Raum oder im Ruhrgebiet, die durch historische Belege gut als zumindest ehemaliger Siedlungsraum des Käfers dokumentiert sind, scheint die Wiederherstellung verbindender Biotope für diese Art unrealistisch. Eine Dezimierung der Populationen war seit der Wiedervereinigung und den folgenden Aktivitäten aber auch im Osten Deutschlands unübersehbar.

Rein ökologisch betrachtet, stellt der Eremit ein statisches, wenig bewegliches aber auffälliges Relikt dar, das der Tradition des alten Urwaldes entstammt, stellvertretend für eine ihn begleitende oft unscheinbare Fauna und Flora, die auf dieselben Klimaxstrukturen angewiesen ist. Um deren Reste europaweit zu erhalten und wirksam zu fördern könnte nun vielleicht diese Art hilfreich sein. Trotzdem muß damit gerechnet werden, daß *Osmoderma eremita* wegen der Überalterung vieler besiedelter Strukturen sowie aus Gründen der Sicherheit in den kommenden Jahren zunächst weiterhin deutlich an Boden verlieren wird. Viele Populationen des Käfers dürften bereits eine kritische Überlebensgrenze unterschritten haben.

Kaum eine andere Art polarisiert so stark wie dieses konservative Insekt, das häufiger als andere seltene und bedrohte Arten im Siedlungsraum des Menschen angetroffen wird: Der Käfer, den vor zehn Jahren praktisch niemand kannte, soll nun den einen im politischen Kampf gegen weiteren Naturverbrauch und Umweltzerstörung dienen. Die anderen sehen in ihm eine Öko-Waffe der Naturschützer, die der Durchsetzung von Infrastrukturmaßnahmen und wirtschaftlichen Interessen allgemein im Wege steht. Diese Tatsache bzw. deren Darstellung in den Medien lassen unwahrscheinlich erscheinen, daß die Bevölkerung (bis auf die genannten Ausnahmen) nun plötzlich Sympathie empfindet für ein Insekt, das zwar keiner kennt, das aber durch seine bloße Existenz in der Lage zu sein scheint, der Allgemeinheit zu schaden.

Die Wahl von *Osmoderma eremita* zu einer der Leitarten im europäischen Naturschutz muß als richtige und kluge Entscheidung gewertet werden, denn seine ehemalige und heutige Verbreitungssituation stellt ein erkennbares Maß dafür dar, wo und wie weit der Mensch bereits zerstörend in sein Siedlungsgebiet eingegriffen hat und weiter eingreift. Und auch in Zukunft wird besonders an dieser Art deutlich gemacht werden können, inwieweit der Gedanke eines gemeinsamen Naturschutzes in Europa überhaupt durchzusetzen ist, denn schon jetzt zeigt sich, daß auch in

Deutschland durchaus nicht daran gedacht ist, alle Populationen der bedrohten Art dem europäischen Netzwerk anzuvertrauen.

Schlußzusammenfassung

I.: In mehrjährigen Untersuchungen und Beobachtungen konnte eine Anzahl neuer Erkenntnisse zur Lebensweise des Eremiten oder Juchtenkäfers *Osmoderma eremita* (SCOP., 1763) gewonnen werden:

Der Duft des Käfers konnte analysiert und seine Herkunft (Position der Duftdrüsen) ermittelt werden, außerdem das dazugehörige „Posing"-Verhalten der Männchen beschrieben werden. Detaillierte Beobachtungen zum Verhalten der Tiere offenbarten sowohl agonistisches Verhalten der Männchen als auch das Abwehrverhalten der Weibchen an der Nahrungsquelle. Paarungsverhalten und Kopulation konnten registriert und dokumentiert werden.

Angaben zum Flugverhalten und zur Phänologie wurden präzisiert.

Die relative Anspruchslosigkeit des Insekts konnte durch die problemlose Weiterzucht der Larven und die lückenlose Erzeugung weiterer Generationen in vitro dargelegt werden. Die Entwicklung der Larvenstadien und die Entwicklungsdauer unter natürlichen und halbnatürlichen Bedingungen wurden dokumentiert.

II.: Die Auswertung der zu *Osmoderma* ermittelbaren Literatur lieferte neben Angaben zur Entwicklung und Lebensweise vor allem faunistische Daten zu seiner Verbreitung in Deutschland.

Die aktuelle und historische Verbreitung des Käfers in Deutschland konnte durch Auswertung von über 1000 Daten, die teils aus der Literatur und aus Umfragen in Fachzeitschriften, teils aus Museums- und Privatsammlungen stammen, ermittelt bzw. präzisiert werden. Populationsgrößen und Verbreitungsschwerpunkte konnten nur in Einzelfällen erfaßt werden.

Die Verbreitungskarte zeigt, daß es sich bei dieser Urwaldreliktart mit hoher Wahrscheinlichkeit ursprünglich um ein Faunenelement der Auenwälder handelt.

III.: Der Einfluß des Menschen auf die Verdrängung des Käfers konnte dargestellt werden. Die unterschiedlichen Einstellungen zu Schutzbedürftigkeit, Notwendigkeit sowie Umsetzung von konkreten Projekten in den Bundesländern wurde aufgenommen. Möglichkeiten für Schutz- und Fördermaßnahmen wurden detailliert dargelegt.

IV.: Insgesamt versteht sich die Arbeit als monographischer Beitrag zu *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763), der den Stand der wissenschaftlichen Diskussion, vor allem aber auch die naturschutzfachliche Betrachtung zu Beginn des Jahres 2002 widerspiegelt.

Dank

Mein Dank gilt vor allem meinem Doktorvater, Professor Dr. Günter R. Witte, der die Arbeit über die Jahre begleitete und unterstützte. Großen Anteil am Zustandekommen dieser Arbeit schulde ich auch allen, die entweder ihr technisches Können einsetzten, Material bereitstellten oder notwendige Aufgaben übernahmen. Die umfangreiche Fotodokumentation, die viele der gewonnenen Erkenntnisse belegt, übernahm zu wesentlichen Teilen Franz Rahn. Die Fernsehkamera zur Dokumentation des Verhaltens stellte Henrietta Loch zur Verfügung, Steffi Schneidewind sowie Claus Heinz erstellten aus dem Videomaterial druckfähige Bilddateien. Die Durchsicht des Manuskriptes übernahmen Bettina von Cube und mein Bruder Michael Schaffrath, die Überarbeitung des Literaturverzeichnisses sowie die Erstellung der digitalen Makrofotos Peter Mansfeld. Ingrid Rimbach besorgte die Grafische Überarbeitung sowie die Vorbereitung der Druckschrift. Wolfgang Kommallein von der Oberen Naturschutzbehörde beim RP Kassel erteilte die Ausnahmegenehmigung zur Entnahme und Haltung des naturgeschützten Insekts.

Im Laufe der Jahre haben zahlreiche Entomologenkollegen, Museumsmitarbeiter, Forstleute, Vertreter der Naturschutzverbände und Naturschutzbehörden sowie viele andere den Autor mit Informationen ganz entscheidend unterstützt. Sie alle haben dadurch Anteil am Zustandekommen dieser Arbeit. Ihnen sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt:

Prof. Dr. Rudolf Abraham / Zool. Mus. Hamburg; Dr. M. Achtelig / NaMus Augsburg; Dr. Reinhard Altmüller / Hildesheim; Klaus-Werner Anton / Emmendingen; Volker Assing / Hannover; H.-G Baum. /Gera; Dr. Horst Bathon / Roßdorf; Wolfgang Beier / Potsdam; Axel Bellmann / Bremen; Ronald Bellstedt / Mus. Na. Gotha; Ulrich Bense / Mössingen-Öschingen; Dr. Martin Berger / NaMus Münster; Frank Bernshausen / Hungen; Erich Bettag / Dudenhofen Rh.; Prof. Dr. Wilhelm Boland / Max-Planck-Inst. f. Chem. Ökol. Jena; Dr. Günther Bornholdt / Schlüchtern; Michael Boßdorf / Staatspark Karlsaue Kassel; Peter Brauer / Nahrendorf; Dr. Fritz Brechtel / Karlsruhe; Franz Bretzendorfer / Ludwigsburg; Heinz Bussler / Feuchtwangen; Reinhard Conrad / Gera; Creutzburg / Mus.f.NK Gera; Bodo Degen / Karow; Ernst Lorenz Deiringer / Bad Waldsee-Osterhofen; Peter Dynort / Öhringen; Ronny Ehlert / Pappritz; Michael Eifler / Pinneberg; Dietmar Eisinger / Saarbrücken; Eberhard Engelbach / Battenberg; Dr. Mathias Ernst / RP Darmstadt; Karin Erxmeyer / Bad Arolsen; Jens Esser / Berlin; Günter Flechtner / Frankfurt a. M.; Matthias Forst / Zoo Köln; Jürgen Frank / Korb-Kleinheppach; Peter Franke / Nürnberg; H. Frese / Bad Arolsen; Thomas Frey / LUA Brandenburg; Dr. Johannes Frisch / Berlin; Wittekind Fürst zu Waldeck und Pyrmont / Bad Arolsen; Regina Fuhrmeister / R.+P.Mus. Hildesheim; Prof. Dr. W. Funke / Ulm; Leo Gebauer / Pocking; Gernot Geginat / Heidelberg; Remigius Geiser / A-Salzburg; Dr. Michael Geisthardt / Mus. Wiesbaden; Uwe Gorski / FA Oberweser; Klaus Graser / Magdeburg; Ulrike Grebedünkel / Dresden; Prof. Dr. Mathias Grünwald / Neubrandenburg; Wolfgang Gruschwitz / Staßfurt; Stephan Gürlich / Hamburg; Roland van Gyseghem / Pollichia Mus. Bad Dürkheim; Hans Hebauer / Rain a. Lech / Ndb.; Silke Heckenroth / Paris; Dr. Christiane Heinemann / Mus. f. NK Magdeburg; Uwe Heinig / Berlin; Lars Hendrich / Berlin; Kati Hielscher / LUA Brandenburg; Oliver Hillert / Berlin; Wilhelm Höhner / Erlensee; Rüdiger Hofmann / Romrod; Dr. David J. Hunt / Egham; Olaf Jäger / St.Mus. f. Tierkunde Dresden; Prof. Dr. Lothar Jaenicke / Uni Köln, Inst. f. Biochemie; Malte Jänicke / Eisenberg/ Thür.; Walter Jenckel / Bad Bergzabern; H. Jeschonnek / LA Eisenberg; Dieter Jungwirt / München; T. Karisch. / Mus. f. NK Dessau; Prof. Dr. Bernhard Klausnitzer / Dresden; Dr. Jürgen Kleß / Konstanz; Dr. Ralf Klinger / Usingen; Dr. D. v. Knorre / Uni Jena, Inst. Zool.; Frank Köhler / Bornheim; Dr. Wolfgang Kolbe / Fuhlrott Mus. Wuppertal; Armin Korell / Kassel; Dr. W. Korn / NaMus Coburg; Klaus Krahn / Jena; Dr. Frank-Thorsten Krell / London; Mario Krismann / Hamm; Max Kühbandner / München; Herbert Kühnel / Köthen; Dr. Roland Kunz / Hadamar; Dr. Frank Jürgen Lange / Jugenheim; Michael Langer / Lichtenwalde; Joachim Lau / Lichtenstein; Wilhelm Lucht / Langen; Dr. Matthias Mäuser / NKM Bamberg; Dr. Volker Meitzner / Neubrandenburg; Norbert Menke / Göttingen; Otto Merkl / H-Budapest; Georg Möller / Berlin-Wedding; Prof. Dr. Dietrich Mossakowski / Bremen; Thomas Müller / Berlin; Dr. Gerd Müller-Motzfeld / Greifswald; Dr. Wolfgang A. Nässig / Frankfurt a. M.; Dr. Manfred Niehuis / Albersweiler; Helmut Nüßler / Freital; Manfred Persohn / Herxheimweyher; Barbara Petersen / BfN Bonn; Philippi-Gesellschaft / Kassel; Andreas Pütz / Eisenhüttenstadt; Hermann-Josef Rapp / Reinhardshagen; Dr. Josef Rauh / Kerkkoo, Finnland; Wolfgang Richter / Nieder-Oderwitz; Dr. Hannes Rietzsch / Dresden; Wolfgang Rowold / Großenbreden-Marienmünster; Andreas Rößler / Großpaschleben; Eckehard Rößner / Schwerin; Dr. Joachim Roppel / Freising; Dr. Rühl / Oppenheim/ Rhein; Walter Sage / Niedergottsau; Kurt Sandebeck / Mus.f. NK Freiburg i. Br.; Dr. F. W. Sander / Jena; Günter Schäfer / Kassel; Dr. Wolfgang Schawaller / Stuttgart; Dr. Klaus-Dirk Schenk / Wehretal; Joachim Schönfeld (früher: Scheuern) / Sinzig-Westum; Ronald Schiller / NaMus Leipzig; Rainer Schimmel / Vinningen; Jürgen Schmidl / Nürnberg; Lud-

ger Schmidt / Neustadt a. Rbge.; Reinhold Schmied / Lauterbach; Dr. Peer Schnitter / LfU SA, Halle; Dieter Schulten / Löbbecke Mus. Düsseldorf; Wilfried Schulz / Langenhagen; Joachim Schulze / Berlin; Dr. Rolf Schumacher / NS LaMus Hannover; Dr. Günter Schumann / Weddersleben; Dr. Arnfried Schwartz / Berlin; Dieter Siede / Kasseburg; André Skale / Hof-Saale; Udo Sowitzki / Ellrich; Gabriele Stackebrandt / Potsdam; Dr. Klaus Staven / Lengede (Broistedt); Dr. D.-H. Stechmann / Mus Schölerberg Osnabrück; Dr. Jan Stegner / Schönwölkau; Dr. Richard zur Strassen / Frankfurt a. M.; Thomas Stumpf / Rösrath; Roland Suikat / Preetz; Ansgar Suntrup / Hannover; Dr. Ales Svatos / Jena, Praha; Dr. Jochen Tamm / RP Kassel; Tanke / Mus. Dortmund; Prof. em. Dr. Dr. h.c. mult. Günter Tembrock / Berlin; Erhard Thörner / Lich-Langsdorf; Ernst Tochtermann / Bischbrunn; Till Tolasch / Wentorf; Eberhard Völlger / Zerbst; Adolf Wagner / Bremen; Gerhard Wagner / Hamburg; Richard und Gerhard Wahn / Köthen; Prof. Dr. Friedrich Weber / Münster; Erwin Weichselbaumer / Schrobenhausen; Andreas Weigel / Pößneck; Andreas Welsch / Langensendelbach; Joachim Willers / Berlin; Klaus Winter / FVA Göttingen; Prof. Dr. Angela Wöhrmann-Repenning / Uni Kassel; Dr. Klaus Wollmann / NaMus Paderborn; Claus Wurst / Karlsruhe; Dr. Lothar Zerche / DEI Eberswalde; Herbert Zettl / Riedstadt; Zinke / Dresden; Peter Zuschlag / FA Jesberg

Literatur

ABERLENC, H.-P. (1996): Coléoptères de l'Ardeche. Deuxième supplément à l'inventaire de J. Balazuc (1984). – Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, 65: 113-152; Lyon

ACKERMANN, CARL (1870): Die Käfer. Zum Gebrauche beim Unterrichte und zum Selbstbestimmen. – 50 S.; Hersfeld

ALLENSPACH, V. (1970): Insecta Helvetica 2. Coleoptera: Scarabaeidae, Lucanidae. – 186 S; Lausanne

ANDERSSON, H. et al. (1987): Hotade evertebrater i Sverige. – Entomologisk Tidskrift **108** (3): 65-75

Anonymus (1964): Die Arbeit für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg. Tätigkeitsberichte für die Jahre 1962 und 1963. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **32**: 146-187; Ludwigsburg

Anonymus (1970): Anordnung zum Schutze von wildwachsenden Pflanzen und nichtjagbaren wildlebenden Tieren [der DDR]. §2: Geschützte Tiere. – Gesetzblatt 2 vom 6. Juli 1970; Berlin

Anonymus (1980): Verordnung über besonders geschützte Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen (BArtSchV). – Bundesgesetzblatt 54 (I): 1572; Bonn

Anonymus (1984): 1. Durchführungsbestimmung zur Naturschutzverordnung. Schutz von Pflanzen- und Tierarten [der DDR]. §1: Käfer, Artenschutzbestimmung. – Gesetzblatt 1 vom 1. Oktober 1984; Berlin

Anonymus (1995): Rettung für seltene Käfer: Eremiten fanden Zuhause im Köstritzer Buchenwald. – Thüringer Allgemeine vom 23.02.1995

Anonymus (1996): Latvijas Entomologijas Biedriba. – Latvijas Entomologs **35**: 37-38 [A list of the Red Data Book of Latvija]

Anonymus (ah) (1993): Landeskonservator zur Allee-Sanierung: Keine überzogenen Forderungen stellen. – Waldecker Landeszeitung vom 11.11.1993

Anonymus (ah) (1993): Sanierungskonzepte in der Diskussion: Naturschützer bremsen Bewahrer des Kulturdenkmals – Einigung möglich? – „Die Allee noch vor lauter Bäumen erkennen". – Waldecker Landeszeitung vom 2.12.1993

Anonymus (bio) (1995): Für Eremiten altes Zuhause in neuer Umgebung. Mit neun umgesetzten Baumstämmen wurden Larven des geschützten Rosenkäfers gerettet. – Ostthüringer Zeitung vom 21.02.1995

Anonymus (es) (1993): Denkmalbehörde und Umweltbürokratie im Clinch: Mischt Wiesbaden bei der Allee mit? – Waldecker Landeszeitung vom 4.11.1993

Anonymus (es) (1995): Forstbotaniker der Uni Göttingen untersuchen Alleebäume: Ultraschall-Diagnose bei Baumriesen. (Arolsen). – Waldecker Landeszeitung vom 30.3.1995

Anonymus (swe) (1993): Große Allee - Erxmeyer: Seltene Käferart schützen. – Hessisch Niedersächsische Allgemeine vom 3.11.1993

Anonymus (swe) (1993): Seltener Käfer. - Eremiten sorgen für Wirbel. – Hessisch Niedersächsische Allgemeine vom 17.11.1993

Anonymus (swe) (1995): Große Allee: Motorsägen werden angeworfen. (Arolsen). – Hessisch Niedersächsische Allgemeine vom 27.5.1995

Anonymus: Technisches Handbuch, 3. Fassung. FFH-Richtlinie, Anhänge I, II, IV und V. – Institut für Biotopschutz und Landschaftsökologie, BA Naturschutz; Bonn

ANTONSSON, KJELL (1998): Süße Früchte des Erfolgs für einen stinkenden Käfer. – Natura 2000, Naturschutz-Infoblatt der Europäischen Kommission, GD XI 6: 4-5

ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1987): Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis; Greven

ASBIRK, S.; SOGAARD, S. (1991): „Rodlist '90". Soerligt beskyttelseskroevende planter og dyr i Danmark. –

222 S; Miljoministeriet, Skov- og Naturstyrelsen

AVES et al. (Hrsg. 1998; Bearbeiter: MÜLLER, THOMAS): Studie zur Erfassung und Bewertung von Vorkommen der Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie – Eremit oder Juchtenkäfer *Osmoderma eremita*. Zusammenfassender Bericht für die Untersuchungen der Jahre 1997 und 1998. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landschaftsökologischen Planungsbüros Volker Stelzig, Soest

AVES et al. (Hrsg. 1999; Bearbeiter: MÜLLER, THOMAS): Studie zur Erfassung und Bewertung von Vorkommen der Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie – Eremit oder Juchtenkäfer *Osmoderma eremita*. Teil 2. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landschaftsökologischen Planungsbüros Volker Stelzig, Soest

AVES et al. (Hrsg. 2001; Bearbeiter: MÜLLER, THOMAS): Eremit *Osmoderma eremita*. Untersuchungen zum Vorkommen in vier Brandenburger FFH-Schutzgebieten im Jahr 2001. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Abteilung Naturschutz, Potsdam

BAGUENA CORELLA, LUIS (1967): Scarabaeoidea de la Fauna Ibero-Balear y Pirenaica. – 576 S.; Madrid

BAINBRIDGE, WILLIAM (1840): *O. beauvoisi*, Afrique tropicale. – Proceed. Entom. Soc. Washington **2**: 5

BAINBRIDGE, WILLIAM (1842) (1841-1843): Observations on *Osmoderma* and some new species of Cetonidae (*O. beauvoisi*). – Trans. Ent. Soc. London **III**: 215 [= Ann. Mag. Nat. Hist. **6** (1841): 481-483]

BALAZUC, JEAN (1984): Coléoptères de l'Ardèche: Contribution à l'inventaire d'une faune règionale. – Supplément du bulletin mensuel de la société Linnéenne de Lyon: 1-334

BALTHASAR, VLADIMIR (1956): Fauna CSR 8, Lamellicornia I: Lucanidae, Scarabaeidae (Pleurosticti). – 287 S.; Praha

BARANOWSKI, R.; NILSSON, S.G. (1994): Vedinsekter pa Tromtö. Karlskrona: Länsstyrelsen Blekinge län.

BARAUD, JACQUES (1977): Coléoptères Scarabaeoidea. Faune de l'Europe occidentale. – 352 S.; Toulouse

BARAUD, JACQUES (1992): Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. – Faune de France **78**: 1-856; Lyon

BARAUD, JACQUES; TAUZIN, PIERRE (1991): Une nouvelle espèce européenne du genre *Osmoderma* SERVILLE (Coleoptera Cetoniidae Trichiinae). – Lambillionea **91** (3): 159-166

BAUDI, F. (1889): Catalogo dei Coleopteri del Piemonte. – Ann. Accad. Agric. **32**: 1-225; Torino

BEAULIEU, G. (1903): Les Scarabéides de la province de Québec. – Le Naturaliste Canadien **30** (8): 125-128

BEAUVOIS (1804/1805): Insectes recueillis en Afrique et en Amérique dans les royaumes d'Oware et de Benin, à Saint-Domingue et dans les États-Unis: pendant les années 1786-1797; Paris

BECHSTEIN, JOHANN MATTHÄUS (1794): Der Weidenkäfer (Eremit). – in: Kurzgefaßte gemeinnützige Naturgeschichte des In- und Auslandes für Schulen und häuslichen Unterricht. Ersten Bandes zweyte Abtheilung: Fische, Insecten und Würmer: 820; Leipzig

BECHSTEIN, JOHANN MATTHÄUS; SCHARFENBERG, GEORG LUDWIG (1804/1805): Vollständige Naturgeschichte der schädlichen Forstinsekten **I**: 70; Leipzig

BECHYNE, JAN (1954): Welcher Käfer ist das? – 133 S.; Stuttgart: Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung

BECKERS, G. (1890): Beiträge zur Lebensgeschichte des *Gnorimus variabilis*. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **1**: 142-144; München

BEDEL, LOUIS (1906): Revision du Genre *Osmoderma* GORY ET PERCH. – L' Abeille **30**: 253-258

BEDEL, LOUIS (1911): Scarabaeidae. – Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine 4 (1) 1-164; Paris: Société entomologique de France

BEIER, WOLFGANG; KORGE, HORST (2001): Biodiversität der Wirbellosenfauna im Gebiet des ehemaligen GUS-Truppenübungsplatzes Döberitz bei Potsdam (Land Brandenburg). Teil I: Käfer (Insecta, Coleoptera). – Märkische Entomologische Nachrichten, Sonderheft 1: 1-150

BENDERITTER, E. (1897): Note sur une cetoine anomale, description d'une *Cetonia* nouvelle de Syrie, monographie du Genre *Osmoderma*, notes sur la présence du *Rhizotrogus cicatricosus* en Normandie. 8 S.

BENDERITTER, EUG. (1896): Études sur les Lamellicornes. Genre *Osmoderma*. – Miscellanea entomologica **IV** (8): 97-98; Narbonne

BENICK, L. (1921): Beiträge zur Käferfauna des nordelbischen Gebietes. – Archiv für Naturgeschichte **87** (12): 66-139; Berlin

BENSE, ULRICH (1992): Methoden zur Bestandserhebung bei Holzkäfern. – in: TRAUTNER, J.: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – S. 163-176; Weikersheim: Margraf

BENSE, ULRICH (1998): Ein Beitrag zur Holzkäferfauna von Nordwest-Sachsen. – Veröffentlichungen Naturkundemuseum Leipzig **16**: 56-84; Leipzig

BENSE, ULRICH (2000): Kartierung zum Vorkommen des Juchtenkäfers (*Osmoderma eremita*) im Landschaftsschutzgebiet und geplanten FFH-Gebiet „Rosensteinpark" in Stuttgart. –Unpublizierte Werkvertragsarbeit i. A. der Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz: 1-18

BERCIO, HANS (1979): Verzeichnis der Käfer Preußens (Kritisch durchgesehen und ergänzt von Bronislaw Folwaczny), 369 S.; Fulda

BERGSTRÄSSER, JOH. ANDR. BENIGNUS (1778): Nomenclatur und Beschreibung der Insecten in der Grafschaft Hanau-Münzenberg wie auch der Wetterau und der angränzenden Nachbarschaft dies und jenseits des Mains; Hanau

BERNER KONVENTION (1979): Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, vom 19. September 1979 (BGBl. 1094 II S. 618); Ergänzungen der Anhänge aufgrund der Sitzung des Ständigen Ausschusses, vom 11. Dezember 1987, Anhang II

BETTAG, E. et al. (1980): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 5. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. – Pfälzer Heimat **31**: 2-8; Speyer

BETTAG, E. et al. (1981): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 6. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. – Pfälzer Heimat **32**: 80-85; Speyer

BEUTENMÜLLER, W. (1889): Description of the larva of *Osmoderma scabra* BEAUV. – Psyche **5**: 281

BILY, SVATOPLUK (1990): Käfer. 224 S.; Prag

BITZ, ANDREAS; FISCHER, KLAUS (1995): Zur Bedeutung der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie für den Arten- und Biotopschutz. – GNOR aktuell **3**: 1-18; Nassau/Lahn: Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V.

BLAB, J. et al. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – 270 S.; Greven: Kilda-Verlag

BLAB, JOSEF (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 3. Auflage. – 257 S.; Greven

BNatSchG (2002): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege in der Fassung des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BNatSchGNeuregG) vom 25. März 2002. – Bundesgesetzblatt 2002 Teil I Nr. 22 vom 3. April 2002: 1193-1218

BORCHERT, WALTER (1951): Die Käferwelt des Magdeburger Raumes. – 264 S., 9 Karten; Magdeburg

BORODINE, A. M. et al. (1984): Livre rouge de l'Union Soviétique. Vol. 1: Animaux. – 390 S.; Moscou

BOUWER, ROBERT (1989): Beitrag zur Käferfauna Hessens, 2. Folge. – Entomologische Zeitschrift **99** (11): 149-157; Essen, Kernen, Leipzig

BRAHM, NIKOLAUS JOSEPH (1790/1791): Insekten-Kalender, Tom. I. II.; Mainz

BRAHM, NIKOLAUS JOSEPH (1790): Handbuch der ökonomischen Insektengeschichte in Form eines Kalenders bearbeitet. 1. Theil, 248 S.; Mainz

BRANDENBURGER, J. (1883): Verzeichnis der Coleopteren in der entomologischen Sammlung des Vereins. – Berichte des Vereins für Naturkunde Fulda, **7**: 36-64; Fulda

BRAUN, BETTINA; KONOLD, WERNER (1998): Kopfweiden – Kulturgeschichte und Bedeutung der Kopfweiden in Südwestdeutschland. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege **89**: 1-240; Karlsruhe: LA f. Umweltschutz Baden-Württemberg

BRAUNS, ADOLF (1991): Taschenbuch der Waldinsekten. Grundriß einer terrestrischen Bestandes- und Standort-Entomologie. 4. Auflage. 860 S.; Stuttgart, Jena

BRECHTEL, FRITZ (1981): Kritische Bemerkungen zur Biologie und Gefährdung des Großen Rosenkäfers (*Potosia aeruginosa*) im Bienwald (Südpfalz). – Mitteilungen der Pollichia **69**: 240-257; Bad Dürkheim

BRECHTEL, FRITZ; ROESLER, R. U. (1982): Ökofaunistische Untersuchungen an ausgewählten Familien xylobionter Coleopteren (Scarabaeidae, Lucanidae, Elateridae, Cerophytidae) im Bienwald. – in: ROESLER (Hrsg.): Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. – Pollichia-Buch **3**: 143-178; Bad Dürkheim

BRELOER, HELGE (1996): Verkehrssicherungspflicht bei Bäumen aus rechtlicher und fachlicher Sicht. – Schriftenreihe Bäume und Recht **2**. 5. Auflage. – Braunschweig: Thalacker Verlag

BRETZ, DIETER (1999): Ein Rosenkäfer schlüpft. – Ameisenschutz aktuell, **13** (4): 94-96; Gerstungen

BRETZENDORFER, FRANZ (1987): Aus der Tierwelt. – in: WOLF, REINHARD: Naturschutzgebiet Favoritepark Ludwigsburg. – Führer durch Natur- und Landschaftsschutzgebiete **14**: 1-160; Karlsruhe: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Ökologie und Naturschutz

BRITTON, EVERARD. B. (1956): Coleoptera Scarabaeoidea (Lucanidae, Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae). – in: Handbook for the Identification of the British Insects Vol. V. Part. II: 1-29; London

BRÜGGEMANN, F. (1873): Systematisches Verzeichnis der bisher in der Gegend von Bremen gefundenen Käferarten. – Abhandl. naturw. Verein Bremen **3**: 441-524; Bremen

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998) (Hrsg.): Das europäische Schutzsystem Natura 2000. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **53**; Bonn - Bad Godesberg

BURAKOWSKY, B. et al. (1983): Coleoptera Scarabaeoidea et al. – in: Katalog Fauna Polski 23 tom 9. – Warszawa: Polska Akademia NaukInstytut Zoologii

BURMEISTER, HERMANN (1842): Handbuch der Entomologie III, Besondere Entomologie: Fortsetzung; Coleoptera Lamellicornia Melitophila, 828 S.; Berlin

BURMEISTER, H.; SCHAUM, H. (1840): Kritische Revision der Lamellicornia melitophila (2. Teil). – in Germar: Zeitschrift für die Entomologie **3**: 226-282; Leipzig

BUSSLER, HEINZ (1990): Die xylobionte Käferfauna der Mittelwälder um Bad Windsheim (Mittelfranken). – Acta Coleopterologica **6** (2): 69-76

BUSSLER, HEINZ (1991): Faunistische Zustandserfassung des geplanten Naturschutzgebietes Irrhain bei Kraftshof. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierung von Mittelfranken: 1-12

BUSSLER, HEINZ (2000): Natura 2000 – FFH-Arten: Untersuchungen zum rezenten Vorkommen von Eremit (*Osmoderma eremita* L.) und Großem Eichenbock (*Cerambyx cerdo* L.) in Mittelfranken. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz Augsburg

CAILLOL, HENRI (1913): Catalogue des Coléoptères de la Provence, 2e partie. – Publications de la Société Linnéenne de Provence, Marseille

CASEY, T. (1915): A review of the American species of Rutelinae, Dynastinae and Cetoniinae. – Memoirs on the Coleoptera, **VI**: 370-377; Lancaster

CASTELNAU, LAPORTE DE (1840): Histoire naturelle des Insectes Coléoptères, II.; Paris

COLAS, GUY (1926): Coléoptères peu communs cap-

tures en foret de Saint-Germain, I. - Bulletin de la Société entomologique de France: 92-93; Paris

COLAS, GUY (1928): Coléoptères peu communs captures en foret de Saint-Germain, II. - Bulletin de la Société entomologique de France: 172-179; Paris

CONRAD, REINHARD (1993): Rote Liste ausgewählter Hirsch- und Blatthornkäfer (Coleoptera: Lamellicornia partim) Thüringens. – Naturschutzreport **5**: 94-95; Jena

CONRAD, REINHARD (1994): Zur Verbreitung und Gefährdung ausgewählter Blatthornkäferarten (Coleoptera: Scarabaeidae) Thüringens. – Naturschutzreport **7** (1): 247-262; Jena

CRAIG, C. C. (1958): On the utilisation of marked specimens in estimating populations of flying insects. – Biometrika **45**: 170-176

CUNI, MIGUEL; MARTORELL, MANUEL (1876): Catalogo metodico y razonado de los Coleopteros observados en Catalunya. – Barcelona

CÜRTEN, WALTER (1971): Fünfzig Jahre Sammlerleben 1904-1954. 2. Teil: Käfer. – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. **I**: 1-15; Frankfurt/Main

DAEHNE, CURT (1915): Aus den Sitzungen 1913. – Mitteilungen aus der Entomologischen Gesellschaft zu Halle a. S. **8/9**: 1-72; Berlin

DAJOZ, ROGER (1980): Organismes endosymbiontiques. – in: Ècologie des insectes forestièrs: 296-298; Paris

DANIELZIK, J. (2001): FFH-Umsetzung in Nordrhein-Westfalen aus der Sicht der Entomofaunistik. Situationsanalyse zur Realisierung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Naturschutz und Landschaftsplanung **33**: 344-350

DEGEER, KARL (1781): Abhandlungen zur Geschichte der Insekten aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen herausgegeben von Johann August Ephraim Goeze. 4. und 5. Band: 174-175; Nürnberg

DEHNERT, EDUARD (1959): Käferfunde in der Umgebung von Hanau. – Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, **87-112**: 57-84; Hanau

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (Hrsg.) (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206: 7-50; Brüssel

DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.) (1997): Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 305: 42-65; Brüssel

DIETZE, H. (1936): *Potosia aeruginosa* DRURY als Zimmergenosse (Coleopt.). – Mitteilungen aus der Entomologischen Gesellschaft zu Berlin **14**: 59-60; Halle a. S.

DÖHRING, EDITH (1955): Zur Biologie des Großen Eichenbockkäfers (*Cerambyx cerdo* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Populationsbewegungen im Areal. – Zeitschrift für angewandte Zoologie **42**: 251-373

DRÜMPELMANN, ERNST WILHELM VON (1811): Getreue Abbildungen und Naturhistorische Beschreibung des Thierreichs aus den nördlichen Provinzen Rußlands, vorzüglich Liefland, Ehstland und Kurland, **3**; Riga

DUFTSCHMID, CASPAR. (1805): Fauna Austriae oder Beschreibung der oesterreichischen Insecten, **I**.; Linz; Leipzig

EHNSTRÖM, B.; WALDEN, H. (1986): Faunavard i skogsbruket. Del. 2. Den lägre faunan. – 351 S.; Jönköping: Skogsstyrelsen

EISENACH, HEINRICH (1883): Verzeichnis der Fauna und Flora des Kreises Rotenburg a. d. F. 5. Klasse: Insecta. Kerbthiere. I. Ordnung: Coleoptera L. Käfer. – Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über den Zeitraum vom Januar 1879 bis 31. December 1882. Naturgeschichtliche Mittheilungen aus dem Kreise Rotenburg I: 73-104; Hanau

EISINGER, DIETMAR (1993): Über einen Fund von *Osmoderma eremita* (SCOPOLI) im Saarland (Col., Scarabaeidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen **3** (2): 51-52; Bonn

EISINGER, DIETMAR (1997): Die Käferfauna (Coleoptera) von Forst Lindscheid bei St. Ingbert im Saarland. – Decheniana Beihefte **36**: 141-184; Bonn

ELBERT, ALFRED (1969): Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Untermaingebiet zwischen Hanau und Würzburg (1. Nachtrag zur Gebietsfauna von Dr. Karl Singer, 1955). – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg **(NF) 12**, 59 S.; Aschaffenburg

EMDEN, FRITZ. I. VAN (1941): Larvae of British Beetles. II. A key to the British Lamellicornia larvae. – Ent. mon. Mag. **77**: 117-127, 181-192

ENDRULAT, BERNHARD; TESSIEN, H. (1854): Zur Fauna der Niederelbe. Verzeichnis der bisher um Hamburg gefundenen Käfer; mit Angabe der Fundorte und sonstigen Bemerkungen, 46 S.; Hamburg

ENTOMOFAUNISTISCHE GESELLSCHAFT E. V., LANDESVERBAND SACHSEN (1999): Abschlußprojekt zum FUE-Projekt „Landesweite repräsentative, ortsgenaue Erfassung ausgewählter naturschutzrelevanter Insektengruppen sowie Benennung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für die Entomofauna in Sachsen“, Entomofauna Saxonica. – Unveröffentlichtes Manuskript im Auftrag des LfUG

ERICHSON, WILHELM FRIEDRICH (1848): Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. Erste Abtheilung: Coleoptera, **3:** 579-582; Berlin

ERMISCH, KARL; LANGER, WALTHER (1934/35): Die Käfer des sächsischen Vogtlandes in ökologischer und systematischer Darstellung. – Mitteilungen der Vogtländischen Gesellschaft für Naturforschung **2** (1-3); Plauen

ESCHERICH, KARL (1923): Die Forstinsekten Mitteleuropas: Ein Lehr- und Handbuch, 2 Bde.; Berlin

ÉTIENNE (1889): *Osmoderma*. – Bull. Soc. Amis Sci. Nat. Rouen **24** (3): 177

ÉTIENNE (1891): *Osmoderma eremita* pris à Gournay. – Bull. Soc. Sci Nat. d'Elbeuf **10**: 36-37, 61

EVERTS, EDUARD J. G. (1903): Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Tweede Deel. Lamellicornia: 1-70; 'sGravenhaage

EVERTS, EDUARD J. G. (1922): Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige Insecten van Nederland en het aangrenzend Gebied. 3. Deel

FABRICIUS (1775): Systema Entomologiae, sistens Insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, adiectis Synonymis, Locis, Descriptionibus, Observationibus. – 832 S.; Flensburgi et Lipsiae

FALLÉN, CAROL FREDRIK (1807): Observationes Entomologicae **II**: 25; Lundae

FISCHER, WOLFGANG (1967): Beitrag zur Kenntnis der Prignitzer Käferfauna (Insecta, Coleoptera). Beiträge zur Tierwelt der Mark IV. – Veröffentlichungen des Bezirksheimatmuseums Potsdam **14**: 61-68; Potsdam

FRANC, VALERIAN (1997): Old trees in urban environments - Refugia for rare and endangered beetles (Coleoptera). – Acta Universitatis Carolinae Biologia **41** (3): 273-283; Banska Bystrica

FRANZ, HERBERT (1972): Urwaldrelikte in der Koleopterenfauna des pannonischen Klimagebietes im Osten Österreichs (Col.). – Folia Entomologica Hungarica (Seria nova) **25**: 313-325; Budapest

FRANZ, HERBERT (1983): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera) - Hauptteil. – in: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs.: 85-122; Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz

FRICKEN, WILHELM VON (1869): Naturgeschichte der einheimischen Käfer nebst analytischen Tabellen zum Selbstbestimmen; Arnsberg

FRICKEN, WILHELM VON (1885): Naturgeschichte der in Deutschland einheimischen Käfer nebst analytischen Tabellen zum Selbstbestimmen; Werl

FÜESSLY, JOHANNES CASPAR (1782): Neues Magazin für die Liebhaber der Entomologie, **I**: 374; Zürich

GANGLOFF, L. (1991): Catalogue et atlas des coléoptères d'Alsace - Tome 4: Lamellicornia (Scarabaeidae, Lucanidae). – 106 S.; Strasbourg: Soc. als. d'Ent., Mus. zool. Univ. & ville

GAUSS, RUDOLF (1963): Bemerkenswerte badische Käferfunde. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz **(N.F.) 8** (3): 439-443; Freiburg i. Br.

GEBERT, JÖRG (1986): Über einige bemerkenswerte Käferfunde im Kreis Weißwasser (Bezirk Cottbus). Faunistische Notizen 263. – Entomologische Nachrichten und Berichte **30** (4): 180; Leipzig

GEISER, REMIGIUS (1993): Blatthornkäfer (Lamellicornia). – in: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern (Wirbeltiere. Insekten, Weichtiere), 2. Auflage: 59-61; München

GEISER, REMIGIUS (1979): 7. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen **28** (3); München

GEISER, REMIGIUS (1980): Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. – Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege **12**: 71-80; München

GEISER, REMIGIUS (1981): 9. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen **30** (3); München

GEISER, REMIGIUS (1982): Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern; München: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

GEISER, REMIGIUS (1982): Zur Gefährdungssituation holzbewohnender Käfer im Ostalpenraum. – in: GEPP, J.: Gefährdete Alpentiere. 29 S.

GEISER, REMIGIUS (1983): Rote Liste ausgewählter Familien xylobionter Käfer (Coleoptera) in Österreich. – in: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, 1. Auflage. – S. 131-137; Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz

GEISER, REMIGIUS (1989): Spezielle Käfer-Biotope, welche für die meisten übrigen Tiergruppen weniger relevant sind und daher in der Naturschutzpraxis meistens übergangen werden. Zugleich ein Beitrag zur „Roten Liste" gefährdeter Biotope in der BR Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **29**: 268-276; München

GEISER, REMIGIUS (1992): Rote Liste gefährdeter Blatthornkäfer (Lamellicornia) Bayerns. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz **111**: 123-126; München

GEISER, REMIGIUS (1994): Artenschutz für holzbewohnende Käfer (Coleoptera xylobionta). Erweitertes und überarbeitetes Manuskript eines Vortrags, gehalten am 30. und 31. Oktober 1989 in Iserlohn. – Berichte der ANL [Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege] **18**: 89-114

GEISER, REMIGIUS (1996): Blatthornkäfer (Lamellicornia). – in: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern. 3. geänderte Auflage – Umwelt & Entwicklung Bayern, Naturschutz **1**: 59-61; München

GELBRECHT, J.; OTTO, G.; SCHULZE, J. (1990): Bericht über das Zentrale Spezialistenlager des ZFA Entomologie in der Biologischen Station Serrahn/Kreis Neustrelitz vom 10. bis 14.7.1989. - Entomologische Nachrichten und Berichte **34** (2): 87-88; Berlin

GERSTAECKER, C. E. ADOLPH (1863): Arthropoden. – in: PETERS, WILH. C. H.; CARUS, JUL. VICTOR; GERSTAECKER, C. E. ADOLPH: Handbuch der Zoologie. 2. Band: 121; Leipzig

GHILAROV, M.S. et al. (1964): Larvae of terricolous insects of the fauna of the USSR. Acad. Sci. USSR, 918 S.; Moscow

GLASER, JOHN D. (1976): The biology of *Dynastes tityus* (LINN.) in Maryland (Col. Scarab.). – The Coleopterists Bulletin **30** (2): 133-138; Gainesville, Fla.

GLOWACINSKI, Z. et al. (1992): Livre rouge polonais des animaux. - P.W.R.L. – 351 S.; Warszawa

GOEZE, JOHANN AUGUST EPHRAIM (1781): Entomologische Beyträge; **1**; Leipzig

GOEZE, JOHANN AUGUST EPHRAIM (1781): Des Herrn Baron Karl Degeer Abhandlungen zur Geschichte der Insekten, aus dem Französischen; 4. und 5. Band; Nürnberg

GORY, HIPPOLYTE LOUIS; PERCHERON, ACHILLE REMY (1833): Monographie des Cétoines et des genres voisins, formant dans les familles naturelles de Latreille, la division des Scarabées Mélitophiles, 406 p.; Baillière, Paris et Londres

GÖSSWALD, KARL (1989): Die Waldameise: Biologie, Ökologie und forstliche Nutzung. Bd. 1: Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten; Wiesbaden

GREBENSCIKOV, IGOR (1982): Die Fauna der Blatthornkäfer (Coleoptera, Lamellicornia) des nördlichen Harzvorlandes. – Hercynia N. F. **19** (1): 16-41; Leipzig

GRILL, ERHARD (2000): *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) - Eremit, Juchtenkäfer. – In: ENTOMOLOGEN-VEREINIGUNG SACHSEN-ANHALT E. V. (Hrsg.): Zur Bestandssituation wirbelloser Arten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. – Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2000:1-62

GRUTTKE, H. (1996): Berner Konvention und wirbellose Tiere. Expertengruppe der Berner Konvention zum Schutz von Invertebraten – noch ein Debattierclub oder mehr? – Natur und Landschaft **71**: 7-11; Bonn

GÜNTHER, J.-M. (1994): Die zivilrechtliche Haftung bei geschützten Bäumen. NuR **16**: 373-377

GÜRLICH, S.; SUIKAT, R.; ZIEGLER, W. (1995): Katalog der Käfer Schleswig-Holsteins und des Niederelbegebietes. – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.

GUSMANN, P. (1914): Beiträge zur Käferfauna der Untertrave und ihrer Umgebung. – Verh. Ver. Naturwissensch. Unterhaltung Hamburg **15**: 85-193; Hamburg

GUTFLEISCH, VALENTIN; BOSE, FR. CHR. (1859): Die Käfer Deutschlands, 661 S.; Darmstadt

GYLLENHAL, LEONARDO (1808): Insecta Svecica. Classis I: Coleoptera sive Eleuterata, Tomus I. 572 S.; Scaris

GYLLENHAL, LEONARDO (1827): Insecta Svecica. Classis I: Coleoptera sive Eleuterata, Tomus I, Pars IV cum appendice ad partes priores, 761 S.; Lipsiae

HANSEN, VICTOR; HELLÉN, W.; JANSSON, A.; MUNSTER, T.; STRAND, A. et al. (1939): Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae, 129 S.; Helsingfors

HANSEN, VICTOR; HENRIKSEN, K. (1925): Biller VI.: Torbister; Danmarks Fauna **29**, 179 S.; Kobenhaven

HANSKI, ILKKA (1997): Habitat Destruction and Metapopulation Dynamics. – in: PICKETT et al. (Hrsg.): 217-227

HARDTKE, H.-J. (2001): *Osmoderma eremita* SCOPOLI in Possendorf (Col. Scarabaeidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, **45** (3/4): 235-236

HARLASS, ANDREAS (1998): Stoppt ein Käfer die VW-Fabrik in Dresden? – Bildzeitung, Ausgabe Dresden vom 2.12.1998

HARRIS, THADDEUS WILLIAM (1842): A Treatise on some of the insects of New England which are injurious to vegetation, 459 p.; Cambridge (Mass.)

HARRIS, THADDEUS WILLIAM (1863): A Treatise on some of the insects injurious to vegetation. – 640 S.; Boston

HARTMANN, K.; SPRECHER, E. (1990): Ein Beitrag zur Insektenfauna des Arlesheimer Waldes, unter besonderer Berücksichtigung der holzbewohnenden Käfer. – Tätigkeitsber. Naturforsch Ges. Baselland (Liestal) **36**: 75-124

HARTMANN, MATTHIAS et al. (1998): Bemerkenswerte Käferfunde in Thüringen 1996-1997 mit Ergänzungen aus den Vorjahren (Insecta, Coleoptera). – Thür. Faun. Abhandlungen **5**: 215-226

HARTONG, H. (1992): Die Bedeutung von Tot- und Altholz für den Naturschutz am Beispiel des Dinklager Burgwaldes. – Jahrbuch für das Oldenburger Münsterland **23**: 352-360

HAYES, W. P. (1929): Morphology, taxonomie and biology of larval Scarabaeoidea. – Illinois Biological Monographs **12**: 1-119

HEER, OSWALDO (1841): Fauna Coleopterorum Helvetica, Pars I., 652 S.; Turici

HEMPEL, W.; SCHIEMENZ, H. (1990): Unsere geschützten Pflanzen und Tiere. 3. Auflage. – Leipzig, Jena, Berlin

HERBST, JOHANN FRIEDRICH WILHELM (1790): Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, als eine Fortsetzung der von Buffonschen Naturgeschichte. Der Käfer III. Theil.; Berlin

HEYDEN, LUCAS VON (1904): Die Käfer von Nassau und Frankfurt, 2. Aufl. – 425 S.; Frankfurt a. M.

HEYROVSKY, LEOPOLD; SLAMA, MILAN (1992): Tesarikoviti-Cerambycidae, 366 S.; Zlin

HOFFMANN, CLARENCE H. (1939): The Biology and Taxonomie of the nearctic species of *Osmoderma* (Coleoptera, Scarabaeidae). – Annals Entomological Society of America **32**: 510-525; Columbus, Ohio

HORION, ADOLF (1951): Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas mit kurzen faunistischen Angaben. – Stuttgart [Lamellicornia S. 358-373]

HORION, ADOLF (1953): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 3: Malacodermata Sternoxia (Elateridae - Throscidae) – 340 S.; München

HORION, ADOLF (1958): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 6: Lamellicornia (Scarabaeidae - Lucanidae) – 343 S.; Überlingen/Bodensee

HORN, G. H. (1871): Description of new Coleoptera of the United States, with notes on known species. – Trans. Amer. Ent. Soc. **III**: 325-344

HÖTZEL, HANS-JOACHIM (1996): Schuldhafte Verletzungen der Verkehrssicherungspflicht bei Bäumen; mehr Rechtssicherheit durch die Anwendung des Visual Tree Assessment als neuentwickelte Methode der Baumkontrolle. – Agrarrecht: 77

HOULBERT & MONNOT (1902): Tableaux analytiques illustrés de la Famille des Lamellicornes (Genre *Os-*

moderma LEP. et SERV.). – Miscellanea Entomologica **X**: 81; Narbonne

HOULBERT & MONNOT (1903): Tableaux analytiques illustrés de la Famille des Lamellicornes (Genre *Osmoderma* LEP. et SERV.). – Miscellanea Entomologica **XI**: 140; Narbonne

HOWDEN, HENRY F. (1968): A review of the Trichiinae of north and central America (Coleoptera: Scarabaeidae). – Memoirs of the Entomological Society of Canada **54**: 1-75; Ottawa

HUSLER, F. & HUSLER, J. (1940): Studien über die Biologie der Elateriden (Schnellkäfer). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **30**: 343-397; München

IABLOKOFF-KHNZORIAN, S. M. (1977): Über die Phylogenie der Lamellicornia (Insecta, Coleoptera). – Entomologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden **41** (5): 135-200; Dresden

IUCN (1996): 1996 IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland

JÄCH, MANFRED A. et al. (1994): Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs (Coleoptera). – in*:* BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, JUGEND UND FAMILIE (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tierarten in Österreich. – 107-200 ; Graz

JACQUELIN DU VAL, CAMILLE (1859-1863): Genera des Coléoptères d'Europe, 284 S.; Paris

JANSSENS, ANDRÉ (1960): Faune de Belgique, Insectes, Coléoptères Lamellicornes. – 411 S.; Bruxelles: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique

JEDICKE, ECKHARD (Hrsg. 1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern, 581 S.; Stuttgart

JELÍNEK, JOSEF (1993): Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera). – Folia Heyrovskyana, Supplementum **1**: 70; Praha

JOANISSE, D. R.; CHURCHILL, T. A.; STOREY, K. B. (1992): Freeze tolerance in *Osmoderma eremicola*. – Cryobiology **29** (6): 752; New York

JUEG, U.; DEGEN, B. (1998): Die Entomofauna des LSG „Schloßpark Ludwigslust" Teil II (Insecta: Coleoptera). – Virgo **2** (1): 50-81

KAHLEN, MANFRED (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Beilage zu den Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, **3**, 288 S; Innsbruck

KALZ, H. (1988): Käferspektrum an alten Heldbockeichen. – Biol. Stud. Luckau **17**: 24-26;

KELNER-PILLAUT, S. (1974): Ètude écologique du peuplement entomologique des terraux d'arbres creux (chataigners et saules). – Bull. ecol. **5**: 123-156

KERSTEN, JULIUS (1939): Beiträge zur Käferfauna Pommerns. – Dohrniana **18**: 59-60; Stettin

KIRBY, WILLIAM (1827): A description of some new genera and species of petalocerous Coleoptera. – Zoological Journal **3**: 145-158

KIRBY, WILLIAM (1837): Insects Coleoptera, in: RICHARDSON: Fauna boreali-Americana; or the zoology of the northern parts of British America, Parts 3, 4; Norwich, London

KITTEL (1879): Correspondenzblatt zoologisch-mineralischen Vereins Regensburg **XXXIII**: 57

KLAUSNITZER, BERNHARD (1957): Zur Biologie des *Liocola marmorata* FBR. (Col.). – Mitteilungsblätter für Insektenkunde **1**: 96-97; Berlin

KLAUSNITZER, BERNHARD (1993): Beobachtung von *Protaetia aeruginosa* (DRURY) (Col., Scarabaeidae) im Kreis Torgau (Sachsen). – Entomologische Nachrichten und Berichte **37**: 63; Leipzig

KLAUSNITZER, BERNHARD (1993): Ökologie der Großstadtfauna, 2. Auflage. – Jena, Stuttgart

KLAUSNITZER, BERNHARD (1994): Zur Bedeutung von Alt- und Totholz für Käfer (Coleoptera). Untere Havel – Naturkundliche Berichte **3:** 20-24

KLAUSNITZER, BERNHARD (1995): Kommentiertes Verzeichnis der Blatthornkäfer und Schröter (Coleoptera, Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) des Freistaates Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **31**: 4-10; Dresden

KLAUSNITZER, BERNHARD (1995): Rote Liste der Blatthornkäfer (Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae) und Hirschkäfer (Lucanidae) im Freistaat Sachsen. Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie). – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 5/1995; Radebeul

KLAUSNITZER, BERNHARD (1996): Ergänzungen zum „Kommentierten Verzeichnis der Blatthornkäfer und Schröter (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) des Freistaates Sachsen". – Mitt. Sächs. Ent. **35**: 4-7;

KLAUSNITZER, BERNHARD u. a. (1978): Bedrohte Insektenarten in der DDR. – Entomologische Berichte H. 2: 81-87; Berlin

KLAUSNITZER, BERNHARD; KRELL, FRANK-THORSTEN (1996): 6. Überfamilie : Scarabaeoidea. – in: KLAUSNITZER, BERNHARD: Die Larven der Käfer Mitteleuropas, Band 3: Polyphaga, 2. Teil. – S. 11-89; Krefeld: Goecke & Evers; Jena, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag

KLEFBECK, EINAR; SJÖBERG, OSCAR (1960): Catalogus Insectorum Sueciae, XVI Coleoptera. – Opuscula Entomologica Supplementum **18**; Lund [Scarabaeidae: S. 174-179].

KLESS, JÜRGEN (1983): Die Käferfauna des Mindelseegebietes. Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs **11**: 645-659; Karlsruhe

KNOCH, A. W. (1801): Neue Beyträge zur Insectenkunde, I. Theil. – 208 S.; Leipzig: Im Schwickerschen Verlage

KNOCH, VICTOR (1930): 50 Jahre Schmetterlingssammler. Kreuz und quer durch die Jugendzeit. – Internationale Entomologische Zeitschrift **17**: 195-196

KOBELT, W. (1912): Der Schwanheimer Wald, II. Die Tierwelt. – Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft **43**: 156-188; Frankfurt a. M.

KOCH, KLAUS (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana Beihefte **13**: I-VIII, 1-382; Bonn

KOCH, KLAUS (1989): Scarabaeidae, Lucanidae. – in:

KOCH: Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie Bd. 2 . – S. 348-382; Krefeld: Goecke & Evers

KOCH, KLAUS (1993): Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil III: Ostomidae bis Platypodidae. – Decheniana **146**: 203-271; Bonn

KOCH, KLAUS (1994): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie Bd. 5. – 299 S.; Krefeld: Goecke & Evers

KOCH, KLAUS (1995): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie Bd. 6. – 268 S.; Krefeld: Goecke & Evers

KOCH, KLAUS et al. (1977): Rote Liste der im nördlichen Rheinland gefährdeten Käferarten (Coleoptera) mit einer Liste von Bioindikatoren. – Sonderheft der Entomologischen Blätter **73**: 25; Krefeld

KÖHLER, FRANK (1997): Bisher unbekannte Belege seltener Käferarten aus der Rheinland-Sammlung des Fuhlrott-Museums. Teil II: Lycidae bis Lucanidae (Ins., Col.). – Jahresbericht naturwissenschaftlicher Verein Wuppertal **50**: 46-58; Wuppertal

KOLTZE, W. (1901): Fauna Hamburgensis. Verzeichnis der in der Umgegend von Hamburg gefundenen Käfer. – Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung Hamburg **11**: 1-197; Hamburg

KOPSCH, HARTMUT (1992): *Potosia aeruginosa* DRURY am Rande des Burzelberges. – Veröffentlichungen Naturkundemuseum Leipzig **10**: 25-26; Leipzig

KORGE, HORST (1967): „Urwald-Relikte" an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche. – Berliner Naturschutzblätter **11**: 209-218; Berlin

KOWALCZYK, JAN K., WATALA, CEZARY (1988): Interesnjace chrzaszcze (Insecta, Coleoptera) na Wyzynie Lodzkiej. Interesting beetles (Insecta, Coleoptera) in Lodz Upland. – Przeglad Zoologiczny **32** (4): 543-546; Wroclaw (Breslau)

KREISSL, ERICH (1974): Neue Funde von *Osmoderma eremita* SCOP. aus Steiermark (Ins. Coleoptera, Scarabaeidae). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum **3** (3): 137-138; Graz

KREISSL, ERICH (1981): Die in der Steiermark gefährdeten Käferarten (Coleoptera). – in: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere der Steiermark. – Sonderheft Nr. 3 des Steirischen Naturschutzbriefes: 63-78

KRELL, FRANK-THORSTEN (1993): Die Lamellicornia (Coleoptera der Käfersammlung Paul Dolderer im Museum Schloß Hellenstein, Heidenheim an der Brenz, Bundesrepublik Deutschland. – Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 1869 e. V. **28**: 22-42; Stuttgart

KRELL, FRANK-THORSTEN (1996): Zu Taxonomie, Chorologie und Eidonomie einiger westpaläarktischer Lamellicornia (Coleoptera). – Entomologische Nachrichten und Berichte **40** (4): 217-229; Leipzig

KRELL, FRANK-THORSTEN (1998): Familienreihe Lamellicornia. – in: LUCHT, WILHELM; KLAUSNITZER, BERNHARD: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 15, 4. Supplementband. – S. 285-295; Jena

KRELL, FRANK-THORSTEN; FERY, HANS (1992): Familienreihe Lamellicornia. – in: LOHSE, GUSTAV ADOLF; LUCHT, WILHELM H.: Die Käfer Mitteleuropas 13, 2. Supplementband mit Katalogteil. – 200-252; Krefeld: Goecke & Evers

KRIKKEN, J. (1978): *Platygeniops*, a new Osmodermine genus from southeast Asia (Col. Cetoniidae). – Zoologische Mededelingen **53** (8): 83-89; Leiden

KRIKKEN, J. (1984): A new key to the suprageneric taxa in the beetle family Cetoniidae, with annotated lists of known genera. – Zoolog. Verhandelingen **210**: 1-75; Leiden

KRÖGER, P. (1986): Die ökologische Bedeutung alter Eichen im mittleren Elbetal. – Unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Hamburg

KRÖGER, P. (1988): Erfassung xylobionter und sonstiger gehölzbewohnender Insektenarten in den geplanten Naturschutzgebieten „Pevestorfer Wiesen/ Elbholz" und „Nordhang des Höhbecks" sowie Vorschläge zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung der Gebiete in Bezug auf die erfaßten Artengruppen. – Unveröffentlichtes Gutachten für die Bezirksregierung Lüneburg

KUHNT, PAUL (1912): Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands, 1138 S.; Stuttgart

KUNZ, ROLAND (2001): Bemerkenswerte Käfergemeinschaften in Kopfweiden der Wetterau. – Chionea **16**: 3-19; Schotten

LACORDAIRE, THÉODORE (1856): Genera des Coléoptères **III**; Paris

LACZNY, MARTIN (1993): Zur Ökologie totholzbewohnender Käfer. Ein Beitrag zur Ökologie und Faunistik xylobionter Coleopteren in stehendem, starkvolumigem Laubbaumtotholz sowie Implikationen für den Naturschutz am Beispiel des Staatsforstes Göhrde. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, FB Biologie Universität Hamburg

LAIBNER, STANISLAV (1974): Páchník hnedý – *Osmoderma eremita* Scop. – Ziva (Journal for Biological Work), **XXII** (LX) (1): 30

LAMPERT, KURT (o. D.; vor 1909): Bilder aus dem Käferleben. Naturwissenschaftliche Wegweiser, Serie A, Bd. 2; Stuttgart

LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten. 96 S.; Kiel

LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1964): Tätigkeitsberichte für die Jahre 1962 und 1963. – Veröffentlichungen der LfNL B-W **32**

LANDIN, BENGT-OLOF (1956): The Linnean Species of *Lamellicornia* Described in „Systema Naturae", Ed. X (1758). (*Col.*) – Entomologisk Tidskrift **77**: 1-17; Stockholm

LANDIN, BENGT-OLOF (1957): Skalbaggar (Coleoptera) Bladhorningar (Lamellicornia), Fam. Scarabaeidae. Svensk Insektfauna 9. – 155 S.; Stockholm, Uppsala

LATREILLE, PIERRE ANDRÉ (1804): Histoire Naturelle Géneralé et Particulière, des Crustacés et des Insectes, **X**; Paris

LE COMTE, M. G. (1904/1905): Tableaux de détermination des Cetonides de France. – Bulletin de la Société d'Étude des Sciences Naturelles de Nimes

XXXII: 83-84; Nimes

LE PELETIER DE SAINT-FARGEAU, A.; AUDINET SERVILLE, JEAN GUILLAUME (1828): Histoire naturelle. Encyclopédie méthodique, Ins., X, part 2; Paris

LECLERCQ, J.; GASPAR, C.; MARCHAL, J.L.; VERSTRAETEN, C.; WONVILLE, C. (1980): Analyse des 1600 premières cartes de l'Atlas provisoire des insectes de Belgique et première liste rouge d'insectes menacés dans la faune belge. – Notes faunistique de Gembloux **4**: 1-104; Gembloux

LECLERCQ, JAQUES; VERSTRAETEN, CHARLES (1973): Atlas provisoire des insectes de Belgique: cartes 801 à 1000. – Fac. des Sciences agronomiques, Zool. gen. Faun.; Gembloux

LEHMANN, UWE (1990): Zur Größe von *Osmoderma eremita* SCOPOLI (Col., Scarabaeidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **34**: 232; Leipzig

LETZNER, K. (1885): Verzeichniß der Käfer Schlesiens. 2. Auflage. – Zeitschrift für Entomologie N.F. **10-16**: 241; Breslau

LfUG (in Vorb.): Steckbrief Eremit (*Osmoderma eremita*) – Faltblatt, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

LIEBMANN, WALTER (1955): Käferfunde aus Mitteleuropa einschließlich der österreichischen Alpen, 164 S.; Wittenberg-Lutherstadt

LINNAEUS, CAROLUS (1758): Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis; Ed. X, reformata, 824 S.; Holmiae

LINNAEUS, CAROLUS (1760): Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis; Ed. X; Halae, Magdeburgicae (Halle/Magdeburg)

LINNAEUS, CAROLUS (1789) (ed. VILLERS, CAROLO DE): Entomologia Faunae Sueciae descriptionibus aucta. Tom. I.; Lugduni (Lyon)

LINNAEUS, CAROLUS (1790) (Übersetzung von GMELIN): Syst. Nat., ed. 13: Tome I, Pars 4: 1578 1579;

LOHSE, GUSTAV ADOLF (1979): Familie Elateridae. – in: FREUDE, H.; HARDE, K. W.; LOHSE, G. A.: Die Käfer Mitteleuropas Bd. 6. – S. 103-186; Krefeld: Goecke & Evers

LOHSE, GUSTAV ADOLF; LUCHT, WILHELM H.: Die Käfer Mitteleuropas Band 13, 2. Supplementband mit Katalogteil. – 375 S.; Krefeld: Goecke & Evers

LORENZ, J. (2001): Die Holz- und Pilzkäferfauna in Dresden (Col.). – Entomologische Nachrichten und Berichte **45** (3/4): 205-220

LUCE, JEAN-MARIE (1995): Les Cétoines microcavernicoles de la forêt de Fontainebleau (Insecta, Coleoptera): niches écologiques, relations interspécifiques et condition de conservation des populations. – Thèse du Muséum National d'Histoire Naturelle; Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle

LUCE, JEAN-MARIE (1996): *Osmoderma eremita* (SCOPOLI 1763). – in: HELSDINGEN, P. J. VAN; WILLEMSE, L.; SPEIGHT, M. C. D. (eds.): Background information on invertebrates of the habitats directive and the Bern Convention, Part 1: Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. – Nature and environment **79**: 64-69; Strasbourg: Council of Europe Publishing

LUCHT, WILHELM (1998): Philatelistische Koleopterologie. 3. Fortsetzung: 1994-1996. – Mitt. internat. entomol. Ver. **23** (1/2): 75-80

LUMARET, JEAN PIERRE; TAUZIN, PIERRE (1992): Le genre *Propomacrus* NEWMAN, 1837: Données biologiques et morphologie larvaire. – Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.) **9** (2): 173-180; Paris

MACHATSCHKE, JOHANN WALTER (1969): Familienreihe Lamellicornia. – in: FREUDE, H.; HARDE, K. W.; LOHSE, G. A.: Die Käfer Mitteleuropas Band 8. – S. 265-371; Krefeld: Goecke & Evers

MARIÉ, P. (1928): Notes biologiques sur le *Plinthus caliginosus* F. et sur L'*Osmoderma eremita* SCOP. – Encyclopedie Entomologique, B 1, Coleoptera 3: 3-6; Paris

MARTIN, OLE (1993): Fredede insekter i Danmark, Del. 2: Biller knyttet til skov. – Entomologiske Meddelelser **61**: 62-76; Kopenhagen

MEDVEDEV, S. I. (1952): Larves des Lamellicornes de l'URSS. – 342 S.; Moskau [Text russisch]

MEDVEDEV, S. I. (1953): A new specie of *Osmoderma* SERVILLE (Coleoptera Scarabaeidae) from Georgia. – Entomologiceskoe Obozrenie **32**: 297-299; Moskva

MEDVEDEV, SERGEJ IVANOVIC (1960): Fauna SSSR, Coleoptera. Vol. X, 4 Scarabaeidae, Subfamilia Euchirinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae. Moscou, Zool. Inst. Akad. Nauk, SSSR, (NS) **74**: 1-398; Moskow

MEDVEDEV, SERGEJ IVANOVIC (1964): Fauna SSSR, Coleoptera. Vol. X, 5 Scarabaeidae, Cetoniinae, Valginae. – Moscou. Zool. Inst. Akad. Nauk, SSSR, (NS) **90**: 1-373; Moskow

MEITZNER, V.; MARTSCHEI, T. (2000): Neue Funde europäisch geschützter Insektenarten. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern **43** (1): 70-71

MEIXNER, JOSEF (1933-1936): Insecta 2: Coleopteroidea. – in: KÜKENTHAL, WILLY (Hrsg. KRUMBACH, THILO): Handbuch der Zoologie, 4. Bd., 2. Hälfte, 1. Teil: Insecta 2. – Berlin

MIKKOLA, KAURI; SILFVERBERG, HANS (1989): Skydd av insekter i Finland; Tilläg t.o.n. 1988 (Protection of Insects in Finland). – Fauna Norvegica Series B **36** (1): 91-92; Oslo

MIKSIC, RENÉ (1953): Fauna insectorum Balcanica – Scarabaeidae. 15. Beitrag zur Kenntnis der Scarabaeiden. – Godisnjak Bioloskog Instituta u Sarajevu (Jahrbuch des Biologischen Institutes in Sarajevo) **6** (1-2): 49-281; Sarajevo

MIKSIC, RENÉ (1957): Zweiter Nachtrag zur „Fauna Insectorum Balcanica – Scarabaeidae" (Col. Lamellicornia). – Pirodonaucni Muzej Skopje: Acta Musei Macedonici scientiarum naturalium **4** (7-9): 1-36; Skopje

MIKSIC, RENÉ (1970): Katalog der Lamellicornia Jugoslawiens; Sarajevo

MINISTER FÜR LAND-, FORST- UND NAHRUNGSGÜTER-

WIRTSCHAFT (Hrsg.) (1984): Erste Durchführungsbestimmung zur Naturschutzverordnung, Schutz von Pflanzen und Tierarten (Artenschutzbestimmung). Anlage 2: Geschützte Tierarten. Abschnitt d): Geschützte kulturell und volkswirtschaftlich wertvolle Tierarten. – Berlin

MINISTERIUM FÜR SOZIALES, GESUNDHEIT UND UMWELT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1982): Geschützte Tiere in Rheinland-Pfalz. Naturschutz-Handbuch **1**: 225, 252; Mainz

MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2000): Natura 2000 in Baden-Württemberg. Europa gestalten – Natur erhalten. Lebensräume und Arten von A bis Z im Europäischen Verbund. – Stuttgart

MITTER, H. (2001): Bestandsanalyse und Ökologie der nach FFH-Richtlinie geschützten Käfer Oberösterreichs (Insecta, Coleoptera). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs **10**: 439-448

MÖCKEL, R. (1984): Rosenkäfer und Hohltaube als Bewohner einer Schwarzspechthöhle. – Biologische Studien Luckau **13**: 77-78

MOHR, K.-H. (1963): Die Käferfauna des Kyffhäuser-Südabfalles. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Halle, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe **XII**/7: 513-566; Halle

MÖLLER, GEORG (1991): Warum und wie sollen Holzbiotope geschützt werden? – in: AUHAGEN, AXEL; PLATEN, RALPH; SUKOPP, HERBERT (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin, Schwerpunkt Berlin (West). – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Sonderheft **6**: 421-437; Berlin

MÖLLER, GEORG (1993): Holzbewohnende Insekten und Pilze – Ökologie, Gefährdungssituation, Schutzmaßnahmen. – Sitzungsberichte Gesellschaft Naturforschender Freunde (N. F.) **32**: 97-121; Berlin

MÖLLER, GEORG (1995): Anmerkungen zur Totholzkäferfauna des „Urwaldes von Taben" an der Saar (Ins., Col.). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen **5** (2), 79-88; Bonn

MÖLLER, GEORG; BELLMANN, AXEL; ESSER, JENS (1995,): Dendroentomologische Untersuchungen im Hasbruch bei Bremen unter besonderer Berücksichtigung der Pflege- und Entwicklungsplanung. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landes Niedersachsen

MÖLLER, GEORG; KIRSCHEY, T. (2000): Species incognitus – Der Eremit als prioritäre Art der FFH-Richtlinie. – NABU Nachrichten Meckl.-Vorp. **4**: 7-9

MÖLLER, GEORG; SCHNEIDER, MANFRED (1991): Kommentierte Liste ausgewählter Familien überwiegend holzbewohnender Käfer von Berlin-West mit Ausweisung der gefährdeten Arten (Rote Liste) – in: AUHAGEN, AXEL; PLATEN, RALPH; SUKOPP, HERBERT (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin, Schwerpunkt Berlin (West). – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Sonderheft **6**: 373-420; Berlin

MÖLLER, GEORG; SCHNEIDER, MANFRED (1992): Koleopterologisch-entomologische Betrachtungen zu Alt- und Totholzbiotopen in der Umgebung Berlins – Teil 1. – Entomologische Nachrichten und Berichte **36** (2): 73-86; Leipzig

MORON, M.; KRIKKEN, J. (1990): A new mesoamerican genus of Trichiinae (Col. Scarabaeoidea). – Folia entomologica mexicana **78**: 71-84

MOTSCHULSKY, VICTOR IVANOWICH (1845): Die coleopterologischen Verhältnisse und die Käfer Russlands. – Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou, **XVIII** (1); Moskow

MOTSCHULSKY, VICTOR IVANOWICH (1860): Coléoptères de la Sibérie Orientale et en particulier des rives de l'Amur. – in: Schrenck's Reisen und Forschungen im Amur-Lande, Coleopteren, II.; Leipzig

MOUSSET, ALFRED (1973): Atlas provisoire des insectes du Grand-duché de Luxembourg. Coleoptera: cartes 227-445. – Mus. d'Hist. Nat. & Admin. Eaux et Forêts; Luxembourg

MÜLLER, A. J. (1912): Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. – Sonderabdruck aus dem 48. Jahresbericht des Landesmuseumsvereins Vorarlberg, I-XVIII und 1-195, 199-203; Bregenz

MÜLLER, OTTO FREDERIK (1776): Zoologiae Danicae prodromus, 282 S.; Havniae

MÜLLER, PAUL (1937): Biologische und faunistische Beiträge zur rheinischen Fauna der Lucaniden und Scarabaeiden. – Decheniana 95B: 37-63; Bonn

MÜLLER, THOMAS (2001): *Osmoderma eremita* (SCOP.). – in: FARTMANN, GUNNEMANN, SALM, SCHRÖDER: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. – Angewandte Landschaftsökologie **42**: 310-319; Bonn-Bad Godesberg

MÜLLER-MOTZFELD, GERD (2000): Schützt die FFH-Richtlinie die „richtigen" Arten? Kriterien für eine Novellierung. – in: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A.: Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **68**: 43-55; Bonn

MULSANT, ÉTIENNE (1842): Histoire naturelle des Coléoptères de France, Lamellicornes-Pectinicornes, ed. 1., 623 p.; Paris

MULSANT, ÉTIENNE (1871): Histoire naturelle des Coléoptères de France, Lamellicornes-Pectinicornes, ed. 2.; Paris

NAEF, G. (1949): Beiträge zur Käferfauna von Mecklenburg. – Koleopterologische Zeitschrift **1**: 219-221; Frankfurt a. M.

NAUMANN, E. (1979): Fauna Coleoptera des Kreises Altenburg. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg **10**: 201-237; Altenburg

NEBENTHAL, LUTZ (2000): Stoppt dieser Käfer den Flughafen-Ausbau? – Bild Frankfurt (M.), 28. 11. 2000; Frankfurt

NEUMANN, VOLKER (1985): Der Heldbock. Neue Brehm Bücherei 566. – 103 S.; Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen-Verlag

NEUMANN, VOLKER (1997): Der Heldbockkäfer. Vorkommen und Verhalten eines vom Aussterben be-

drohten Tieres unserer Heimat. Report der Umsiedlungsaktion in Frankfurt am Main. – 69 S.; Frankfurt a. M.: Alexander Antonow Verlag

NIEHUIS, MANFRED (1986): Alte Bäume im Ortsbereich – Lebensraum seltener Tierarten. – Heimat-Jahrbuch 1987 des Landkreises Südliche Weinstraße **9**: 58-62; Otterbach/Kaiserslautern

NORTON, ROY A. (1973): Phoretic Mites Associated with the Hermit Flower Beetle *Osmoderma eremicola* KNOCH (Coleoptera, Scarabaeidae). – American Midland Naturalist **90** (2): 447-449; Notre Dame

NOWOTNY, HANS (1949): Käferfunde an alten Eichen in Baden. – Koleopterologische Zeitschrift **1**: 228-232; Frankfurt a. M.

NOWOTNY, HANS (1951): Beobachtungen über die Insektenwelt des Naturdenkmals Stutensee. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **10**: 46-56; Karlsruhe

NÜSSLER, HELMUT (1974): Die Rosenkäfer Sachsens. – Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung in Sachsen **16**: 72-78; Dresden

NÜSSLER, HELMUT (1986): Eine von *Osmoderma eremita* (SCOP.) abweichende Weibchen-Form aus Südwestbulgarien (Insecta, Coleoptera, Scarabaeidae). – Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **13** (5): 113-117; Leipzig

NÜSSLER, HELMUT (1998): Die Blatthornkäfer- und Hirschkäferfauna des Plauenschen Grundes bei Dresden (Col., Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **42** (3): 123-126

OLIVIER, GUILLAUME-ANTOINE (1789): Entomologie, ou Histoire naturelle des Insectes, avec leurs caractères génériques et specifiques, leur description, leur synonymie et leur figure enluminée. Tom. I; Paris

OLIVIER, GUILLAUME-ANTOINE (1790): Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle **V**: Insectes, 793 S; Paris

PACKARD, ALPHEUS S. (1890): Insects injurious to forest and shade trees. 5th Rep. U.S. Ent. Comm. – 957 S.; Washington, D.C.

PAGEIX, J. P. (1968): Sur les Cétonides des Chenes creux à Fontainebleau. – L'Entomologiste **24** (2): 33-36; Paris

PALISOT DE BEAUVOIS (1807): Insectes recueillis en Afrique et en Amérique, dans les royaumes d'Oware et de Bénin, à Saint Dominique et dans les Ètats-Unis, pendant les années 1786-1797; Paris

PALM, THURE (1959): Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. – Opuscula entomologica Supplementum **XVI**: 1-374; Lund

PANIN, S. (1957): Coleoptera, Familia Scarabaeidae. Fauna Republicii Populare Romine, Insecta, **X** (4), 1-393. Bucuresti

PANZER, GEORG WOLFGANG FRANZ (1795): Deutschlands Insectenfauna oder Entomologisches Taschenbuch für das Jahr 1795, 370 S.; Nürnberg

PANZER; GEORG WOLFGANG FRANZ (1797): Faunae Insectorum Germanicae initia oder Deutschlands Insecten, XLI; Nürnberg

PAULIAN, RENAUD (1941): Coléoptères Scarabeides. Faune de France 38. – 240 S.; Paris

PAULIAN, RENAUD; BARAUD, JACQUES (1982): Lucanoidea et Scarabaeoidea, Faune des Coléoptères de France II. – 478 S.; Paris

PAULUS, H. F. (1980): Einige Vorschläge für Hilfsprogramme unserer gefährdeten Käfer. – Natur und Landschaft **55**: 28-32

PAWLOWSKI, J. (1961): Próchnojady blaszkorozne w biocenozie lesnej Polski. – Ekol. pol., seria A **9** (21): 355-437

PAYKULL, GUSTAV (1799): Fauna Suecica; Insecta, Tom. II, 234 S.; Upsaliae

PEEZ, ALEXANDER VON; KAHLEN, MANFRED (1977): Die Käfer von Südtirol. – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum **57**, Beilageband 2: 1-525; Innsbruck

PELLETIER, D. (1983): L' Élevage des Scarabeides saproxylophages. – Bulletin de la Société Sciences Nat. **0** (38): 11-14; Paris

PERRIS, EDOUARD (1877): Larves des Coléoptères, 590 p.; Paris

PERTZEL, R. (1939): Scarabaeidae (Umg. Hamburg, Holstein, Nordhannover). – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg **27**: 7-16; Hamburg

PETERSEN, BARBARA (2000): Welche Schutzverpflichtungen bestehen für die Arten der FFH-Richtlinie? – in: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A.: Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **68**: 17-30; Bonn: Bundesamt für Naturschutz

PETRY, LUDWIG (1929): Nassauisches Tier- und Pflanzenleben im Wandel von 100 Jahren. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde **80** (2): 197-237; Wiesbaden

PIC, M. (1904a): Coléoptères nouveaux de la Turquie d'Asie. – L'Echange **14**: 74

PIC, M. (1904b): Les *„Osmoderma"* palearctiques. – L'Echange **XX**: 83-84; Moulins

PIC, M. (1905): Descriptions abrégées et notes diverses (3. article). – L'Échange, Revue Linnéenne **21** (244): 121-122; Moulins

POETHKE, H.-J. (1997): Möglichkeiten und Grenzen der Erfassung und Bewertung der Größe und des Zustandes von Populationen. – Natur und Landschaft **72**: 492-495

POLENTZ, G. (1929): Käferfänge um eine Großstadt. Aus dem Jahresbericht des Vereins für schlesische Insektenkunde zu Breslau. – Internationale Entomologische Zeitschrift **9**: 128-132

PORTA, ANTONIO (1932): Fauna Coleopterorum Italica, Vol. V. Rhynchophora-Lamellicornia. – 454 S.; Piacenza

PRADÁC, JIRÍ (1974): O druhu *Osmoderma eremita* a ostatnich zástupcích podceledi [*Osmoderma eremita* and other members of the subfamily] Trichi-

inae. – Ziva [Journal for Biological Work], **XXII** (LX), (1): 30

PRELLER, C. H. (1862): Die Käfer von Hamburg und Umgegend. Ein Beitrag zur nordalbingischen Insektenfauna. – VII + 158 S.; Hamburg

PRUNIER, DANIEL (1990): Sur les Cetoines de Fontainebleau (Col. Scarabaeoidea). – L'Entomologiste **46** (2-3): 102; Paris

RANIUS, THOMAS (2000): Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. – Animal Conservation, the Zoological Society of London, Zoological Society **3**: 37-43; Cambridge

RANIUS, THOMAS (2001): Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. – Oecologia **126** (2): 208-215

RANIUS, THOMAS; HEDIN, JONAS (2001): The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. – Oecologia **126** (3): 363-370

RANIUS, THOMAS; JANSSON, N. (2000): The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. – Biol. Conserv. **95**: 85-94

RANIUS, THOMAS; NILSSON, SVEN G. (1997): Habitat of *Osmoderma eremita* SCOP. (Coleoptera: Scarabaeidae), a beetle living in hollow trees. – Journal of Insect Conservation **1** (4): 193-204; London

RAPP, OTTO (1933-1935): Die Käfer Thüringens, Bd. 1-3. in: Die Natur der Mitteldeutschen Landschaft Thüringen unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie; Erfurt

RAPP, OTTO (1953): Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie, Nachtrag 1. – Unveröffentlichtes Manuscript im NaMus Erfurt

RATCLIFFE, BRETT C. (1977): Descriptions of the Larva and Pupa of *Osmoderma subplanata* (CASEY) and *Cremastocheilus wheeleri* LE CONTE (Coleoptera: Scarabaeidae). – Journal of the Kansas Entomological Society **50** (3): 363-370; Manhattan, Kansas

RATZEBURG, JULIUS THEODOR CHRISTIAN (1837-1844): Die Forstinsekten oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preußens und den Nachbarstaaten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insekten; Berlin

RAUH, JOSEF (1993): Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. – Naturwaldreservate in Bayern 2. – 199 S.; Eching

REDTENBACHER, LUDWIG (1849): Fauna Austriaca. Die Käfer, 883 S.; Wien

REDTENBACHER, LUDWIG (1858): Fauna Austriaca. Die Käfer. 2. Auflage, 1017 S.; Wien

REDTENBACHER, LUDWIG (1874): Fauna Austriaca. Die Käfer. 3. Auflage; Wien

REIBNITZ, JOHANNES (1983): Altbaum-Fauna (Col.). – Mitt. ent. Verein Stuttgart **18**: 73; Stuttgart

REIBNITZ, JOHANNES (1996): Über einige neue Arten aus Supplementband zwei und drei der Käfer Mitteleuropas (Col.). – Mitt. ent. Verein Stuttgart **31**: 57-58

REICHERT, ALEXANDER (1897): Über Cetoniden, ihre Lebensweise und ihr Vorkommen in der Umgegend von Leipzig. – Illustrirte Wochenschrift für Entomologie **2**: 167-173; Leipzig: Neudamm

REITTER, EDMUND (1898): Bestimmungs-Tabelle der Melolonthidae aus der europäischen Fauna und den angrenzenden Ländern (Dynastini, Euchirini, Pachypodini, Cetonini, Valgini, Trichiini). – Verhandlungen des Naturforschenden Vereins Brünn **37**: 21-111; Brünn

REITTER, EDMUND (1898, 1899): Bestimmungs-Tabellen der Melolonthidae aus der europäischen Fauna und den angrenzenden Ländern: Dynastini, Euchirini, Pachypodini, Cetonini, Valgini und Trichiini: 38: 80, 81

REITTER, EDMUND (1909): Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches, 2. Bd, 392 S.; Stuttgart

RENDELL, WALLACE B.; ROBERTSON, RALEIGH J. (1994): Cavity-entrance orientation and nest-site use by secondary hole-nesting birds. – Journal of Field Ornithology **65** (1): 27-35; Milton, Mass.

RETZIUS, ANDERS IAHAN (1783): Genera et Species Insectorum, 220 S.; Lipsiae

RICHTER, K. (1940): Vom Juchtenkäfer. – Mitteilungen aus der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" in Bautzen 1939-1940 **27**: 9-10; Bautzen

RIEDEL, WALTER (1988): Zum Vorkommen einiger Wirbelloser im Bannwald Eisenbachhain (Schönbuch). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **143**: 211-215; Stuttgart

RIPPER, W. (1930): Zur Frage des Zelluloseabbaus bei der Holzverdauung xylophager Insektenlarven. – Zeitschrift für vergleichende Physiologie, **13**: 314-333

RITCHER, P. O. (1945): North American Cetoniinae with descriptions of larvae and keys to genera and species (Coleoptera: Scarabaeidae). – Bull. Kentucky Agric. Exp. Sta. **476**: 1-39

RITCHER, P. O. (1966): White grubs and their allies. Subfamily Cetoniinae – 219 S.; Corvallis: Oregon St. Univ. Press

ROETTGEN, C. (1911): Die Käfer der Rheinprovinz. – Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preußischen Rheinlande und Westfalens **68**: 1-345; Bonn

RÖSEL VON ROSENHOF, AUGUST J. (1749): Der monatlich-herausgegebenen Insecten-Belustigung zweyter Theil ... / vorgestellt von August Johann Rösel; Nürnberg

RÖSSNER, ECKEHARD (1981): Zum gegenwärtigen Vorkommen von Käfern der Gattung *Carabus* sowie der Familien Scarabaeidae und Cerambycidae in der Umgebung von Penig. – Informationsmaterial für Entomologen des Bezirks Karl-Marx-Stadt **13**: 3-7; Karl-Marx-Stadt

RÖSSNER, ECKEHARD (1993): Rote Liste der gefährdeten Blatthornkäfer und Hirschkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. – 20 S.; Schwerin

RÖSSNER, ECKEHARD (1996): Checklist der Blatthornkäfer (Coleoptera, Scarabaeoidea) Thüringens. – in: Check-Listen Thüringer Insekten, Teil 4. – S.

47-53; Jena

RÖSSNER, ECKEHARD (1997): Rote Liste der Blatthornkäfer (Scarabaeoidea) und Hirschkäfer (Lucanoidea) Thüringens. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen **34** (4): 93-97

RÖSSNER, ECKEHARD; POLLER, ULRICH (1999): Faunistisch interessante Blatthornkäfer des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg und Berichtigungen sowie Ergänzungen zur „Fauna Coleoptera des Kreises Altenburg" (Col., Scarabaeoidea). – Mauritiana **17** (2): 315-324; Altenburg

ROTHENBURG, R. VON (1907): Coleopterologische Notizen über Darmstadt's Umgebung. 1. Zur Lokalfauna Darmstadt's. – Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer **3**: 163-165; Krefeld

ROTHENBURG, R. VON (1909): Lebensgewohnheiten von Buprestiden, Cerambyciden, Elateriden und Cetoniden. – Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer **5**: 188-192; Krefeld

RÜCKRIEM, CHRISTOPH; ROSCHER, SABINE (1999): Empfehlungen zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie. – Angewandte Landschaftsökologie **22**; Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz

RUPERTSBERGER, MATHIAS (1880): Biologie der Käfer Europas, 293 S.; Linz / Donau

RUPERTSBERGER, MATHIAS (1894): Biologische Literatur über die Käfer Europas von 1880 an, 308 S.; Linz / Donau

RUPERTSBERGER, MATHIAS (1899): [Über die Larve von *Osmoderma eremita*]. – Zeitschr. Ent. IV.

SALM, PETRA (2000): Methodentests zur Erfassung von Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. – in: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A.: Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **68**: 137-151; Bonn

SAUER, FRIEDER (1993): Sechshundert Käfer nach Farbfotos erkannt. Sauers Naturführer, 356 S.; Karlsfeld

SAY, THOMAS (1824): American Entomology, or description of the insects of North America. Journ. Acad. Nat. Sci., 3; Philadelphia

SCHAFFRATH, ULRICH (1994): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) in Nordhessen. – Philippia **7** (1): 1-60; Kassel

SCHAFFRATH, ULRICH (1997): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) in Nordhessen, Nachtrag. – Philippia **8** (2): 121-130; Kassel

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

SCHAFFRATH, ULRICH (2000): Ökologische und anthropogene Hintergründe zur Bedrohung von Eremiten-Populationen, *Osmoderma eremita* (SCOP.), einer Urwald-Reliktart (Insecta, Coleoptera, Lamellicornia). – Zoo, Pädagogik, Unterricht 5. (V): 207-213; Kassel

SCHAFFRATH, ULRICH (2000): Untersuchung der Verdachtstandorte für das Vorkommen des Eremiten-Käfers (*Osmoderma eremita* SCOP.) „Beienroder Holz" bei Lehre und „Göttinger Wallanlagen / Botanischer Garten Göttingen". – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie Hildesheim

SCHAFFRATH, ULRICH (2000): Untersuchung zur Ermittlung der Vorkommen des Eremiten im FFH-Gebietsvorschlag „Horloff-Aue bei Hungen". – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten in Gießen, Obere Naturschutzbehörde

SCHAFFRATH, ULRICH (2001): Zur Käferfauna des Reinhardswaldes (Coleoptera; resp. Col. xylobionta). – Philippia **10** (1): 17-32; Kassel

SCHAFFRATH, ULRICH (i. V.): Rote Liste der Blatthornkäfer und Hirschkäfer Hessens (Coleoptera, Lamellicornia). – Wiesbaden: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz

SCHAUFUSS, CAMILLO (1916): Familie Scarabaeidae. – in: Calwer's Käferbuch, 6. Auflage, Bd. 2. – S. 1257-2346; Stuttgart

SCHENKLING, CARL ([1885]): Die Deutsche Käferwelt. Allgemeine Naturgeschichte der Käfer Deutschlands sowie ein praktischer Wegweiser, die deutschen Käfer leicht und sicher bestimmen zu lernen. – Leipzig [Osmoderma S. 102]

SCHENKLING, S. (1922): Coleopterorum Catalogus. Pars 75 Scarabaeidae: Trichiinae, Valginae. – 58 S.; Berlin

SCHERDLIN, PAUL (1916): Supplément au Catalogue des Coléoptères de la Chaine des Vosges et des Régions limitrophes. – Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar, Nouvelle Série **13**: 473; Colmar

SCHERF, HEINZ (1955): Die Lebensweise des Großen Grünen Rosenkäfers. – Natur und Volk **85**: 177-180

SCHERF, HEINZ (1976): Ergebnisse entomofaunistischer Studien in ihrer Auswirkung auf Maßnahmen zur Habitaterhaltung im Naturpark Hoher Vogelsberg. – Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft **35**: 53-57; Berlin

SCHERF, HEINZ (1995): Beitrag zur Kenntnis des Arteninventars und der Lebensweise der Blatthornkäfer aus den Familien Trogidae, Geotrupidae und Scarabaeidae im Vogelsberg. – Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift **57**: 95-111

SCHILLER, RONALD (1996): Das NSG „Burgaue" – Insekten – Großschmetterlinge, Käfer, Hautflügler und Ohrwürmer. – Natur und Naturschutz im Raum Leipzig, Teil II: 73-79; Leipzig

SCHILLER, RONALD (1999): Vorkommen ausgewählter Tierarten und ihre Ansprüche an die Waldbestände der Leipziger Auen. – in: Stadt Leipzig (Hrsg.): 3. Leipziger Auensymposium 1999: 23-26

SCHILSKY, J. (1909): Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands und Deutsch-Österreichs. – Stuttgart [S. 197]

SCHIMMEL, RAINER (1982): Zur Biologie des Rostgoldenen Mulm-Schnellkäfers (*Elater ferrugineus*) mit

besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens in der südwestpfälzischen Grenzregion (Coleoptera: Elateridae). – Mitteilungen der Pollichia **70**: 199-216; Bad Dürkheim

SCHIÖDTE, JÖRGEN MATTHIAS CHRISTIAN (1874): {[Larve O. e.]. – Naturh. Tidsskr., IX.; Copenhague

SCHLUMPRECHT, HELMUT (2000): Das „Schlüsselartensystem für ein Naturschutzmonitoring" und die FFH-Arten. – in: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A.: Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **68**: 153-168; Bonn

SCHMID, GÜNTER (1965): Bemerkenswerte Käfer und Wanzen aus Baden-Württemberg. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **33**, S. 248-257; Ludwigsburg

SCHMIDL, JÜRGEN (2000): Die xylobionten Käfer der Kopfeichen und umgebenden Streuobstbestände am Hetzleser Berg, unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens der FFH-Art Eremit (*Osmoderma eremita* SCOP.) (Col. xyl.). – Unpubliziertes Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umweltschutz Augsburg

SCHMIDT, RICHARD (1915): Rückblicke. – Ent. Jahrb.: 62-66; Leipzig: O. Krancher (Hrsg.)

SCHÖNFELDT, HILMAR VON (1887): Katalog der Coleopteren von Japan, 274 S.; Wiesbaden

SCHÖNHERR, CARL JOSEPH (1817): Synonymia Insectorum oder Versuch einer Synonymie aller bisher bekannten Insecten, Erster Band, 3. Theil, 266 S.; Upsala

SCHRANK, FRANZ VON PAULA VON (1781): Enumeratio Insectorum Austriae indigenorum, 7; Augustae Vindelicorum

SCHRANK, FRANZ VON PAULA VON; MOLL, KARL EHRENBERT (1785): Naturhistorische Briefe über Oesterreich, Salzburg, Passau, Berchtesgaden, I; Salzburg

SCHRANK, FRANZ VON PAULA VON (1798): Fauna Boica I.; Nürnberg

SCHRÖDER, WOLF-ECKHARD (1985): Nachweis von *Osmoderma eremita* SCOP. im Kreis Hagenow. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg **28** (1): 57

SCHULZE, JOACHIM (1959): *Gnorimus variabilis* L. und *nobilis* L. – Entomologische Blätter **55**: 59-60

SCHULZE, JOACHIM (1963): Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 13. Beitrag. Col. Scarabaeidae I (Dynastinae, Valginae, Trichiinae). – Beiträge zur Entomologie **13** (7/8): 819-825; Berlin

SCHULZE, JOACHIM (1965): Liste der zu meldenden Lamellicornia im Rahmen der „Fauna-Kartei der DDR" (Col.). – Entomologische Berichte **9**: 22-26

SCHULZE, JOACHIM (1992): Blatthornkäfer (Scarabaeidae) und Hirschkäfer (Lucanidae). – in: MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste; Potsdam

SCHWARTZ, ARNFRIED (1982): Zum gegenwärtigen Vorkommen von *Protaetia aeruginosa* (DRURY) in der DDR (Ins. Co. Cetoniinae). – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden **9** (7): 101-107; Leipzig

SCHWARTZ, ARNFRIED (1989): Faunistik, Biologie und Schutzmöglichkeiten von *Potosia aeruginosa* (DRURY) in der DDR. – Verhandlungen des elften internationalen Symposiums für die Entomofaunistik Mitteleuropas (SIEEC) 19.-23. Mai 1986 Gotha: 257-258; Dresden

SCHWARZ (1915): Vorkommen des Eremiten. – Mitteilungen aus der Entomologischen Gesellschaft zu Halle a. d. Saale (Sitzungsberichte) 8/9: 45

SCHWEIGER, HARALD (1962): Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer kontinentalen Großstadtfauna. – Verhandlungen des 11. Internationalen Kongresses für Entomologie in Wien 1960, **3**: 184-193

SCOPOLI, JOHANN ANTON (1763): Entomologia Carniolica exhibiens Insecta Carnioliae indigena et distributa in Ordines, Genera, Species, Varietates – Methodo Linnaeana; Vindobonae

SCRIBA, LUDWIG GOTTLIEB (1790): Journal für die Liebhaber der Entomologie, Ersten Bandes erstes Stück; Frankfurt

SCRIBA, W. (1863): Die Käfer im Großherzogthum Hessen und seiner nächsten Umgebung, Teil 1

SEBÖ, ENDRÖDI (1956): Fauna Hungariae 9, Coleoptera 4: Lamellicornia. – 188 S.; Budapest

SEIDLITZ, GEORG CARL MARIA VON (1875): Fauna Baltica, 560 S.; Dorpat

SEIDLITZ GEORG CARL MARIA VON (1891): Fauna Transsylvanica, Die Käfer (Coleoptera) Siebenbürgens, 914 S.; Königsberg

SÉRIZIAT, CHARLES-VICTOR-ÉMILE (1880): Histoire des Coléoptères de France, 375 S.; Paris

SILFVERBERG, HANS (1992): Enumeratio Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae, 94 S.; Helsinki/Helsingfors

SIMROTH, HEINRICH (1878): Über den Darmkanal der Larve von *Osmoderma eremita*. – Z. Naturwiss. **51**

SINGER, KARL (1955): Die Käfer, Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. – Mitt. Natwiss. Mus. Aschaffenburg (NF) **7**: 1-272; Aschaffenburg

SMIRNOW, D. A. (1911): Über den Bau und die Bedeutung der Stinkdrüsen von *Aromia moschata* L. – Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersbourg, Sect. Zool. Physiol. **40**: 1-15; St. Petersbourg

SPARACIO, IGNACIO (1994): *Osmoderma cristinae* n. sp. di Sicilia (Insecta coleoptera: Cetoniidae). – Il Naturalista siciliano, S. IV, XVII (3-4): 305-310; Palermo

SPARACIO, IGNACIO (1995): Coleotteri di Sicilia. Parte prima. – 240 S.; Palermo: L'Epos Società Editrice

SPEIGHT, MARTIN C. D. (1989): Saproxylic invertebrates and their conservation (Nature and Environment Series No. 42), 1. Aufl. – 81 S.; Strasbourg: Council of Europe

SPRICK, PETER (2000): Bemerkenswerte Käferfunde in Sachsen-Anhalt entlang eines Transektes zwi-

schen Oebisfelde und Schönhauser Damm (1992-1999). Teil 1: Diverse Käfer (Coleoptera). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen **16** (Beiheft 7): 1- 42; Bielefeld

SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, CH.; SCHRÖDER, E. (1997): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz **53**: 1-560; Bonn-Bad Godesberg

SSYMANK, AXEL (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz. Das Schutzgebietssystem NATURA 2000 und die „FFH-Richtlinie" der EU. – Natur und Landschaft **69** (9): 395-406

SSYMANK, AXEL (2000): Natura 2000 – ein Netzwerk europäischer Schutzgebiete unter dem Gesichtspunkt Schutz der Insekten. – Insecta 6: 6-24

STACKEBRANDT, GABRIELE (1989): Neuere Funde des Eremiten (*Osmoderma eremita*) im Potsdamer Raum (Insecta: Coleoptera). Beiträge zur Tierwelt der Mark XI. – Veröff. Potsdamer Mus. **30**: 123-124; Potsdam

STEBNICKA, ZDZISLAWA (1978): Klucze do oznaczania owadów Polski, Czesc XIX Chrzaszcze – Coleoptera, Zeszyt 28 b Zukowate - Scarabaeidae, Grupa podrodzin: Scarabaeidae pleurosticti, 62 S. Polskie Towarzystwo Entomologiczne; Warszawa

STEHR, FREDERICK W. (1991): Immature Insects. Volume 2, 974 S.; Dubuque, Iowa

STERN, C. (1914): Neue und seltene Käfer des Niederelbegebietes. – Verh. Ver. Naturwiss. Unterhaltung in Hamburg **15**: 57-84

STIERLIN, GUSTAV (1869): Fauna coleopterorum helvetica. Die Käfer der Schweiz; Zürich

STOREY, KENNETH B.; CHURCHILL, THOMAS A.; JOANISSE, DENIS R. (1993): Freeze Tolerance in Hermit Flower Beetle (*Osmoderma eremicola*) Larvae. – Journal of Insect Physiology **39** (9): 737-742; Oxford (u. a.)

STRESEMANN, ERWIN (1970): Lamellicornia/Scarabaeidae. – in: STRESEMANN, ERWIN (Hrsg.): Exkursions-Fauna von Deutschland, Wirbellose II/1, Käfer; Berlin

STRÖMBERG, CARL (1962): Nyere fund og klaekninger af de to torbister *Osmoderma eremita* SCOP. og *Gnorimus octopunctatus* F. – Flora og Fauna **68**: 70-73

STURM, JACOB (1843): Catalog der Kaefer-Sammlung, 386 S.; Nürnberg

STURM, JACOB (1857): Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur, Heft V: Käfer, Bd. 23, 38 S; Nürnberg

SWEETMAN, HARVEY L, HATCH, MELVILLE H. (1927): Biological Notes on *Osmoderma* with a new Species of Ptiliidae from its Pupal Case (Coleoptera). – Bulletin of the Brooklyn Entomological Society **22**: 264-266

SZUJECKI, A. (1987): Ecology of Forest Insects. – XIII, 601 S.; Dordrecht-Boston-Lancaster: Dr. W. Junk Publishers

TAUZIN, PIERRE (1982): A propos du bois de Thouars, bonne station entomologique des environs de Bordeaux, en voie de disparition. – L'Entomologiste **38** (3): 122-125; Paris

TAUZIN, PIERRE (1993): Addendum a la note sur le Genre Osmoderma. – Lambillionea 93 , tome **2**: 105; Bruxelles

TAUZIN, PIERRE (1994 a): Le genre *Osmoderma* LE PELETIER et AUDINET-SERVILLE 1828 (Coleoptera, Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). Systematique, Biologie et Distribution (I. Partie). – L'Entomologiste **50** (3): 195-214; Paris

TAUZIN, PIERRE (1994 b): Le genre *Osmoderma* LE PELETIER et AUDINET-SERVILLE 1828 (Coleoptera, Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). Systematique, Biologie et Distribution (II. Partie). – L'Entomologiste **50** (4): 217-242; Paris

TAUZIN, PIERRE (1996): Complément à la note sur le genre *Osmoderma* (Col. Cetoniidae Trichiinae). – L'Entomologiste **52** (3): 105-106; Paris

THON, THEODOR (1838): Die Insekten, Krebs- und Spinnenthiere, mit besonderer Berücksichtigung der in Deutschland lebenden: Dargestellt in getreuen Abbildungen und mit ausführlicher Beschreibung, 482 S.; Leipzig

THUNBERG, CAROLUS PET. (1787-1800): Eiusdem Musaeum Naturalium Academiae Upsaliensis, Tom. 5; Upsalia

THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT, Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (1993): Naturschutzreport. Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. – 215 S.; Jena

TIETZE, FRANZ (1996): Gutachten zum Auftreten von *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763), Eremit oder Juchtenkäfer, in der Region Halle und in Deutschland. – Unveröffentlichtes Gutachten, OEKOKART GmbH Halle / S. Büro für Landschaftsplanung & Angewandte Ökosystemstudien Halle / S.

TOCHTERMANN, ERNST (1992): Das „Spessartmodell" heute: Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. – Allgemeine Forst Zeitschrift **6**: 308-311; München

TRAUTNER, J. (Hrsg. 1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – Ökologie in Forschung und Anwendung **5**: 1-254; Weikersheim

UHLMANN, EDUARD (1940): Die Tierwelt Jenas. – in: LEHMANN, WALTER: Jena – Thüringens Universitätsstadt in Vergangenheit und Gegenwart, Bd. 1. – Jena

VERNON, P.; VANNIER, G; LUCE, J. M. (1996): Detection of freeze-intolerance in larvae from the same guild of Cetoniidae (Coleoptera) in Fontainebleau Forest (France). – Ecology (Brunoy) **27** (3): 131-142; Paimpont

VERNON, P.; VANNIER, G; LUCE, J. M. (1997): Decrease of supercooling capacity during embryogenesis and larval growth in a Coleoptera. – Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Serie III Sciendes de la Vie **320** (5): 359-366; Paimpont

VITÉ, JEAN PIERRE (1952): Die holzzerstörenden Insek-

ten Mitteleuropas; Göttingen
VOET, JOHANN EUSEB (1793) [PANZER: Symbolae entomologicae inconibus, Beiträge zur Geschichte der Insecten; I. Theil]: Beschreibungen und Abbildungen hartschaaligter Insekten, Fünfter Theil; Erlangai
VOIGT, FRIEDRICH SIEGMUND (1838): Lehrbuch der Zoologie, 4. Band, Spezielle Zoologie: Crustazeen; Arachniden; Hymenopteren; Käfer, 459 S.; Stuttgart
WAHNSCHAFFE, MAX (1883): Verzeichnis der im Gebiete des Aller-Vereins zwischen Helmstedt und Magdeburg aufgefundenen Käfer, 456 S.; Neuhaldensleben
WARREN, M. S.; KEY, R. S. (1991): Woodlands: past, resent and potential for insects. – in: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. (eds.): The conservation of insects and their habitats. – 155-211; London: Academic Press, S.
WEBER, LUDWIG (1903): Verzeichnis der bei Cassel in einem Umkreis von ungefähr 25 Kilometern aufgefundenen Coleopteren. – Abhandlungen und Bericht **48** des Vereins für Naturkunde zu Kassel über das Vereinsjahr 1902-1903: 97-212; Cassel
WEIGEL, ANDREAS (1995): Erfassung xylobionter Käferarten aus den Familien Blatthornkäfer und Bockkäfer (Coleoptera: Scarabaeidae pt., Cerambycidae) in ausgewählten Gebieten Ostthüringens sowie Überprüfung von historischen Eremitfunden (Coleoptera: Scarabaeidae, *Osmoderma eremita*) im Brahmetal bei Gera-Roschütz (Thüringen). – Unveröffentlichtes Gutachten, Staatliches Umweltamt Gera
WEIGEL, ANDREAS (1996): Zur Bestandssituation des Eremiten (*Osmoderma eremita* SCOP.) in Nordostthüringen im mittleren Elstertal nördlich von Gera und im Gebiet um Bürgel-Hermsdorf-Eisenberg aus historischer und aktueller Sicht (Thüringen). – Unveröff. Gutachten. Staatl. Umweltamt Gera
WEIGEL, ANDREAS (1998): Ein weiterer aktueller Fundort des Schnellkäfers *Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758 in Thüringen (Col., Elateridae). – Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes e. V. **5** (1): 13; Erfurt/Gotha
WEIGEL, ANDREAS (2000): Zur Holzkäferfauna des Brahmetals zwischen Röpsen und Zschippach unter besonderer Berücksichtigung des Eremit-Vorkommens (*Osmoderma eremita* SCOP.) (Thüringen: Stadt Gera; Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Stadt Gera)
WEIS, J. et al. (1990): Ökologische Bedeutung von Alt- und Totholz in Wald und Feldflur. Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen, Seminarberichte **4**: 1-72
WERNICKE, P; RUMPF, M.; MÖSCH, W. (1999): Die Vorkommen bedeutsamer Lebensräume und Arten im Naturpark Feldberger Seenlandschaft. – Naturschutzarbeit in Meckl.-Vorp. **42** (2): 15-26
WESTHOFF, FRITZ (1882): Die Käfer Westfalens. II. Abteilung. Supplement zu den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 38. Jhg., 4. Folge: 8. Jhg.; Bonn
WHITCOMB, R. F. et al. (1993): *Spiroplasma clarkii*s p . nov. from the Green June Beetle (Col. Scarabaeidae). – International Journal of Systematic Bacteriology **43** (2): 261-265; Washington D. C.
WICKHAM, H. F. (1920): New species of *Perthalycra* and *Osmoderma* (Col.). – Proceedings of the entomological Society **22**: 232-234; Washington
WIEDEMANN, J. F. (1930): Die Zelluloseverdauung bei Lamellicornier-Larven. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **19**: 228-258; Berlin
WIEPKEN, C. F. (1883 / 1884): Systematisches Verzeichniß der bis jetzt im Herzogthum Oldenburg gefundenen Käferarten. – Abhandl. naturw. Verein Bremen **8**: 39-103; Bremen
WILLERS, J. (1989): Interessante Käferfunde aus Südniedersachsen 1988. – Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens **42** (3): 161; Göttingen
WINTER, K. (1991): Untersuchungen über die xylobionte Käferfauna in Niedersachsen. – NNA-Berichte **4** (2): 157-162
WÖRNDLE, ALOIS (1950): Die Käfer von Nordtirol. Schlern-Schriften 64. – Innsbruck [Scarabaeidae S. 278-286]
XAMBEU (1901): *Osmoderma eremita* SCOP. – Revue d'Entomologie **XX** (2): 43-44; Caen
ZERCHE, LOTHAR (1976): Wechselburg – ein neuer Fundort seltener Käferarten im Bezirk Karl-Marx-Stadt. – Ent. Nachr. **20**: 53-80; Dresden
ZIMMERMANN, FRANK (2000): Probleme bei der fachlichen Auswahl und Abgrenzung von Gebieten für Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Brandenburg. – in: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A.: Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **68**: 101-111; Bonn.

Fotonachweis

Reiner Hildebrand: 60
Peter Mansfeld: 7 a, b; 8 a, b; 45 a, b; 62 a - c
Franz Rahn: 1, 2, 5, 6, 9, 10 a - c, 12 a - d, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 47, 48, 51, 52, 55, 56, 58, 59, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 90, 91, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105 a - j, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115
Ulrich Schaffrath: 38 a - d, 42, 43, 44 a - d, 46 a - f, 49, 50 a - c, 74 a - c, 88, 98, 99, 108

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 25. November 2002

Ulrich Schaffrath
Marienstraße 12
34117 Kassel