

***1084 Eremit (*Osmoderma eremita*)**

Lebensraum/Lebensweise

Bewohner voluminöser Mulmhöhlen in alten (Laub)bäumen.

Besiedelte Habitate

Ursprünglich besiedelte der Eremit die Laubwälder der Flusstäler mehr oder weniger flächendeckend. Von dort ist er in den letzten Jahrhunderten auf das Sekundärhabitat der Parks und Alleen ausgewichen. Auch seine Vorkommen dort sind jedoch als Reliktstandorte zu werten, da er zu einer Fernverbreitung nicht in der Lage ist (Schaffrath 2003).

Häufig wird angegeben, dass der Eremit keine Waldart ist, sondern "einzelstehenden Eichen in Parkanlagen, Alleen, an Waldrändern, auf Lichtungen" bevorzugt (Horion 1958, Vögeli 2003) und in „schattigen, geschlossenen Eichenwäldern nicht auftritt“ (Schmidl 2000). Er bevorzugt zwar sonnseitig exponierte Höhlungen, verschmäht jedoch auch schattseitige nicht (Schaffrath 2003). Auch finden sich in höheren Stammregionen von Waldbäumen sonnenexponierte Mulmhöhlen, wie z.B. im Ludwigshain des Hienheimer Waldes, nur wird er aufgrund der großen Aufwandes in solchen Lokalitäten deutlich seltener kartiert (z.B. Bussler & Müller 2002). Nach Ranius & Nilsson (1997) ist der Schlußgrad des Bestandes weniger entscheidend, vielmehr die Besonnung vor dem Laubaustrieb. Ranius (2000) konnte keinen signifikanten Einfluss des Kronenschlusses auf die Präsenz des Eremiten feststellen. Weitgehende Besonnung ist daher keine zwingende Voraussetzung für die Besiedlung (Spieß et al. 2002).

In Schweden ist der Eremit eine Art alter Hudewälder. In Frankreich besiedelt er vorrangig Altbuchen (Vögeli 2003). Insgesamt darf er in Mitteleuropa als ursprüngliche Charakterart der Alters- und Zerfallsphase der Wälder angesehen werden, der er später überwiegend auf Allee- und Parkbäume als Sekundärhabitat überwechselte.

Baumartenwahl

Die Entwicklung dieses Strukturspezialisten erfolgt ausschließlich in stehenden, lebenden Bäumen (Schaffrath 1997). Er ist ein Bewohner großer Mulmhöhlen verschiedener Baumarten, z.T. sogar Nadelholzarten (Ranius & Nilsson 1997). Bei uns findet er sich vor allem im Mulm alter hohler Laubbäume der Gattungen *Quercus*, *Tilia*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus* u. von Obstbäumen, genannt werden aber außerdem zahlreiche weitere Laubbaumarten der Gattungen *Aesculus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, sowie auch *Taxus* (Koch 1989, Spieß et al. 2002, Helsdingen et al. 1996). In Frankreich kommt der Eremit besonders in Mulmhöhlen alter Starkbuchen vor (Dajoz 1980 in Ranius & Nilsson 1997). Er wurde zwar in Deutschland bisher eher selten Funde an dieser Baumart gefunden, kann aber durchaus als typische Art sehr alter Buchenwälder gelten (Winter et al. 2002), auch wenn die allermeisten deutschen Funde von Eichen und Linden, sowie von Kopfweiden stammen.

Beschaffenheit der Brutbäume, Bruthöhle, Substrat

Besiedlungsfähige Höhlungen bilden sich (in Südschweden) an Stieleiche im Alter von 150-200 Jahren bzw. bei 50 (geschlossener Bestand) -100 cm (offener Wald) Stammdurchmessern; ausnahmsweise jedoch auch schon bei deutlich niedrigeren Stammdurchmessern (z.B. 22 cm). Bei entsprechend starken Bäumen siedelt er auch in stärkeren Seitenästen (Schaffrath 1994: 700]ährige Eiche). Deutlich bevorzugt werden jedoch Bäume mit größeren Faulhöhlen und größerem Mulm-Volumen (Ranius & Nilsson 1997). Kleine Höhlen z.B. in Starkästen können von einer bestehenden Population „mitbesiedelt“ werden, selbst jedoch keine lebensfähige Population tragen (Schaffrath 2003). Das geringste bezifferte Höhlenvolumen mit Eremitennachweis betrug ca. 3-5 l (Schaffrath 2003). Durchschnittlich entspricht ca. 1 l Mulm dem Lebensraum einer Larve (Schaffrath 2003).

Bevorzugt werden Höhlen in 6-12 m Baumhöhe (Tochtermann 1994) und (praktisch) nie mit Bodenkontakt (Ausnahme bei Schaffrath 2003: Mulmhöhle am Stammfuß). Gern siedelt er auch in Höhlen mit Resten von Vogelnestern oder besonders mit Fledermauskot, was das Wachstum der Larven sogar beschleunigt (Tochtermann 1994, Ranius & Nilsson 1997, Schaffrath 2003). Diese leben oft zu Hunderten in allen Larvenstadien und oft auch mit anderen Blatthornkäfern vergesellschaftet (Hofmann 1883).

Der durch den Fraß der Larven entstehende Mulm ist schwarz und feucht, aber nicht nass (Schaffrath 2003). Nicht geeignet ist das Mikroklima der Mulmhöhle und die Substratbeschaffenheit, wenn der Mulm „staubtrocken oder vernässt (schmierige Konsistenz oder vererdet (häufig Auftreten von Regenwürmern)“ (Stegner 2004).

Die Larven ernähren sich von den an der Mulmhöhlen-Innenwand wachsenden Pilzmycel. Dadurch wird die Lebensdauer der Höhle und auch des Baumes möglicherweise sogar eher verlängert als verkürzt (Stegner 2004).

Der Eremit ist in der Lage, die Entwicklung auch in abgestorbenen Bäumen noch abzuschließen und sie eine Weile lang zu besiedeln (Schaffrath 2003). Abgestorbene Bäume bieten ihm jedoch nur vorübergehend eine Lebensgrundlage.

Nur gelegentlich ist der Eremit auch auf Blüten (z.B. *Crataegus*) zu finden (z.B. Holzer & Frieß 2001), da er keinen obligaten Reifungsfraß durchführen muss (Tochtermann 1994, Schaffrath 2003). Gelegentlich wird er auf der Rinde anbrüchiger Bäume gefunden, wahrscheinlich zur Aufnahme von Baumsäften (Koch 1989b). Die Käfer fressen in Versuchen an angebotenem Obst, wohl zur Flüssigkeitsaufnahme (Schaffrath 2003).

Die Paarungsplätze sind nicht auf Blüten (wie bei dem meisten heimischen Rosenkäfern), sondern im Bereich der Höhle zu suchen (Tochtermann 1994, Schaffrath 2003). Eine Anlockwirkung des nach Juchtenleder riechenden Duftstoffes ist nachgewiesen und soll 500-1000 m reichen (Tochtermann 1994). Dieser Duftstoff wird besonders bei Hitze abgegeben. Die Männchen warten an heißen Tagen an den Höhlenöffnungen und „posieren“ („Posing-Verhalten“), wobei sie aus Drüsen den Duftstoff absondern (Schaffrath 2003). Das Geschlechterverhältnis ist 1:1, Männchen sind jedoch aktiver und werden daher häufiger beobachtet. Die Eiablage erfolgt am Grund der Mulmhöhle. Die Larvenentwicklungszeit beträgt in der Regel 3 (seltener 2), in klimatisch weniger begünstigten Teilen des Areals bis 4 Jahre (Tochtermann 1994, Schaffrath 2003). Die Erscheinszeit ist ab Ende Juni bis Ende August (Bunalski 1999). Der Eremit ist überwiegend dämmerungsaktiv.

Der Eremit ist eine „Schirmart“, deren Anwesenheit hohe Artenvielfalt xylobionter Arten anzeigt. Durch die Mitwirkung an der Entstehung großer Mulmkörper ist er ferner auch eine „Schlüsselart“ für andere Arten (Ranius 2002b).

Population, Ausbreitungsfähigkeit, Metapopulationen

Als „K-Strategie“ ist der Eremit in der Lage, geeignete Mulmhöhlen in Einzelbäumen über Jahrzehnte erfolgreich zu besiedeln, bis schließlich der Mulmvorrat aufgebraucht oder Erdkontakt erreicht ist (Spieß et al. 2002). Hohe Larvendichten vermeidet der Eremit dabei in der Regel durch Regulationsmechanismen wie Abwanderung der Imagines und Kannibalismus der Larven (Schaffrath 2003). Zum Teil werden die Mulmhöhlen von den Generationen des Eremiten gar nicht verlassen, d.h. nach dem Schlupf erfolgt die Paarung und der weitere Zyklus in der Höhle.

Die Bestandsentwicklung in den Einzelbäumen verläuft nicht synchron, es gibt also keine „Massenjahre“ wie etwa beim Maikäfer. Vielmehr dient gerade der asynchrone Verlauf der Entwicklung der Bestandssicherung (Schaffrath 2003).

Je größer der Bestand an geeigneten Brutbäumen an einer Lokalität ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass dort auch noch der Eremit vorkommt. Kleinstpopulationen in Einzelbäumen haben eine hohe Aussterbewahrscheinlichkeit (Ranius 2000). Stegner (2004) nennt 1000 Individuen bzw. 30 besiedelte Brutbäume als MVP (minimal lebensfähige Population).

Der Eremit ist eine flugfähige Art, insgesamt jedoch eine ortstreu und wenig ausbreitungsfreudige Art (Ranius 2000, Ranius 2002, Hedin et al. 2003, Schaffrath 2003, Stegner 2004). Nach Stegner (2004) verlässt überhaupt nur ein kleiner Teil (15%) der Population die Bruthöhle. Der Käfer kann nicht vom Boden starten (Stegner 2004).

Die Ausbreitungsneigung nimmt jedoch zu, wenn der Mulmvorrat erschöpft oder die Siedlungsdichte darin bereits hoch ist. Es wird nach derzeitigem Kenntnisstand von Entfernungen von wenigen hundert Metern (Hedin et al. 250 m), Maximalentfernungen von 500-1000 m, selten 2 km ausgegangen (Schaffrath 2003, Vögeli 2003), die bei der Neubesiedlung geeigneter Bäume zurückgelegt werden können. Flugversuche werden ab ca. 25 °C Lufttemperatur unternommen (Schaffrath 2003).

Allerdings kranken alle Telemetrieversuche daran, dass die Sender möglicherweise die Mobilität der Tiere einschränken (Gewicht, Antenne), und oftmals auch ein erheblicher Teil des telemetrierten Kollektivs nach kurzer Zeit nicht mehr aufgefunden wird (bei Hedin et al. 2004 besonders die Weibchen); ob es sich dabei nicht teilweise auch um Tiere handelt, die sich aus dem Empfangsbereich entfernt haben (wie auch Hedin et al. 2004 zu bedenken geben), muss in Betracht gezogen werden. Denkbar ist, dass nur ein Teil der Population eine stärkere Ausbreitungsneigung hat („Ausbreitungstiere“). Diese würden telemetrisch aber aus dem genannten Grund zwangsläufig unterrepräsentiert.

Eine sehr ausführliche und aktuelle monographische Darstellung zur Biologie und Ökologie des Käfers gibt Schaffrath (2003), sowie die Internet-Seite (Stegner) www.ereimit.net.

Verbreitung/Bestandssituation in Bayern

Europäische Art (Helsdingen et al. 1992), die in Deutschland überwiegend tiefere Lagen besiedelt (bis ca. 600 m NN) (Schaffrath 2003).

Der Eremit wurde im 19. Jahrhundert und noch um die Jahrhundertwende zum 20. Jahrhundert in tieferen Lagen "meist als häufig und sehr häufig gemeldet" angesehen. Im 20. Jahrhundert ging die Art dann vielerorts deutlich zurück (Schaffrath 2003, Vögeli 2003). Nur mancherorts, wie z.B. nach Horion (1951) in der Umgebung Münchens in den „parkähnlichen Forsten“, war die Art noch verbreiteter. Sie ist auch heute noch im ganzen Laubwaldgebiet potenziell zu erwarten, meist liegen jedoch nur wenige verstreute Einzelmeldungen aus neuerer Zeit vor (Bussler 1994).

Funde in den bislang wenig erforschten Kronen von Waldbeständen (z.B. Schubert 1998, Bussler & Müller 2002, Bussler & Loy 2004) und solche in Kopfweiden (Schaffrath 2003) sowie z.T. sogar in besiedelten Bereichen (Spieß et al. 2002) lassen vermuten, dass die Art teilweise mancherorts noch nicht entdeckt wurde, wo sie noch vorkommt, allerdings wohl stets nur relikitär und kleinflächig.

Gefährdungsursachen

Verlust alter Bäume mit Mulmhöhlen oder Faulstellen (als spätere Mulmhöhlenbäume). Fragmentierung des Lebensraumes. Der Rückgang der mäßig termophilen Art wird häufig auch auf den Rückgang der Mittel- und Hutewälder zurückgeführt (Ranius & Nilsson 1999). Rodung totholzreicher, hochstämmiger alter Streuobstwiesen. Aufgrund der Bevorzugung von Waldrandlagen und von exponierten Einzelbäumen fallen seine (potenziellen) Brutbäume häufig auch den ständig ansteigenden Anforderungen an die Verkehrssicherung zum Opfer.

Kartierung und Monitoring

Kartierung über die charakteristischen Kotpellets, Fragmente und Larven praktisch ganzjährig möglich („Fragmentnachweismethode“ nach Bussler 2000). Nachsuche nach Mulmhöhlen und Mulmansammlungen am Stammfuß und (schichtweises) Aussieben des Mulms nach Fragmenten (z.B. Flügeldeckenresten oder Larvennachweis im Mulm). Die L3-Larven sind sehr groß, über 5 cm, Fragmente der Imagines charakteristisch metallisch braun, Kotpellets der L3-Larven über 7 mm lang; Bussler 2000). Die Larven sind im Spätherbst in höheren Schichten des Mulms aktiv und dann leichter nachzuweisen (Ranius et al. 2005)

Nur durch Spezialisten ist eine ganz sichere Bestimmung der Fragmente, Kotpellets oder Larven möglich (detaillierte Angaben zu Verwechslungs- und Unterscheidungsmöglichkeiten bei Schaffrath 2003). Nach dem Aussieben muss der Mulm wieder in die Höhle zurückgeführt werden!

Nicht alle in Fragen kommenden Mulmkörper sind einer Untersuchung zugänglich, selbst unter Zuhilfenahme von Baumsteigern usw., da die Höhlenöffnungen oftmals sehr klein sind (Schaffrath 2002,

LWF (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Arten der Anhänge II FFH-RL und I VS-RL (4. Fassung 6/2006)

Vögeli 2003).

Absuchen der Höhlenöffnungen mit dem Fernglas an heißen Sommertagen (Schaffrath 2003). Die Männchen halten sich bei heißer Witterung oft am Höhleneingang auf und „posieren“ („Posing“, Schaffrath 2003). Flugzeit von Mai bis Ende August, Hauptaktivitätsphase Juli. Tagesaktivität zwischen 10 und 18 Uhr (vorzugsweise nachmittags), nur bei hochsommerlichen Temperatur ab 28°C.

Absuchen umgestürzter oder gefällter bzw. geernteter Altbäume mit Mulmhöhlen, ggfs. unter Zuziehung von Spezialisten. Der charakteristische Geruch nach Juchtenleder („russisch Leder“), nach Schaffrath (2003) ein süßliches Aprikosenaroma, kann bis ca. 5 bis 10 m Entfernung gerochen werden (Tochtermann 1994). Viele Nachweise erfolgten bei Baumsanierungsarbeiten (Schaffrath 2003) oder nach Fällungen von Bäumen (Tochtermann 1994).

Durchsuchen von Eulengewöllen (Schaffrath 2003).

Für Fang-Wiederfang-Studien können Barberfallen (ohne Fangflüssigkeit) in die Oberfläche des Mulmkörpers eingegraben werden, wo dieser so weit zugänglich ist, und müssen täglich geleert werden (Ranius 2000, Ranius et al. 2005).

Entgegen Helsdingen et al. (1996) ist der Eremit insgesamt nicht „leicht zu kartieren“ (Vögeli 2003). Quantitative Erfassung ist nicht möglich und auch nicht erforderlich; für den Nachweis einer stabilen Population reicht die Beobachtung von Einzeltieren und das Erfassen geeigneter Höhlen (Spieß et al. 2002).

Schutzstatus und Gefährdungseinstufung

RL By: 2

Schutzmaßnahmen im Wald

Erhalt von Altbäumen in Waldrandlage, besonders an Standorten entsprechender Faunentraditionen. Erhalt von Totholzzeichen durch Freihaltung des unmittelbaren Umfeldes von Aufwuchs (Ranius & Nilsson 1997). Brünner & von der Dunk (2003) warnen vor der zu plötzlichen Freistellung von Alteichen. Erhalt und Pflege von Kopfbäumen (Kopfweiden, Kopfulmen, Kopfeichen und Kopfbinden; z.B. Schmidl 2000 zu den Kopfeichen am „Hetzleser Berg“); Köpfen von Bäumen im Wald(rand)bereich zur beschleunigten Erzeugung von Mulmhöhlen (Bussler 2000) wäre eine Maßnahme zur mittelfristigen Habitatverbesserung, ebenso wie künstliche Verletzung und Infizierung von Eichen mit den Mulmhöhlenbildenden Pilzarten (Stegner 2004).

Hinweise hinsichtlich der Verkehrssicherungspflicht (stets Experten hinzuziehen!):

Möglichst Verlegung von Wanderwegen zum Erhalt alter Eichenalleen an Wegrändern. Gesundschneiden alter Eichen statt Fällung. Ggfs. (z.B. Verkehrssicherungsmaßnahmen) Baumtorsos belassen. Verzicht auf Maßnahmen der „Baumchirurgie“, durch die Baumhöhlen zerstört werden. Ggfs. aufgerichtetes Aufstellen aus Verkehrssicherungsgründen gefällter „Eremiteneichen“ zu „Mieten“ (Schaffrath 1997).

Umsiedlung von Larven von aus Verkehrssicherungsgründen gefällten Altbäumen in Bäume mit geeignetem Substrat (Brünner 1990, Brünner-Garten 2001, Brünner-Garten 2002, Rummel 2002). Die Voraussetzungen für eine Umsiedlung nennt Schaffrath (2003); insbesondere eine ausreichend große Mulmhöhle, mehrere Höhlenbäume in der unmittelbaren Umgebung usw.

Literatur:

- Böhmer, K. & Kauder, B. (1990): Das Naturschutzgebiet Rohrberg im Spessart – ein Relikt historischer Waldnutzung oder Rest eines Eichenurwaldes? – Mainzer Geogr. Studien 34: 101-120.
Brünner, K. (1990): Xylobionten im Wirtschaftswald. - Galathea 6/2: 55-58.
Brünner, K. & von der Dunk, K. (2003): Weitere fränkische Nachweise des Eremit (*Osmoderma eremita*), sowie Anmerkungen zur Fortpflanzungsdynamik im Hinblick auf den Habitatschutz. – galathea 19(4): 161-167.
Brünner-Garten, K. (2001): Beiträge zum Schutz des Eremiten in Ostmittelfranken und Oberpfälzer Randbereichen. Eine Übersicht und Dokumentation des Kreises Nürnberger Entomologen. – Unveröff. Gutachten, 11 S.
Brünner-Garten, K. (2002): Rettungsaktion des Eremitenkäfer-Vorkommens in der Historischen Eiche bei Baiersdorf. - Galathea

LWF (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Arten der Anhänge II FFH-RL und I VS-RL (4. Fassung 6/2006)

Suppl. 11: 22-24.

- Bunalski, M. (1999): Die Blatthornkäfer Mitteleuropas. - Bratislava. 80 S.
- Bussler, H. (2000): Untersuchungen zum rezenten Vorkommen von Eremit und Großem Eichenbock in Mittelfranken. - Unveröff. Gutachten im Auftr. Bayer. LfU, 27 S.
- Bussler, H. & Loy, H. (2004): Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen. – Ber. LWF 46: 36-42.
- Bussler, H. & Müller, J. (2002): Eremitenkäfer im Spessart. Der nach Leder duftende Einsiedler. – LWF aktuell 33: 32-34..
- Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. (1969) : Käfer Mitteleuropas, Bd. 8 [Blatthornkäfer]. - Krefeld, 388 S.
- Frölich, C. (1897): Beiträge zur Fauna Aschaffenburgs und Umgegend. Die Käfer. - Mitt. Naturwiss. Verein Aschaffenburg, III: 80 (Auszug).
- Hedin, J., Ranius, T., Nilsson, S.G. & Smith, H.G. (2003): Predicted restricted dispersal in a flying beetle confirmed by telemetry. – in: Metapopulation ecology of *Osmoderma eremita* – dispersal, habitat quality and habitat history. Dissertation Lund University, pp. 75-81 (J. Hedin).
- Horion, A. (1958): Faunistik der deutschen Käfer, Bd. IV. - Wien, 343 S.
- Lödl, J., Mayer, H. & Pitterle, A. (1977): Das Eichen-Naturschutzgebiet Rohrberg im Spessart. – Forstwiss. Cbl. 96: 294-312.
- Ranius, T. (2000): Minimum viable population size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in hollow trees. – Animal Conservation 3: 37-43.
- Ranius, T. (2001): Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. – Oecologia 126: 208-215.
- Ranius, T. (2002a): Influence of stand size and quality of tree hollows on saproxylic beetles in Sweden. – Biological Conservation 103: 85-91.
- Ranius, T. (2002b): *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. – Biodiversity and Conservation 11(5): 931-941.
- Ranius, T. & Hedin, J. (2001): The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. – Oecologia 126: 367-370.
- Ranius, T. & Nilsson, S.G. (1997): Habitat of *Osmoderma eremita*, a beetle living in hollow trees. - Journal of Insect Conservation 1: 193-204.
- Ranius, T. et al. (2005): *Osmoderma eremita* in Europe. – Anim. Biodiv. and Conserv. 28(1): 1-44.
- Rummel, W. (2002): Die Baiersdorfer Eremiteneiche. – Galathea Suppl. 11: 16-21.
- Schaffrath, U. (1994): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer in Nordhessen. - Philippia 7(19): 1-60.
- Schaffrath, U. (1997): Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer in Nordhessen. Nachtrag. - Philippia 8(2): 121-130.
- Schaffrath, U. (1999): Zur Käferfauna am Edersee. – Philippia 9(1): 1-94.
- Schaffrath, U. (2003): Zur Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von *Osmoderma eremita* (Teile 1 und 2). – Philippia 10(3): 157-248 und 10(4): 249-336.
- Schmidl, J. (2000): Die xylobionten Käfer der Kopfeichen und umgebenden Streuobstbestände am Hetzleser Berg, unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens der FFH-Art Eremit (*Osmoderma eremita*). – Unveröff. Gutachten im Auftrag LfU, 24 S.
- Schubert, H. (1998): Untersuchungen zur Arthropodenfauna in Baumkronen - ein Vergleich von Natur- und Wirtschaftswäldern. - Diss. Univ. München, 154 S.
- Spieß, H.-J. et al. (2002): Methodenhandbuch für die integrierte ökologische Umweltbeobachtung. Teil Artmonitoring (Unveröff. Entwurf), S. 2-7 + Anl.
- Stegner, J. (2004): Bewertungsschema für den Erhaltungszustand von Populationen des Eremiten (*Osmoderma eremita*). – Naturschutz und Landschaftsplanung 36(9): 270-276.
- Tochtermann, E. (1994): Unveröff. briefl. Notiz zu Lebensgewohnheiten und Lebensraum des Eremiten im Spessart, 2 S.
- Vögeli, M. (2003): Der Eremit in der Schweiz – eine naturschutzorientierte Analyse von Verbreitung und Habitat. – Unveröff. Diplomarbeit ETH Zürich, 53 S. + Anh.
- Winter, S., Schumacher, H., Möller, G. & Flade, M. (2002): Vom Reichtum des Alters. Buchenaltholzbestände und ihr Beitrag zum Erhalt der Lebensgemeinschaft von Tieflandbuchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. – Beitr. Forstwirtsch. u. Landschaftsökol. 36(2): 69-76.
- Zabransky, P. (1998): Der Lainzer Tiergarten als Refugium für gefährdete xylobionte Käfer. – Z. Arb. Gem. Öst. Ent. 50: 95-118.