

Erfassung der FFH-Holzkäferarten im Berliner Forst Grunewald und im NSG Pfaueninsel mit zusätzlichen Angaben aus naturschutzfachlich/ökologischer Sicht

Inhaltsverzeichnis

1. Pfaueninsel.....	3
1. Der Eremit auf der Pfaueninsel.....	4
2.1 Köderfallenexperiment.....	4-8
2.2 Die markantesten Brutbäume.....	8-11
Folgerungen.	11
1. Ausbreitungstendenz, Standorttreue und Lebensstrategie.....	11
2. Ausbreitung bzw. Wiederbesiedlung.	12
3. Erhaltungszustand – Ausbreitungsmöglichkeiten auf der Pfaueninsel.....	12
4. Nachweismethoden.....	14
4.1 Spurensuche.....	14
4.2 Nachweis verborgener Populationen.....	14
4.3 Bewertung des Falleneinsatzes.....	16
4.4 Nachweis schwärmender bzw. lockender Imagines.....	16
4.5 Dokumentation und Kontrolling.....	16
5. Bewertung und Einschätzung der Populationsgrößen.....	17
6. Schwankungsbreite der Populationsgröße.....	19
7. Besiedlungsdichte auf der Pfaueninsel.....	19
8. Diskussion der die Populationsgrößen bzw. Populations- strukturen beeinflussenden Parameter.....	20
- Höhlengröße.....	20
- Exposition der Höhle bezüglich Wärmetönung.....	20
- Exposition der Höhle bezüglich Prädationsgefahr.....	20
- Verfügbare Menge an weich-verpilztem Holz.....	20
- Nährstoffgehalt des Holzes und des Mulmes.....	20
• Art der Pilzbesiedlung: Heimische <i>Quercus</i> -Arten.....	20
Schwefelporling <i>Laetiporus sulphureus</i>	21
Eichen-Feuerschwamm <i>Phellinus robustus</i>	21
• Art der Pilzbesiedlung: Rotbuche <i>Fagus sylvatica</i>	22
Goldfell-Schüppling <i>Pholiota aurivella</i>	23
Zunderschwamm <i>Fomes fomentarius</i>	23
- Sekundärbesiedlung (Wirbeltiere, staatenbildende Hymenopteren).....	24

- Eignung des Feuchtigkeitsgehaltes (absolut und Schwankungsbreite).....	24
• Art der Pilzbesiedlung.....	24
• Niederschlagswasser.....	24
- Dauerhaftigkeit bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit des Höhlenbaumes.....	25
• Stammform.....	25
• Exposition.....	25
• Art der Pilzbesiedlung.....	25
• Gehölzart bzw. Gehölzgattung.....	25
- Gehölzart.....	25
• Stiel- und Traubeneiche im Vergleich mit der Rotbuche.....	25
Zusammenfassung Vergleich Rotbuche/Eiche.....	27
9. „Ist der Eremit ein Baumhöhlentier?.....	27
- Hochstubben.....	28
- Blitzrinnen und Schürfstreifen.....	29
- Bruchstufen.....	30
- Schwach dimensionierte Höhlenbäume.....	30
- Starkastlebensräume.....	30
- Folgerungen.....	31
2. Der Heldbock auf der Pfaueninsel.....	31
- Bewertung des Erhaltungszustandes.....	32
Zur Biotopholzsituation auf der Pfaueninsel.....	33
1. Rotbuchen-Biotopholz.....	33
2. Eichen-Biotopholz.....	38
3. Forderungskatalog.....	39
2. Grunewald.....	40
1. Eremit.....	40
- Nachweise.....	40
- Bewertung Erhaltungszustand.....	43
2. Heldbock.....	44
- Nachweise.....	45
- Bewertung des Erhaltungszustandes.....	46
Literatur.....	45

Erfassung der FFH-Holzkäferarten im Berliner Forst Grunewald und im NSG Pfaueninsel mit ergänzenden Angaben aus naturschutzfachlich/ökologischer Sicht

von Georg Möller

Allgemeine Erfassungsarbeiten zur Holzkäferfauna erfolgen im Grunewald und auf der Pfaueninsel seit vielen Jahrzehnten. Erst die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie bzw. deren Umsetzung in deutsches Recht richtete das Augenmerk auf einzelne, besonders markante bzw. aus naturschutzfachlicher und nun auch rechtlicher Sicht besonders relevante Arten. Die Zahl der in die FFH-Richtlinie aufgenommenen, holzbewohnenden Formen ist vergleichsweise hoch und spiegelt die Naturferne des Großteils der von Gehölzen geprägten Kulturlandschaft wieder. In Bezug auf den Erhalt und die Wiederherstellung ursprünglicher, alle Stadien des Wachstums, des Alterns und des Zerfalls von Bäumen integrierender Holzbiotope besteht weltweit ein erheblicher Handlungsbedarf.

Im Stadtgebiet von Berlin ist das Vorkommen der FFH-Arten Eremit (*Osmoderma eremita*), Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) seit langem bekannt. Das Auftreten einer weiteren Art der FFH-Anhanglisten, des Veilchenblauen Wurzelhals-Schnellkäfers *Limoniscus violaceus*, ist durchaus möglich. Der in Deutschland aus nutzungsgeschichtlichen Gründen allgemein nur noch extrem lokal verbreitete Käfer hat sehr spezielle Ansprüche an die Struktur seiner Brutbäume und eine versteckte Lebensweise, sodaß die Nachsuche höchst gezielt, auf ganzer Fläche und mit hoher Intensität erfolgen müsste. Ein *Limoniscus*-Programm, das den Status der Art in Berlin auf einem fachlich befriedigenden Niveau klären könnte, hat es bisher nicht gegeben.

Selbst bei den leichter auffindbaren Großkäfern der FFH-Richtlinie stellten sich große Kenntnislücken in Bezug auf Verbreitung und Lebensweise heraus. Obwohl mittlerweile z.B. über den Eremit diverse Forschungsarbeiten erschienen sind, bleiben nach wie vor elementare Fragen zur Autökologie wie z.B. zur Strukturbindung und zum Ausbreitungspotential, die noch viel Stoff für wissenschaftliche Projekte bieten.

Ziel des von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung beauftragten Erfassungsprojektes war eine Vertiefung des Kenntnisstandes und eine bessere Aufklärung von Verbreitung, Populationsgrößen und Lebensstrategien. Den Schwerpunkt bildeten der als prioritär eingestufte Eremit *Osmoderma eremita* und der Heldbock *Cerambyx cerdo*. Die beiden Arten sind die in Berlin am weitesten verbreiteten und schon in historischer Zeit am häufigsten erwähnten Xylobionten der FFH-Richtlinie. Die vergleichsweise umfangreiche, hauptsächlich ehrenamtlich erhobene Datengrundlage erleichterte ein gezieltes Vorgehen zur Untersuchung des aktuellen Erhaltungszustandes einiger wichtiger Beispielpopulationen.

1. Pfaueninsel

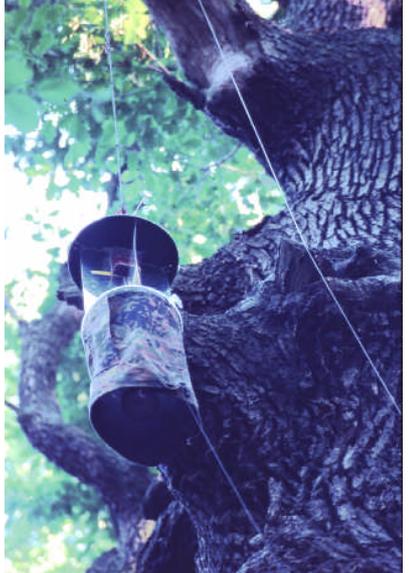
Die Holzkäferfauna der Pfaueninsel wurde im Rahmen des Monitorings der Berliner Naturschutzgebiete 1993/94 zwei Jahre lang zwar intensiv bearbeitet. 384 holzbewohnende Insektenarten, Schwerpunkt Käfer, wurden nachgewiesen, wobei rund 25% der Arten deutschlandweit als gefährdet eingestuft sind. Trotz regelmäßiger Fragmentfunde gelang vor 2003 jedoch kein Lebendnachweis des Eremiten. Heldbockeichen konnten demgegenüber schon 1993 in viel höherer Zahl aufgeklärt werden, weil sowohl die lebenden Käfer, als auch die Nagespuren der

Larven im Vergleich zum Eremit erheblich leichter zugänglich sind. Durch die Konzentration der Nachsuche auf Eremit und Heldbock sowie durch den Einsatz einer erweiterten Methodik war es 2002/2003 möglich, sowohl lebende Imagines, als auch eine weitaus höhere Zahl von Brutbäumen des Eremit zu lokalisieren.

Zur Aufklärung der tatsächlichen Verbreitung bzw. vermeintlicher und realer Verbreitungslücken von *Osmoderma eremita* wurden große Erwartungen in den verbesserten Imaginalnachweis mit Hilfe des durch Herrn Dr. TILL TOLASCH (Institut für organische Chemie der Universität Hamburg) kürzlich aufgeklärten Aggregationspheromons (*R*)-(+)- γ -Decalacton gesetzt, das in Lebendfallen ausgebracht werden kann. Herrn TOLASCH sei für die kostenlose Überlassung einer größeren Menge der Substanz gedankt.

1. Der Eremit auf der Pfaueninsel

Der Schwerpunkt der Erfassung lag auf den klassischen Methoden des Fragment-, Larval- und Imaginalnachweises. Experimentell wurden auf der Pfaueninsel in der Hauptaktivitätsphase der Imagines von Juli bis August 2003 fünf mit Pheromon und Obstköder bestückte Anflugfallen betrieben. Die Fallen¹ wurden mit Hilfe einer Langleiter oder eines Bogens möglichst dicht an Höhleneingängen plziert und alle zwei bis drei Tage kontrolliert. Auf eine möglichst hohe Distanz zwischen den Standorten wurde geachtet.

Abb. 1	Abb. 2	Abb. 3
		
<p>Pfaueninsel Eiche Nr. 17 Falle 3: Stärkste bekannte Eremitenpopulation.</p>	<p>Pfaueninsel Eiche Nr. 63 Falle 1: Population des Eremit unbekannter Größe.</p>	<p>Typus² der Falle 4 an Buche Nr. 199: Nachweis Marmorierter Goldkäfer, Balkenschrüter etc. aber noch kein Eremit.</p>

¹ Modifizierte Anflugfalle nach Rahn:

Die leichte, universell einsetzbare Fallenkonstruktion besteht aus einer Auffangflasche, einem Auffangtrichter, zwei gekreuzten und transparenten Prallflächen, einem separaten Ködergefäß, einem Schutzdach sowie einem weißen und einem gelben Farbstreifen zum Anlocken blütenbesuchender Arten. Zusatzköder wie z.B. gärendes Obst und Tierknochen bzw. im Falle des Eremit von Pheromon-

substanzen dienen der gezielteren Erfassung von Safftlußbesuchern, Mulmbewohnern, Nestbewohnern und von Ameisengästen.

² Der Fallenbaum Nr. 199 war durch das Laubdach kaum zu fotografieren. Daher wurde beispielhaft eine sehr ähnlich strukturierte Fallenbuche aus dem Hofgehölz Möhr (Lüneburger Heide) abgebildet.

Falle 1

Lebende Alteiche auf dem Fontainenrücken in der Nähe der Chaussee bzw. des Winterhauses für fremde Vögel: Baum Nr. 63. Großhöhlenbaum ohne herausrieselnden Mulm. Öffnungen hoch am Stamm in etwa 7-8 Metern Höhe. Die Geschlossenheit des Höhlenkomplexes ließ ausreichende Mulmmengen erwarten, die noch nicht durch potentiell carnivore Kleinsäuger wie dem Maulwurf als Jagdraum genutzt werden. Der Transpirationsstrom des lebenden Baumes gibt eine Gewähr für konstante, relativ hohe Feuchtigkeitsverhältnisse als Voraussetzung für eine erfolgreiche Larvalentwicklung und Puppenmetamorphose.

Von außen waren keine Hinweise auf die Anwesenheit einer Eremitenpopulation erkennbar, zumal der Mulmkörper völlig unzugänglich ist bzw. nur mit eigens für diesen Zweck angefertigtes Spezialwerkzeug hätte beprobt werden können.

Ergebnisse:

Fang eines lebenden Weibchens am 7.7. vor dem Einbringen des Pheromons ! Als Köder dienten überreife Pfirsiche, die das Decalacton ebenfalls enthalten. Das Tier legte in der Gefangenschaft noch Eier ab, aus denen mindestens 7 Junglarven schlüpften. Weitere Exemplare des Eremiten konnten nicht angelockt werden. Wohl aber über 20 Exemplare des bundesweit als 2, stark gefährdet, eingestuftes Marmorierten Goldkäfers *Protaetia lugubris* (kein Wiederfang, da die Fallentiere weit genug entfernt im Grunewald ausgesetzt wurden).

Ferner wurde ein Exemplar des deutschlandweit als 1, vom Aussterben bedroht, eingestuftes Schnellkäfers *Brachygonus dubius* gefangen. SCHAFFRATH (2003), S. 255, diskutiert die mögliche Bindung dieses als Larve mulmbewohnenden Schnellkäfers an *Osmoderma eremita*. Offenbar besteht eine hohe Affinität zu der von den Eremitenlarven erzeugten Mulmform.



Abb. 4: Großes Männchen des Eremiten *Osmoderma eremita* mit über 3 cm Länge. Zwergenformen um 2 cm entstehen bei schlechter Nährstoffversorgung der Larven. Ursachen können geringe Höhlenabmessungen, Erlöschen des Nachschubs an Mulm, Holzbruch und Nistmaterial, Austrocknung der Höhle, Vererdung des Mulmkörpers sowie Erschöpfung des Vorrats an verpilztem Holz sein

Falle 2

Abgestorbene Ruine einer Alteiche im Gehölz zwischen Chaussee und Liegewiese. Baum Nr. 28. Im herausrieselnden Mulm sind Larvenrückstände und Chitintteile von Imagines vorhanden.

Ergebnisse:

Kein Anflug des Eremiten. Die Population des Baumes ist mit höchster Wahrscheinlichkeit erloschen. Die Kotkrümel und Imaginalreste bleiben im trockenen Milieu der vor Niederschlag geschützten Mulmkörper offensichtlich Jahrzehnte lang erhalten. Die Bewertung positiver Rückstandsnachweise muß also differenziert erfolgen unter Berücksichtigung des Baumzustandes bzw. durch ergänzende, direkte Imaginal- und Larvalnachweise.

Falle 2a

Nach drei Wochen ergebnislosen Betriebes wurde Falle 2 Ende Juli 2003 noch ummontiert. Der neue Standort war Baum Nr. 49, eine auf der Heidefläche freistehende, lebende Alteiche.

Ergebnisse

Wiederum konnten keine Imagines des Eremiten gefangen werden. Das negative Ergebnis mag an der fortgeschrittenen Jahreszeit oder aber am tatsächlichen Fehlen der Art in Baum Nr. 49 gelegen haben. In den tief in den Stamm reichenden, von Starkastbrüchen ausgehenden Höhlen konnten zwar Larvenspuren von Rosenkäferarten, nicht aber sicher dem Eremiten zuzuordnende Überbleibsel von Insekten festgestellt werden.

Falle 3

Lebende Großhöhleneiche am Nordwestlichen Uferweg in der Südwestecke des Parschenkessels. Baum Nr. 17. Der Stamm ist mehrere Meter hoch mit Mulm gefüllt. Aus den höher gelegenen Stammteilen erfolgt noch regelmäßiger Nachschub an Mulmmaterial und Holzbruch. Die Mulmtaschen hinter der abstehenden Borke abgestorbener Teilbereiche des Stammes sind überdurchschnittlich gut entwickelt. Sehr auffällig sind die umfangreichen, viele Liter umfassenden Ansammlungen von Kotkrümeln am Stammfuß. Sie sind mit zahlreichen Chitinteilen von Imagines durchsetzt. Darüber hinaus fanden sich zwei fast intakte Kokons: Einer war von anderen Käferlarven ausgefressen, einer enthielt die Chitinteile einer vor dem Schlupf abgestorbenen Imago.

Die prägende Holzpilzart ist der Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus*. *Phellinus robustus* ist ein Weißfäulerreger, der aus biochemischer Sicht offensichtlich eine für die Larvalentwicklung des Eremiten günstige Mulmform bewirkt.

Ergebnisse

Nach zweiwöchiger Fallenstandzeit fing sich ein lebendes Weibchen, das nach drei Tagen in der Gefangenschaft trotz Fütterung verstarb. Eine Eiablage im Zuchtbehälter erfolgte nicht. Der Hinterleib des Tieres enthielt vier Eier, die nicht zur Entwicklung kamen. Daher ist davon auszugehen, dass das Tier seine befruchteten Eier so gut wie vollständig abgelegt hatte, bevor es in die Pheromonköderfalle geriet.

Auffälligerweise konnten trotz der an fast jedem zweiten Tag durchgeführten, abendlichen Kontrollgänge über vier Wochen hinweg keine weiteren lebenden Käfer gesichtet werden. Ein Befund, der eine geringe Ausbreitungsneigung von Populationen vermuten läßt, die in optimal bzw. gut strukturierten Bäumen leben.

Falle 4

Anbrüchige Rotbuche im Gehölz am Nordwestlichen Uferweg nördlich der Sichtachse zwischen Palmenhauswiese und Kavalierhauswiese auf Höhe des Kompostplatzes. Baum Nr. 199. Großhöhle durch mindestens 7 Jahre zurückliegenden Teilkronenabbruch in etwa 8 Metern

Höhe (Abrißfläche noch durch Reste der äußeren Splintplatte markiert, mindestens 1 Meter hoch und 0,6 Meter breit). 2003 ist ein weiteres Drittel der Krone in etwa 12 Metern Höhe ausgebrochen.

Ergebnisse

Kein Nachweis des Eremiten, wohl aber zahlreicher Exemplare anderer auch überregional gefährdeter Holzkäferarten: Marmorierter Goldkäfer *Protaetia lugubris*; Ein Weibchen des Balkenschröters *Dorcus parallelepipedus*, dessen Larven im weißfaulen, noch relativ festen Totholz leben; Zwei Exemplare des bundesweit als 3, gefährdet, eingestuft Kurzflügelkäfers *Quedius brevicornis* (*Quedius brevicornis* ist eine Charakterart der Nester höhlenbrütender Vögel in feuchteren Baumhöhlen).

Falle 5

Riesige, ausladende Buche mit Teilkronenausriß und Großhöhlenbildung in etwa 6 Metern Höhe. Baum Nr. 44. Gehölz am Stellweg gegenüber der Voliere Richtung Kavalierhaus. Über die Fallenkontrollen hinaus wurde auch der Mulmkörper auf Larven und Imaginalreste untersucht.



Abb. 5: Baum Nr. 44 – eine vitale, im Freiland aufgewachsene, tief verzweigte, riesige Rotbuche mit sehr ausladender Krone. Eine elementar typische Standardsituation der Großhöhlenbildung: Ein Teilkronenausriß hat Splint- und Reifholzbereiche großflächig geöffnet und für Pilze zugänglich gemacht. Der Abbauweg ist eine Weißfäule. Mangels Fruchtkörpern konnte die Pilzart bisher nicht ermittelt werden. Der verpilzte Bereich ist schon stark zerklüftet und mit Mulmtaschen verschiedenen Feuchtigkeitsgehaltes durchsetzt. Die Struktur ist erfahrungsgemäß für den Eremiten nutzbar (analoge Beispiele z.B. im NSG Urwald von Taben an der Saar). Obwohl in enger Nachbarschaft eine Alteichenpopulation besteht (Eiche Nr. 45), erfolgte noch keine Besiedlung. Als überregional gefährdete Käferart wurde 2003 der Kurzflügler *Hesperus rufipennis* (R.L.-D: 2, stark gefährdet), gefangen.

Ergebnisse

Kein Nachweis des Eremiten, obwohl die Strukturkombination Mulmkörper und rissig-zerklüftetes, weißfaules Holz eigentlich ideale Bedingungen für die Larvalentwicklung bietet und in der benachbarten Eiche Nr. 45 eine Population lebt. In ganz ähnlicher Situation, Zwieselausriß mit Höhlenbildung in der Bruchstufe mehrere Meter hoch am Stamm, wurden im NSG "Urwald von Taben" nördlich der Saarschleife im September 2003 acht erwachsene Larven gefunden.

Als erwähnenswerte „Beifänge“ ergab Falle 5 drei Exemplare des bundesweit als 2, stark gefährdet, eingestuftes Kurzflügelkäfers *Hesperus rufipennis*. *Hesperus rufipennis* ist eine Charakterart konstant feuchter bis staunasser, meist im Stammfuß liegender Baumhöhlen.

Die markantesten Brutbäume

1. Eiche Nr. 17

Die am nördwestlichen Uferweg an der Südspitze des Parschenkessels stehende, lebende Alteiche Nr. 17 ist sozusagen der Idealbaum für die Kartierung, weil er sein seit langem florierendes Eremitenvorkommen in höchst auffälliger Weise verrät. Auf der Uferseite des Stammes findet man am Fuß große Mengen von mit Chitinteilen durchsetzten Kotkrümeln. Selbst Puppenkokons waren 2002 vorhanden, die zum Teil noch Reste abgestorbener Käfer enthielten. Die Großhöhle der Eiche hat in mehreren Metern Höhe eine Öffnung, aus der Mulmmaterial heraussrieselt. Der Mulmkörper im Stamm selbst wird durch Material aus oberen Stammbereichen und durch verrottendes Wandholz noch kontinuierlich aufgefüllt. Holzameisen und andere Sekundärbesiedler reichern den Mulm mit Nährstoffen an. Als Besonderheit schließt sich unterhalb der Höhlenöffnung großflächig ein abgestorbener Splintbereich an mit leicht abstehender Borke. Hinter dieser Borke sammelt sich ein Teil des herabfallenden Mulmes unter Bildung einer ausgedehnten Mulmtasche mit der Folge, dass sich zahlreiche Eremitenlarven auch außerhalb des eigentlichen Höhleninneren entwickeln können. Die durch den Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus* verursachte Weißfäule führt zu einer Splintholzconsistenz, die den Larven zusagt.

Es sind leicht erkennbare Idealbäume wie Eiche Nr. 17, die den Eindruck erwecken, der Eremit bevorzuge Eichen als Lebensraum. In der Tat ist es schwierig, z.B. eine Rotbuche oder eine Linde mit einer ähnlich vielfältigen und vor allem mit einer über einen langen Zeitraum von vielen Jahrzehnten konstanten Habitatkombination zu finden: Ich kenne bezüglich der Rotbuche bisher nur ein Exemplar im NSG Stechlin.

Man darf jedoch nicht den Fehler begehen, vom äußeren Anschein her gesehen weniger markante Brutbäume des Eremiten bzw. potentielle Brutbäume als für den Erhaltungszustand der Population weniger bedeutsam einzustufen. In Berlin sind meiner Kenntnis nach Funde aus Schwarzerle, Gemeiner Esche, Linden, Eichen und Rotbuchen bekannt. Andernorts sind Weiden, Pappeln, selbst hochstämmige Apfelbäume und Robinien als taugliche Larvallebensräume belegt. Es gilt der Grundsatz:

Jedes großwüchsige Laubgehölz hat das Potential zur Großhöhlenbildung und damit die potentielle Eignung als Brutraum von *Osmoderma eremita*!

Relativ dogmatisch wurden bisher auch die Nadelgehölze als potentielle Lebensräume des Eremiten ausgeschlossen. Da die Käfer in Großbritannien in hohlen Eibenstämmen gefunden wurden, ist es wohl nur eine Frage der Zeit, bis Vorkommen in solchen Altkiefern der Pfaueninsel ermittelt werden, die neben hohen Stammdurchmessern auffällige Höhlenbildungen zeigen.

2. Eiche Nr. 9

Der lebende Großhöhlenbaum steht an der Nordostspitze der Palmenhauswiese am Nordwestlichen Uferweg. Vier alte Starkastaurisse bzw. Abbrüche führten zur Ausprägung eines hoch am Stamm ansetzenden Großhöhlenkomplexes mit sehr ausgedehntem Mulmkörper. Der Stamm steht aus meiner Sicht der „Muster-Eiche“ Nr. 17 an Eignung für *Osmoderma eremita* in nichts nach, nur dass man den Nachweis der Käfer schwer führen kann. Da bisher kein Mulm auf den Boden rieselt und ein Hornissenstaat den Aufbau einer Falle am Höhleneingang bzw. die Entnahme von Mulmmaterial im Untersuchungsjahr verhinderte, brachte nur der Fund eines toten Weibchens im hohlen Inneren eines herabgebrochenen Starkastes die Bestätigung des versteckten, wahrscheinlich individuenreichen Vorkommens.

3. Eiche Nr. 79

Hinter der Buchsbaum-Hecke unmittelbar nördlich des Buchsweges steht eine lebende Alteiche, die ähnliche Strukturmerkmale entwickelt wie der „Idealbaum“ Nr. 17. Auch hier ist der Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus* für eine ausgedehnte Weißfäule mit komplexer Höhlenbildung ursächlich, die sich von außen sichtbar an mehreren Punkten des Stammes von etwa sieben Metern Höhe bis herab zum Stammfuß manifestiert. Fruchtkörper wachsen in etwa 2 Metern Höhe. Viel Bohrmehl und Kleintierfragmente verraten eine intensive Insektenbesiedlung. Einen konkreten Nachweis des Eremiten gibt es bisher nicht, was jedoch ein verstecktes Vorkommen keinesfalls ausschließt.

4. Eiche Nr. 87

Standort am Rand des Hauptweges etwas nördlich vom Kavalierhaus. Auch bei dieser noch lebenden Alteiche sind ähnliche Strukturmerkmale entwickelt wie beim „Idealbaum“ Nr. 17, indem der Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus* als Weißfäule-Erreger die Höhlen- und Substratbildung bestimmt. Eintrittspforten für die Pilze sind Starkast- und Teilkronenbrüche. Kotkrümel und einige wenige Fragmente verrieten eine Eremitenpopulation unbekannter Größe. Der Baum beherbergt zudem ein recht junges Vorkommen des Heldbocks.

5. Eiche Nr. 25

Standort im Gehölzstreifen am Südwestrand der Hechtlaichwiese, Höhe Steinbank. Eine sehr starke, abgestorbene Alteiche mit größtenteils zusammengebrochener Krone und zahlreichen Fraßspuren des Heldbocks. Der Baum wird stellvertretend für viele andere der abgestorbenen Eichenruinen besprochen. Ein direkter bzw. indirekter Nachweis des Eremiten gelang bisher nicht, die Bedingungen sind aber vom äußeren Augenschein her sehr günstig. Es gibt sowohl eine mulmführende Großhöhle bzw. einen Großhöhlenkomplex, als auch gut entwickelte Mulmtaschen hinter noch vorhandener Borke. Bei den abgestorbenen Bäumen kann es Probleme mit der Feuchtigkeitsversorgung geben. Bei starker Austrocknung verlieren die Ruinen ihre Eignung als Lebensräume für den Eremiten. Sobald jedoch ausreichend Niederschlagswasser einsickern und für Bereiche mit konstanterem Feuchtigkeitsgehalt ohne Staunässe sorgen kann, bestehen auch in toten Altbäumen stabile Populationen. Eine genaue Diagnose ist ohne Untersuchung des Stamminnenen bzw. ohne den Nachweis lebender Tiere oft unmöglich.

Desgleichen gilt für trockene Baumruinen, an denen zwar eindeutige Spuren in Form von Kotkrümeln und Fragmenten gefunden wurden, aber kein aktueller Nachweis lebender Entwicklungsstadien gelungen ist. Bei der Mehrzahl der durch ein beinhartes äußeres Holzgerüst sehr dauerhaften Eichenruinen der Pfaueninsel muß man vom Erlöschen der Vorkommen ausgehen, obwohl literweise Kotkrümel mit Imaginalteilen das Vorhandensein einer florierenden Population vortäuschen.

6. Eiche Nr. 63

Die lebende Großhöhleneiche auf dem Fontainenrücken zeigt auffallende Höhleneingänge in größerer Höhe am Stamm. Die Substrateigenschaften werden vom Braunfäulerreger Schwefelporling *Laetiporus sulphureus* bestimmt, eventuell auch vom Leberpilz *Fistulina hepatica*. Ohne den Einsatz der Köderfalle (Fang eines Weibchens) wäre die Überprüfung auf das Vorkommen des Eremiten negativ verlaufen. Mit der Leiter ist die Höhlenöffnung kaum erreichbar; Zudem scheint das Niveau des Mulmkörpers weit unter dem Eingang zu liegen, sodaß sich die Entnahme von Proben sehr schwierig gestalten würde.

Der Baum ist Stellvertreter für eine Fülle von Altbäumen, die zwar zweifelsfrei über Großhöhlen verfügen, aber nur mit hohem Aufwand auf ihre Besiedlung hin untersucht werden können.

7. Eiche Nr. 6

Der 2003 endgültig abgestorbene Baum steht am Uferhang etwas oberhalb der Schlossküche. Sowohl der Schwefelporling *Laetiporus sulphureus* als Braunfäule-Erreger, als auch der Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus* als Erreger einer Weißfäule gestalten Struktur, Biochemie und Wasserhaushalt des sehr gut entwickelten Höhlensystems. Der Stamm ist in etwa 5 Metern Höhe verzweigt; Einige Kronenteile wurden schon abgesetzt.

Schlupflöcher des Heldbocks sind vorhanden. Sein Vorkommen ist höchstwahrscheinlich erloschen, weil die Larven auf intakte Assimilat- und Nährstoffströme angewiesen sind. Diese sind bei abgestorbener Krone nicht mehr gegeben.

Der Eremit war lediglich durch die üblichen Spuren, d.h. Kotkrümel und Imaginalfragmente, nachweisbar. Wegen der komplexen und ausgedehnten Höhlenstruktur ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit von einem aktuellen und recht individuenreichen Vorkommen auszugehen.

8. Eiche Nr. 47

Der markante, lebende Baum am Hauptweg auf der Schlosswiese weist einen zerklüfteten Großhöhlenkomplex auf, der den gesamten Stamm durchzieht. Starke Fraßspuren von Heldbock-Larven sind auf der Sonnenseite vorhanden. Das Vorkommen ist jedoch (vorerst ?) erloschen. Der aromatische Geruch eines (oder mehrerer ?) lockender Männchen des Eremiten war Anfang Juli 2003 eindeutig wahrnehmbar. Im splitterig-rissigen Bereich des oberen Höhleneingangs und im noch recht gut abgeschlossenen Wandholz bzw. Mulm war jedoch keine Sichtung lebender Tiere möglich. Auch mindestens 10 Lokaltermine mit Stirnleuchte und Leiter im Abenddunkel brachte keine endgültige Bestätigung durch eine Imago. Eine typische Situation, die die hohe Ziffer solcher Bäume erklärt, die ohne Direktnachweis dennoch als mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Eremit besiedelt eingestuft werden müssen.

9. Rotbuche

Auf der Pfaueninsel gibt es eine hohe Zahl von Höhlenbuchen, die als Lebensräume des Eremiten uneingeschränkt geeignet sind. Besonders bei den Schwarzspecht-Höhlenbäumen fällt der konkrete Nachweis schwer, weil die Höhleneingänge hoch am Stamm oft außerhalb der Reichweite von Leitern liegen und nur mit Hilfe von Klettertechnik, fallweise auch mit Hilfe von Hebebühnen gezielt kontrollierbar sind.

In die Alterungs- und Zerfallsphase eintretende Rotbuchen müssen auf der Pfaueninsel in Zukunft besser geschützt werden: Zahlreiche, vom Lebensraumpotential her gesehen sehr wertvolle Bäume wurden in den letzten Jahren vollständig beseitigt.

Folgerungen:

1. Ausbreitungstendenz, Standorttreue und Lebensstrategie

Offenbar werden selbst auf der mit Höhlenbäumen relativ dicht bestückten Pfaueninsel neu entstandene Habitate nur langsam erschlossen. Die Ausbreitungstendenz des Eremiten ist demnach vergleichsweise schwach ausgeprägt. Dispersionsflüge gehen nur über sehr kurze Distanzen. HEDIN & RANIUS (2002) fanden durch Telemetrie durchschnittliche Flugstrecken von 50-100 Metern, maximal wurden durch ein männliches Tier 330 Meter erreicht. Dabei liegt die Dispersionsrate bemerkenswert niedrig: Nur etwa 12% der besenderten Tiere flogen überhaupt über eine nennenswerte Distanz.

Die Besenderungsergebnisse decken sich mit den Resultaten von Fang und Wiederfangexperimenten, bei denen farblich markierte Tiere eingesetzt wurden. Die Miniatursender, die den Tieren auf den Halsschild geklebt worden waren, bewirkten also keine spürbare Beeinträchtigung der Mobilität.

In Brutbäumen mit nicht erschöpften Ressourcen verbleibt der größte Teil der Population vor Ort und vermehrt sich im Habitat der Elterngeneration. Geeignete Brutbäume können in völliger Isolation über Zeiträume von schätzungsweise 100 Jahren und mehr vom Eremit bewohnt sein, auch wenn das ursprüngliche Umfeld, von dem die Besiedlung ausging, durch die anthropogene Landnutzung völlig verändert worden ist.

Osmoderma eremita ist aus evolutionsgeschichtlichen Gründen auf eine hohe Dauerhaftigkeit und auf eine hohe räumliche Dichte des Lebensraumangebotes angewiesen.

Die europäische Urwaldforschung hat in Naturwäldern bezüglich stehender Biotop- und Totholzstrukturen starker Dimensionen eine bemerkenswert gleichmäßige Verteilung festgestellt. Starkholzbewohner wie der Eremit mußten in ihrem Ursprungslebensraum also keine Strategien zur Überwindung größerer Entfernungen entwickeln, weil neue Bruträume mit hoher Wahrscheinlichkeit und mit hoher Konstanz in unmittelbarer Umgebung des Entwicklungsortes vorkamen.

In Wirtschaftswäldern und anderen von Gehölzen geprägten Teilen der Kulturlandschaft ist die erforderliche räumliche Dichte potentieller Lebensräume des Eremiten in den seltensten Fällen gegeben. Daher konzentriert sich die aktuelle Verbreitung der Art auf Flächen mit fehlender forstlicher Nutzung bzw. auf Flächen, in denen die Holznutzung durch andere Ziele erheblich

eingeschränkt war und ist (z.B. Jagd, Wäldästhetik, Schutz historischer Landnutzungsformen wie der Hutewälder, Parklandschaften, Alleen).

2. Ausbreitung bzw. Wiederbesiedlung

Ein Teilziel der FFH-Richtlinie ist die Ermöglichung des Genaustausches zwischen durch die menschliche Art der Landnutzung isolierten Organismenpopulationen.

Eine Ausbreitung bzw. eine Wiederbesiedlung neu entstehender Höhlenbäume im Berliner Forst Düppel bzw. auf der Kladower Havelseite durch die Pfaueninselpopulation ist nur unter sehr günstigen Vernetzungsbedingungen vorstellbar. So müßten schon in unmittelbarer Ufernähe z.B. im Anlegebereich der Fähre taugliche Brutbäume stehen als Trittsteinbiotope für die flugschwachen Tiere.

„Naturschutz auf der ganzen Fläche“ ist zweifellos die richtige Strategie zur Wiedervernetzung naturwaldähnlicher Waldreste bzw. relikitärer, urwaldtypischer Strukturen. Ausbreitungsschwache Arten wie der Eremit und der Wurzelhals-Schnellkäfer benötigen ein dichtes Netz ungestört alternder und zerfallender Bäume auf der gesamten Fläche der Kulturlandschaft: Im normalen Wirtschaftswald, in Schutzgebieten, im öffentlichen Grün, in Feldgehölzen, in Feldhecken, in Alleen, entlang der Gewässerläufe.

3. Erhaltungszustand - Ausbreitungsmöglichkeiten auf der Pfaueninsel

Kurze Distanzen zwischen stabilen Basispopulationen und neu entstandenen bzw. entstehenden Höhlenbäumen sind auf der Pfaueninsel verwirklicht. In unmittelbarer Nachbarschaft der Eremiten-Alteiche Nr. 63 auf dem Fontainenrücken gibt es z.B. vier lebende Rotbuchen mit Schwarzspechthöhlen. Davon sind drei sogenannte Etagen-Höhlenbäume, in denen mehrere Höhleneingänge übereinander angelegt sind. Durch die Abbautätigkeit der Holzpilzmyzelien ergibt sich eine breite Besiedlungssukzession durch verschiedene Holzinsektenarten, die einen anwachsenden Mulmkörper bilden. Dieser Mulmkörper wird durch verschiedene Mitbenutzer unter den höhlenbrütenden Wirbeltieren mit nährstoffreichen organischen Rückständen angereichert. Der intakte Transpirationsstrom sorgt für die notwendige Feuchtigkeitsversorgung. In einer nahe der Chaussee total gefällten Höhlenbuche wurden Larven des Eremiten festgestellt. Es ist davon auszugehen, daß auf dem Fontainenrücken fast alle der eng um besiedelte Alteichen gruppierten Buchen mit Schwarzspechthöhlen auch von *Osmoderma eremita* genutzt werden.

Das NSG Pfaueninsel verfügt über eine sehr hohe Zahl von Höhlenbäumen der verschiedensten Baumarten. Zu nennen sind Eichen, Rotbuchen, Linden, Berg- und Spitzahorne, Flatterulmen, Roteichen, Rosskastanien, Weiden, Platanen. Selbst die Altkiefern fallen zum Teil durch für Nadelgehölze außergewöhnliche Höhlenbildungen mit Mulmansammlungen auf.

Die Gesamtheit der Baumhöhlen zeichnet sich durch ein breit gestreutes Spektrum von Entwicklungsphasen aus. Die Palette reicht von kleinen Höhleninitialen bis hin zu Jahrzehnte alten Großhöhlenkomplexen. Selbst vitale Bäume mit Merkmalen, die z.B. durch nicht überwallbare Totaststümpfe eine künftige (Groß-) Höhlenbildung erwarten lassen, sind in hoher Zahl vorhanden.

Der Erhaltungszustand des NSG Pfaueninsel als Lebensraum des Eremiten ist im Vergleich mit anderen Berliner Vorkommen wie z.B. dem Schlosspark Niederschönhausen, dem Bucher Park und auch dem Grunewald als sehr gut zu bezeichnen. Die wesentlichen Gründe für die positive Bewertung sind:

- die relativ hohe Zahl der bekannten Brutbäume,
- die zum Teil als hoch oder noch als hoch einzuschätzende Lebenserwartung bzw. der „gute Erhaltungszustand“ vieler bekannter Brutbäume,
- die hohe Dunkelziffer besiedelter Bäume,
- die hohe räumliche Dichte potentiell besiedelter Bäume,
- die hohe Zahl von Höhlenbaum-Anwärttern,
- die hohe Dichte von Höhlenbaum-Anwärttern³.

³ Höhlenbaum-Anwärter:

Bäume, die aufgrund typischer Merkmale wie Starkast- und Teilkronenbrüchen, Zwieselabrissen, nicht überwallbaren Totastansätzen, Schürfstreifen, Blitzrinnen, Schwarzspecht-höhlen sowie durch den Besatz mit höhlenbildenden Lebendbaumbesiedlern unter den Holzpilzen mit hoher Wahrscheinlichkeit in absehbarer Zeit Großhöhlen ausbilden werden.



Abb. 6: Gefällte und zu Brennholz zerkleinerte Schwarzspecht-Höhlenbuche aus dem Jahr 1998 (Mulm und Nistmaterial der Nachnutzer sind herausgefallen). Obwohl die herausragende Bedeutung solcher Bäume für den Naturschutz bzw. für die Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Flächen allgemein bekannt ist, kommen solche unnötigen Verluste sogar in nationalparkwürdigen Altwäldern wie z.B. im NSG Stechlin ganz aktuell regelmäßig vor.

Der obere, horizontale Pfeil kennzeichnet die Grenze zwischen vitalem Holz mit intakten

Wachstums- und Leitungsfunktionen und dem fast vollständig verpilzten Reifholz (unterer gekrümmter Pfeil). Die Pilzart(-en) ist (sind) nicht sehr aggressiv, da sie größere Teile von Kambium und Splint unbesiedelt lassen.

Im verpilzten Reifholz sind dünne, schwarze Demarkationslinien erkennbar, die aus undurchdringlichen bzw. schwer abbaubaren Polymeren bestehen. Sie zeigen konkurrierende Pilzmyzelien an und lassen auf die Nutzung des Reifholzes durch mehr als eine Pilzart schließen.

Die Larven des Eremiten fressen nicht nur Mulm und Nistmaterial, sondern dringen mehr oder weniger tief in das durch das Pilzmyzel nährstoffreiche Reifholz vor.

Die „verantwortlichen“ Holzpilze könnten z.B. der Flache Schillerporling *Inonotus cuticularis*, der Gewöhnliche Austernseitling *Pleurotus ostreatus*, aber auch eine sehr seltene Art wie der Igel-Stachelbart *Hericium erinaceum* oder gar der Nördliche Stachelseitling *Climacodon septentrionalis* sein.

Lebensfähige Kambium- und Splintbereiche erlauben ein stabilisierendes Kompensationswachstum, sodaß Großhöhlenbäume in Abhängigkeit von ihrer Windexposition bzw. ihrem Höhe/Durchmesser Verhältnis (Ausmaß der Hebelkräfte) eine Lebenserwartung von vielen Jahrzehnten erreichen können.

4. Nachweismethoden

4.1 Spurensuche

Der Nachweis von Vorkommen des Eremiten stützt sich zu Beginn einer Kartierung in erster Linie auf die Spurensuche: Kotpillen der Larven und Chitinteile der Imagines verraten besonders solche Brutbäume, die große Populationen beherbergen bzw. die schon über viele Jahre hinweg besiedelt sind. Die Akkumulation wahrnehmbarer Mengen an Kotpillen braucht Zeit; Das Herausrieseln aus dem Brutbaum setzt entsprechende Öffnungen voraus oder die Wühltätigkeit beutesuchender Tiere. Man kann mit der Spurensuche sehr gute Erfolge erzielen. So war es im Stechlinseegebiet möglich, durch auf dem Waldboden weit abseits des Stammes liegende Kotpillen und Fragmente eine Population nachzuweisen, die in rund 15 Metern Höhe eine hohle Teilkrone einer ansonsten unverdächtigen Alteiche besiedelt.

Bei der Bewertung ist allerdings Vorsicht geboten, weil die Reste von Larven und Käfern auch noch sehr lange nach dem Erlöschen der Population erhalten sind. Dies ist z.B. bei vielen der abgestorbenen, sehr verwitterungsresistenten Alteichen-Ruinen der Fall, deren trockenes Milieu konservierend wirkt.

Sofern Eulen wie Wald- und Rauhußkauz vorhanden sind, lohnt sich die Suche von Gewöllen. Die Gewölle enthalten in geeigneten Gehölzbeständen wie z.B. dem Tiergarten Boitzenburg nicht selten Chitinteile der Käfer.

4.2 Nachweis verborgener Populationen

Die Dunkelziffer besiedelter Bäume ist hoch, weil der Nachweis von Populationen in noch gut abgeschlossenen bzw. von außen unzugänglichen Baumhöhlen und der Nachweis kleiner (Gründer-) Populationen oft schwierig ist. Er erfordert einen hohen zeitlichen und technischen Aufwand: Jahrelange und detaillierte Kenntnis des Baumbestandes, regelmäßige Begehungen zur Flugzeit von Juni bis August, Entnahme von Mulmproben mit Hilfe von Langleitern oder durch Erklettern der Bäume. Wegen der oft kleinen Höhlzugänge ist für eine zerstörungs-

freie Untersuchung oft Spezialwerkzeug erforderlich, das erst noch zu entwickeln wäre. Z.B. spezielle Greifeinrichtungen an mit Gelenken versehenen Teleskoparmen und flexible Lichtleiter mit Spiegeln.



Abb. 7: Mehr oder weniger große Höhlen im Kronenraum, hier einer Eiche, sind in der Regel nur unter großem Aufwand auf ein Vorkommen des Eremiten zu überprüfen. Ein häufiges Nachweisproblem, das sich in allen mehr waldartig strukturierten Untersuchungsgebieten mit überwiegend langschäftigen Stammformen (wie zum Teil im Grunewald) stellt. Vom Erdboden aus ist z.B. nicht erkennbar, ob Staunässe oder starke Trockenheit ein Überleben der Larven unmöglich machen. Wie die Erfahrungen an gefälltten und umgestürzten Stämmen zeigen, nutzen die Käfer solche hochgelegenen Hohlräume mit günstiger Wärmetönung und bei zusagender Feuchtigkeitsversorgung sehr regelmäßig. In seltenen Fällen sammeln sich innerhalb des Kronentraufs bzw. unterhalb der Öffnung Kotkrümel und Chitintteile. Teilweise wird der indirekte Nachweis erst durch die Wühltätigkeit von Kleinsäugetern und Vögeln ermöglicht.

Die Beispiele für vitale Populationen, die sich nicht durch herausrieselnde Larval- und Imaginalspuren verraten, sind zahlreich. Im Gebiet des NSG Stechlin wurde im Winter 2003/2004 eine Großhöhlenbuche gefällt, die per äußerem Augenschein über das Vorhandensein mehrerer Höhlenöffnungen hinaus kein Eremitenvorkommen verriet. Der Baum enthielt etwa einen Kubikmeter Mulm, der in idealer Weise mit externen Nährstoffen in Form von Nistmaterial, Eierschalen (Schellente), Federkielen, Knochen und Gewöllen angereichert war. Selbst am gefälltten, unzersägten Stamm war das Herankommen an den Mulmkörper noch schwierig, weil sich der Höhlenboden bzw. die obere Mulmgrenze schon weit unter dem Niveau der Höhleneingänge befand. Aus 20 Litern dieses scheinbar larvenfreien, aber mit Imaginalfragmenten durchsetzten Mulmes entwickelten sich bis zum Januar 2005 fünfzehn Engerlinge – offenbar enthielt der Mulm entwicklungsfähige Eier oder mit bloßem Auge nicht erkennbare, winzige Junglarven! Vergleichbare Bäume gibt es im gesamten Stadtgebiet von Berlin, z.B. auf der Pfaueninsel, im Volkspark Glienicke, im Tiergarten und im Havelländischen Luchwald. Ein zerstörungsfreier Nachweis des Eremiten ist in solchen Fällen nur durch eine auf die individuellen Eigenschaften des Verdachtsbaumes zugeschnittene Methodik wie z.B. die Montage von Köderfallen direkt an den Ausflugöffnungen möglich.

In Bezug auf die Entscheidung über eine forstliche Nutzung solcher Höhlenbäume ist das Vorhandensein oder die Abwesenheit einer prioritären FFH-Art irrelevant: Großhöhlenbäume müssen in unseren ausgeräumten Wirtschaftswäldern grundsätzlich stehen bleiben. Bei Verkehrssicherungsproblemen innerhalb wie außerhalb des Waldes müssen Kompromiss-

lösungen wie das Einkürzen der Krone oder das Absetzen des Stammes unter Erhalt eines möglichst großen Hochstubbens im Vordergrund stehen.

4.3 Bewertung des Falleneinsatzes

Der Nachweis durch mit reifen Pfirsichen beköderter bzw. mit Pheromon bestückter Anflug-Lebendfallen ist ein geeignetes Mittel zur Vervollständigung einer Kartierung des Eremiten. Als Köder nimmt man das Decalacton, reife Pfirsiche und gärende alkoholische Substanzen. Es ist davon auszugehen, daß nicht nur das Aggregationspheromon, sondern auch die Aussicht auf Nahrung zum Anflug bzw. Anmarsch der Tiere führt. Wie der Versuch 2003 auf der Pfaueninsel zeigte, ist wegen der Flugträgheit der Tiere eine hohe Zahl von Fallen erforderlich. Es muß sozusagen jeder Verdachtsbaum einzeln befangen werden, wenn ein repräsentatives Ergebnis erzielt werden soll.

Es ist durchaus möglich, dass das Decalacton nicht die einzige wirksame Substanz darstellt, die im Lockpheromongemisch des Eremiten enthalten ist. Die Wirksamkeit für den Nachweis ließe sich eventuell verstärken, wenn man die Gesamtchemie des Gemisches aufklären und künstlich synthetisieren könnte.

4.4 Nachweis schwärmender bzw. lockender Imagines

Mein erster Kontakt mit dem Eremit entstand durch den intensiven aromatischen Geruch, den ein Männchen in der markanten Ersatzkronen-Höhleneiche im Jagen 62 des Grunewaldes am südöstlichen Rand des Dahlemer Feldes verströmte. Solche intensiv duftenden Männchen begegneten mir später noch an vielen anderen Orten wie z.B. im NSG Urwald von Taben, im NSG Fauler Ort und im NSG Stechlin. Offenbar sind es die Männchen, die neue Lebensräume anfliegen und dann mit Hilfe des Decalacton-Pheromons versuchen, Weibchen anzulocken. Leider scheint sich die Lockphase solcher Männchen auf einen relativ kurzen Zeitraum zu erstrecken. Ihr Auffinden erfordert eine sehr hohe Begehungsfrequenz zum Abpassen des richtigen Zeitpunktes und zum regelmäßigen Abarbeiten der Untersuchungsfläche innerhalb der Imaginalphase von Juni bis August.

Nachweise an Eichensaftflüssen fressender Tiere gelangen mir bisher nur wenige Male im NSG Pechsee/Barssee (Grunewald). Auf der Pfaueninsel bot 2003 die Alteiche Nr. 48 auf der Schlosswiese zwei ergiebige Saftflüsse. Trotz mindestens zehnmaliger Kontrolle konnten keine der klassischen Saftflussbesucher unter den Großkäfern gefunden werden, also weder Heldbock, Hirschkäfer, Großer Goldkäfer, Balkenschroter oder Eremit. In großer Zahl waren hingegen die typischen Schleimflussarten aus den Familien der Kurzflügler (Staphylinidae) und der Glanzkäfer (Nitidulidae) vorhanden. Eichensaftflüsse werden vom Eremit wohl nur aufgesucht, wenn sie am Brutbaum leicht bzw. ohne aufwendige Flugmanöver erreichbar sind.

4.5 Dokumentation und Kontrolling

Eine wesentliche, ja unentbehrliche Grundlage der Dokumentation und Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Waldgebieten bzw. der Vorkommen von Holzbewohnern unter den Anhanglistenarten ist eine möglichst genaue Grunderfassung der Schlüsselhabitate. Wie man nicht nur am Beispiel der Pfaueninsel sieht, ist ein FFH-gerechtes Management des Gehölzbestandes nur möglich, wenn ein ausreichend genaues Baumkataster geführt wird. Das Kataster macht die Entwicklung der Lebensräume und die Auswirkung anthropogener Maßnahmen

transparent bzw. nachvollziehbar. Dieses Baumkataster müsste meines Erachtens die folgenden Informationen liefern:

- Gehölzart, Brusthöhendurchmesser, genauer Standort, genaue Bezeichnung (Nummer).
- Beschreibung des Vitalitätsgrades.
- Möglichst genaue Beschreibung der Habitategenschaften:
 - Vorhandensein von Großhöhlen, Lokalisation der Höhle(n) am Stamm, sonstige Merkmale der Höhle(n) wie z.B. Mulmkörper, Besiedlung durch Wirbeltiere.
 - Vorhandensein von Schlüsselstrukturen wie Blitzrinnen, Schürfstreifen bzw. Schürfrinnen und sonstige nicht überwallbare Borkenverletzungen, Rückeschäden, Zwieselabrisse, Starkast-Ausrisse, Teilkronenbrüche, Starkastbrüche, Ersatzkronenbildung, Totäste bzw. Aststümpfe mit nicht überwallbaren Ansatzstellen, große Astlöcher, Mulmtaschen, abstehende Borkenbereiche.
 - Art der Pilzbesiedlung, Ausmaß der Verpilzung.
- Besiedlung mit FFH-Arten, aktuell oder erloschen.
- Besiedlung durch andere Arten hoher Gefährdungsklassen.

Um die Möglichkeiten und Probleme der Erstellung eines detaillierten Baumkatasters auszuloten, hat der Autor auf der Pfaueninsel 2003 in Eigeninitiative eine Grunderfassung durchgeführt. Der Aufwand für die Erstellung einer Basisinventur ist zweifellos recht hoch, weil die Gesamtfläche abgelaufen und jeder Stamm zu verschiedenen Jahreszeiten inspiziert werden muß. Wenn die Liste jedoch vorliegt und die Stämme im Gelände wiedererkennbar markiert sind, bewegt sich die Fortführung bzw. Pflege des Katasters in einem vertretbaren Zeitrahmen. Voraussetzung ist jedoch Personal mit ausreichender Fachkenntnis in Zoologie, Mykologie und Dendrologie.

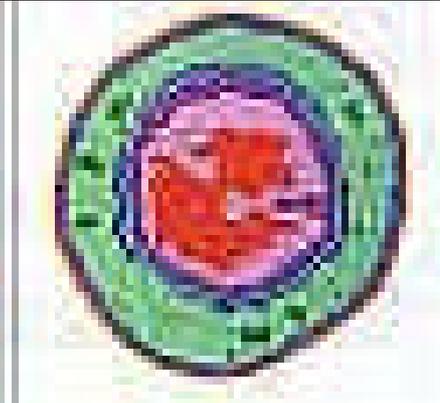
5. Bewertung und Einschätzung der Populationsgrößen

Konkrete Aussagen zur Populationsgröße im Einzelbaum sind nur in eingeschränkter Form möglich. Die Larven leben versteckt tief im Mulm, wobei sie sich oft in schwer zugänglichen Holzspalten und Nischen der Höhlenwände verstecken. Die Gefahr, Larven und Puppen beim Arbeiten im Mulm zu beschädigen, ist sehr groß. Das gilt auch für den Sommer, weil man, wie leidvolle Erfahrung zeigt, doch stark Gefahr läuft, Larven und Puppenkokons bzw. die darin liegende Puppe bzw. den noch unausgehärteten Jungkäfer tödlich zu verletzen.

Die Innenstruktur von Höhlen ist von Baum zu Baum sehr unterschiedlich. Wichtige Parameter sind z.B.:

- Volumen der Höhle,
- Innen- und Wandstruktur der Höhle (z.B. Rest-Holzkörper, Zerklüftungsgrad, Kompartimentbildung durch die Bildung von Zwischenböden),
- Vorhandensein und Volumen eines Mulmkörpers,
- Feuchtigkeitsverhältnisse (z.B. Dominanz von Staunässe oder Trockenheit),
- Chemische Zusammensetzung des Mulmkörpers in Abhängigkeit von der Sekundärbesiedlung und der Art des pilzvermittelten Holzabbaus.

Die zerstörungsfreie und wirklichkeitsnähere Aufklärung des Lebensraumpotentials eines Höhlenbaumes wäre durch den Einsatz der Computertomografie möglich, zumal es für Bäume geeignete Diagnosegeräte mittlerweile gibt. Bleibt wie so oft die Kostenfrage. Z.B.:

<p>http://www.ndt.net/article/dgzfp/dach55/habermeh/habermeh.htm Computer-Tomographie in der Forstwirtschaft und Baumpflege (Teil 1) A. Habermehl und H.-W. Ridder, Marburg</p>	
	
<p>Abb. 8: Original-Tomogramm einer gesunden Fichte. Splint- und Kernholz zeichnen sich durch deutlich verschiedene Absorption aus und sind genau gegeneinander abzugrenzen, was die quantitative Bestimmung der Flächen ermöglicht.</p>	<p>Abb. 9: Tomogramm einer rotfaulen Fichte mit nur noch schmalen Splint, durch die Fäule verschieden stark zersetztem Kernholz und Hohlräumen im Inneren des Stammes.</p>

Absolute Angaben zur Zahl der einen Baum bewohnenden Tiere sind leider nur durch eine zerstörende Untersuchung möglich, vergleiche SCHAFFRATH 2003, S. 257-271. Daher sollte die Einschätzung der Populationsgröße realistischerweise in Form eines relativen Vergleichs bekannter Brutbäume erfolgen. Soweit erkennbar bzw. vorhanden, bieten sich die folgenden Bewertungsparameter an:

- Nachweis lebender Imagines und/oder Larven,
- Vorhandensein und Menge von Kotkrümeln und Puppenkokons,
- Vorhandensein und Menge von Imaginalresten,
- Volumen des Baumes,
- Ausdehnung und Struktur des Höhlenkomplexes,
- Ausdehnung und Struktur der Mulmtaschen,
- Lokalisation der Höhle am Stamm (Fuß, Mittelstamm, Krone und Kombinationen),
- Art der Pilzbesiedlung,
- Exposition bzw. Standort des Baumes (z.B. Freistand, Blockflur; Feuchtwald oder trockene Waldgesellschaft),
- Vitalitätsgrad des Baumes (vital, anbrüchig oder tot).

Die Gesamtpopulation eines zusammenhängenden Untersuchungsgebietes wäre durch die Kombination der schon erwähnten Bewertungsparameter einzuschätzen:

- die Zahl der bekannten Brutbäume (Lebendnachweise),
- die Dunkelziffer besiedelter Bäume mit indirekten Hinweisen (Kotkrümel, Fragmente),
- die räumliche Dichte der bekannten Brutbäume,
- die räumliche Dichte potentiell besiedelter Bäume (z.B. von außen unzugängliche Großhöhlenbäume),
- die Zahl von Höhlenbaum-Anwärtern,
- die räumliche Dichte von Höhlenbaum-Anwärtern,

6. Schwankungsbreite der Populationsgröße

Der Eremit kann sich in Einzelbäumen bzw. in nahrungsarmen, austrocknenden oder stark ausgehöhlten Bäumen mit abnehmendem bzw. vererdendem Mulmkörper offenbar schon mit niedrigen Reproduktionsraten viele Generationen lang halten, bis die Bedingungen endgültig keine Larvalentwicklung mehr zulassen. Die Größe der Einzelpopulationen ist meines Erachtens nicht entscheidend für die Beurteilung des Erhaltungszustandes des Lebensraumes. Wichtiger sind die Zahl der nutzbaren Bäume und die Zahl der „Biotopholz-“, bzw. „Höhlenbaum-Anwärter“. Biotopholz-anwärter bezeichnen im Falle des Eremiten solche Stämme, die entweder in den Prozeß der Großhöhlenbildung bzw. der Bildung anderer Lebensraumstrukturen eingetreten sind, oder die sie aufgrund bestimmter Merkmale mit hoher Wahrscheinlichkeit in absehbarer Zukunft entwickeln werden.

In noch optimal strukturierten Bäumen werden über 100 Individuen gefunden (vergleiche SCHAFFRATH 2003, S. 257-259). HORION (1958) berichtet von einer brieflichen Mitteilung eines Massenvorkommens durch KERSTENS bei Oldenburg: Hunderte von Larven aller Stadien und etwa 100 Imagines bevölkerten eine hohle Eiche.

7. Besiedlungsdichte auf der Pfaueninsel

Auf der Pfaueninsel gibt es mindestens 15 Bäume bzw. Baumruinen, die mit Sicherheit bzw. mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit aktuell von *Osmoderma eremita* bewohnt sind. Die Zahl der potentiell besiedelbaren bzw. höchstwahrscheinlich schon (Gründer-) Populationen tragenden Bäume liegt bei weit über 100, also ungleich höher! Die Stämme unterscheiden sich allerdings erheblich in Bezug auf ihre Struktureigenschaften. Das heißt, das von den Larven nutzbare Ressourcenangebot ist sehr verschieden. Die Größe der Teilpopulationen unterscheidet sich daher gravierend. Folgende Parameter sind zu nennen:

- Höhlengröße,
- Exposition der Höhle bezüglich Wärmetönung
- Exposition der Höhle bezüglich Prädationsgefahr (Eindringen von Kleinsäugetieren z.B. bei Bodenkontakt; Möglichkeit des Aufschlusses der Höhlen durch Spechte)
- Verfügbare Menge an weich-verpilztem Holz,
- Nährstoffgehalt des Holzes und des Mulmes,
- Sekundärbesiedlung (Wirbeltiere, staatenbildende Hymenopteren),
- Gehölzart,
- Eignung des Feuchtigkeitsgehaltes (absolut und Schwankungsbreite),
- Dauerhaftigkeit bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit des Höhlenbaumes.
- Zusätzliche, fakultativ genutzte Lebensräume: Hochstubben.

8. Diskussion der die Populationsgrößen bzw. Populationsstrukturen beeinflussenden Parameter

- Höhlengröße.

Die Größe der Baumhöhle bestimmt die potentielle Populationsgröße wesentlich mit. Sie wird von mehreren Faktoren beeinflusst. Stammvolumen, Art der Pilzbesiedlung, Abschottungsfähigkeit der jeweiligen Gehölzart gegen das im Holzkörper vordringende Pilzmyzel, Stärke des Kronenhebels bzw. H/D-Verhältnis des Baumes.

- Exposition der Höhle bezüglich Wärmetönung.

Der Eremit bevorzugt Standorte mit gleichmäßigerer und höherer Wärmetönung. Stark beschattete Höhlenbäume werden auch auf der durch lichte Baumbestände charakterisierten Pfaueninsel eher gemieden. In eher schattigen Waldtypen wie z.B. von der Rotbuche dominierten Waldgesellschaften weicht der Eremit auf hoch am Stamm gelegene Brutplätze bzw. auf den Kronenraum aus: Ein wichtiger Grund für die Schwierigkeiten der Ermittlung bzw. der Fehleinschätzung von Populationsgrößen und Dichten in den für Mitteleuropa so typischen Fageten.

- Exposition der Höhle bezüglich Prädationsgefahr.

Ein begrenzender Faktor für das Vorkommen des Eremits ist die Zugänglichkeit der Bruthöhle für Prädatoren. Wenn der Höhlengrund im Laufe der pilzvermittelten Abbausukzession Bodenniveau erreicht, bekommen Insektenfresser wie Maulwurf und Spitzmäuse Zugang und beenden den Fortbestand der Population. Selbst Nagetiere wie die in Baumhöhlen nicht selten anzutreffenden Gelbhalsmäuse fressen bei Gelegenheit Insekten.

Spechte nutzen die Entwicklungsstadien des Eremits ebenfalls. Nach eigenen Beobachtungen werden Höhlen, die sich in schon stärker weißfaulen Stämmen befinden, z.B. durch den Schwarzspecht öfter gefunden und ausgeräumt. Hier sind Bäume mit schwächeren Durchmessern und mit leichter verpilzendem, weicherem Außenholz stärker betroffen: Z.B. Rotbuche erheblich mehr, als Stiel- und Traubeneiche.

- Verfügbare Menge an weich-verpilztem Holz

Die Beschaffenheit der Höhlenwände hat ebenfalls Einfluß auf das Entwicklungspotential. Vom Brutbaum gegen das Vordringen von Pilzmyzelien gut abgeschottete Höhlenwände begrenzen das Nahrungsangebot auf den Mulmkörper und auf Nistmaterial. Ein Erlöschen der Besiedlung durch den Eremit kann die Folge sein.

- Nährstoffgehalt des Holzes und des Mulmes

Der Gehalt des Holzes und des Mulmes an verwertbaren Nährstoffen hängt von mehreren Faktoren ab:

- Art der Pilzbesiedlung: Heimische *Quercus*-Arten.

Die Arten der Gattung *Quercus* zeichnen sich aus biochemischen Gründen durch eine recht ähnliche Holzpilzflora aus. Auf der Pfaueninsel und im Grunewald fällt auf, wie sehr sich Höhlenstruktur und Mulm in Abhängigkeit von der dominierenden Pilzart unterscheiden. So

bewirken die beiden Haupt-Abbauwege Braun- und Weißfäule deutliche Abstufungen des Ressourcenangebotes und der Ressourcenqualität:

Schwefelporling *Laetiporus sulphureus*

Der häufigste Großhöhlenbildner in Alteichen ist der Schwefelporling *Laetiporus sulphureus*, der eine intensive Braunfäule bewirkt. Dabei werden die Zellulosebestandteile des Holzes bevorzugt abgebaut unter Zurücklassung eines rötlichen Ligninstaubes. Die endosymbiontischen Bakterien der Eremitenlarven bauen hauptsächlich Zellulosebestandteile ab, sodaß der ligninreiche Mulm von Schwefelporlingseichen von vorneherein eine relativ schlechtere Verwertbarkeit aufweist. Eine weitere negative Eigenschaft des Ligninstaubes ist sein hydrophobes Verhalten. Lignin enthält aromatische Verbindungen mit im Vergleich zu Zellulose erheblich geringerem Anteil an für die Bildung von Wasserstoffbrücken geeigneten Hydroxylgruppen. Daher ist die Fähigkeit zur Wasseraufnahme bzw. zur Wasserretention des aus Braunfäule hervorgegangenen Mulmes bzw. Holzes im Vergleich zu Weißfäulen deutlich herabgesetzt. Trockenheit und Nährstoffarmut erhöhen das Absterberisiko der Larven und Puppen bzw. bewirken einen Tendenz zum Kannibalismus.

Ich habe den Eindruck, daß in Bezug auf die potentielle Populationsgröße des Eremiten im vom Schwefelporling dominierten Milieu limitierende Faktoren viel stärker ausgeprägt sind bzw. häufiger zum Tragen kommen, als im von Weißfäulepilzen bestimmten Umfeld.

Daher gewinnt in Schwefelporlingshöhlen der zusätzliche Eintrag von nähr- und mineralstoffreichem Substrat durch höhlenbrütende Vögel und Kleinsäuger (wie z.B. Stare und Fledermäuse) eine hohe Bedeutung in Bezug auf Erhalt und Steigerung des für den Eremit nutzbaren Ressourcenpotentials. Die Sekundärbesiedlung hängt stark von der Höhlenstruktur ab: Sehr offene Höhlen bieten zu wenig Schutz, sehr enge Zugänge vereiteln die Nutzung durch Höhlenbrüter. Somit wird nur ein Teil der Höhlen durch externen Nährstoffeintrag unterhalten mit entsprechenden Folgen für die Dauerhaftigkeit und die absolute Größe der Teilpopulationen des Eremiten.

Viele der Alteichenruinen in Grunewald und Pfaueninsel sind trotz großer Mulmkörper nicht mehr als Lebensraum des Eremiten geeignet. Sofern diese Bäume noch lebendes Bast- und Splintgewebe enthalten, können sie jedoch vom Heldbock nachgenutzt werden; Von der großen Zahl sonstiger an Baumruinen und stehendes Starkholz gebundener, häufig in hohen Gefährdungsklassen der Roten Listen geführter Arthropoden- und Pilzarten ganz zu schweigen.

Da die FFH-Richtlinie bei weitem nicht nur den Schutz der Anhanglisten-Arten umfaßt, sondern auf die Förderung aller für den jeweiligen Lebensraumtyp charakteristischen, wildlebenden Tiere und Pflanzen abzielt, sind solche Baumruinen auch ohne Vorkommen von Eremit, Heldbock oder Wurzelhals-Schnellkäfer unbedingt zu erhalten.

Eichen-Feuerschwamm *Phellinus robustus*

An der nach dem bisherigen Kenntnisstand am stärksten besiedelten Alteiche Nr. 17 spielt der Schwefelporling höchstens eine nachrangige Rolle. Stattdessen bestimmt das Myzel des Eichen-Feuerschwammes *Phellinus robustus* die biochemisch/physikalische Situation. Der Pilz ist ein Weißfäule-Erreger, der in charakteristischer Weise auch Teile von Splint und Kambium zum Absterben bringt. An diesen meist gegenüber der angrenzenden Borke deutlich eingesenkten Bereichen erscheinen in der Regel die knollenförmigen Fruchtkörper. Beim Bruch des

Baumes fliegt der mit Fruchtkörpern besetzte Teil regelmäßig in charakteristischer Weise sozusagen als stabiles Keilstück separat heraus. Da *Phellinus robustus* auch Lignin abbaut, werden die Hydroxylgruppen der Zellulosebestandteile sogar freigelegt. Wie bei anderen Weißfäulen ist eine höhere Wasseraufnahmefähigkeit des Restholzes die Folge. Die Menge an durch die Eremitenlarven verwertbarer Zellulose ist im Vergleich zur Braunfäule viel höher. *Phellinus robustus* tritt als Höhlenbildner allerdings deutlich seltener auf, als *Laetiporus sulphureus*.

Abb. 10	Abb. 11
	
<p>Trockener Alteichen-Reststubben mit Großhöhle, wie er in den meisten Alteichen-Reliktbeständen wie z.B. auf der Pfaueninsel nicht selten vorkommt (Höhlenbildender Pilz: Schwefelporling). Obwohl reichlich Mulm, Kotkrümel und Chitinfragmente vorhanden sind, ist die Population des Eremits erloschen.</p>	<p>Auf einer Lichtung zeitweise sonnenexponierter Altbuchen-Reststubben mit Großhöhle (Höhlenbildender Pilz: Ein unbekannter Weißfäule-Erreger). 2003 etwa 50 Larven des Eremits aller Altersstadien und 7 Imagines. Der Höhlenboden bestand noch aus intaktem, festem Holz, sodaß Maulwurf und andere karnivore Kleinsäuger nur begrenzt Zugang hatten.</p>

- Art der Pilzbesiedlung: Rotbuche *Fagus sylvatica*

Die Holzpilzflora der Rotbuche unterscheidet sich fast grundlegend von der der Eichen. Typische Braunfäuleerreger sind eher selten, es dominieren Weiß- und Moderfäulen. Die Artenzahl der parasitisch lebenden Holzpilzarten mit Potential zur andauernden Großhöhlenbildung ist größer, als bei den heimischen Eichenarten. Als Verursacher der Großhöhlenbildung sind auf

der Pfaueninsel in erster Linie der Goldfell-Schüppling *Pholiota aurivella*, Schillerporlinge der Gattung *Inonotus* (besonders der Flache Schillerporling *Inonotus cuticularis*), der Gewöhnliche Austernseitling *Pleurotus ostreatus* und der Schuppenporling *Polyporus squamosus* zu erwähnen. Seltener Arten mit einer Spezialisierung auf eine lang andauernde parasitische Phase im lebenden Baum sind z.B. Schwammporlinge aus der Gattung *Spongipellis*, der Igelstachelbart *Hericium erinaceum* und der Nördliche Stachelseitling *Climacodon septentrionalis*.



Abb. 12: Buche Nr. 58 oberhalb des ehem. Ententeiches 2003. Ältere Mulmhöhle links im Teilstumpf. Bildung eines Mulmtaschenkomplexes an einem frischen, jedoch schon länger pilzbesiedelten Zwieselabriss. Zu erkennen sind gelbliche Jungfruchtkörper des Goldfell-Schüpplings und eine Fruchtkörperleiste des Flachen Schillerporlings.
Bild oben rechts: Großaufnahme von Fruchtkörpern des Flachen Schillerporlings.

Goldfell-Schüppling *Pholiota aurivella*

Pholiota aurivella ist einer der bedeutendsten Höhlenbildner an Laubgehölzen. Die Gattung *Quercus* wird jedoch gemieden wohl aus biochemischen Gründen. Das Pilzmyzel schont das Kambium und Teile des Splints, sodaß sich die allmählich und oft bis zu einer kaminartigen Struktur ausgehöhlten Bäume statisch stabilisieren können und als Bruträume unter anderem des Eremiten nicht selten Jahrzehnte lang zur Verfügung stehen.

Pholiota aurivella galt lange als Braunfäulepilz. Eine genauere histologische und biochemische Betrachtung ergab jedoch eine spezielle Form der Weißfäule. Da die betroffenen Bäume noch lange Zeit weiter assimilieren und Massenzuwachs leisten, wird der sich kontinuierlich zersetzende Mulmkörper ständig durch von den Innenwänden der Höhlung nachrieselndes Material aufgefüllt. Wenn der Wirtsbaum abstirbt, erlischt diese Erhaltungsfunktion und die Eignung als Lebensraum des Eremiten geht meist recht schnell verloren.

Zunderschwamm *Fomes fomentarius*

Der in naturnahen Buchenbeständen oft aspektbestimmende Zunderschwamm *Fomes fomentarius* hingegen hat eine erheblich kürzere parasitische Phase. Obwohl er zur Etablierung

seines Myzels wie der Goldfell-Schüppling auf lebendes Holz angewiesen ist, destabilisiert er seine Wirtsbäume durch rasches Vordringen im Holzkörper und durch das Abtöten des Kambiums mit ungleich höherer Geschwindigkeit. *Fomes fomentarius* erzeugt daher in erster Linie die für die Alterungs- und Zerfallsphase der Rotbuchenbestände typischen, mehrere Meter langen Hochstubben als eigenständigem Weg der Abbausukzession mit recht eng umschriebenem Spektrum typischer Holzinsekten.

Zunderschwamm-Bäume können bei hohem Volumen nach dem Bruch vom Eremit zur Larvalentwicklung erschlossen werden. Siehe Kapitel Hochstubben S. 26 f.

- Sekundärbesiedlung (Wirbeltiere, staatenbildende Hymenopteren)

Wie schon erwähnt, hat der zusätzliche und kontinuierliche Nachschub an Nähr- und Mineralstoffen von außen einen erheblichen Einfluß auf die Größe und auf die Beständigkeit einer Eremitenpopulation. Höhlenbrütende Vögel, Kleinsäuger, staatenbildende Insekten wie Ameisen und Hornissen sowie ein Heer holz-, holzpilz- und mulmbewohnender Insekten reichern den Baum mit externer organischer Substanz an bzw. ersetzen zumindest Teile des Verbrauchs. Höhlen in lebenden Bäumen und in solchen mit hohem Volumen bestehen oft viele Jahrzehnte lang. Entsprechend hoch ist die Akkumulation von Nist- und Baumaterial (bis hin zum Wachs der Bienenwaben), Gewöllen, Kot, Tierleichen, Eiern und Eischalen, Beuteresten, Häutungsresten. Alles Stoffe mit hohem Anteil an Grundstoffen der Biosynthese: Zellulose, Phosphat, Stickstoff, Spurenelemente und Vitamine oder deren Komponenten. Die Eignung der Baumhöhlen für Sekundärbesiedlung ist jedoch höchst individuell verschieden, sodaß die Spannweite des Ressourcenangebots bzw. des Nachschubes von Fall zu Fall stark schwankt.

- Eignung des Feuchtigkeitsgehaltes (absolut und Schwankungsbreite)

- Transpirationsstrom

Von ganz entscheidendem Einfluß auf die Eignung eines Höhlenbaumes für den Eremit ist ein intakter Transpirationsstrom. Der Transport einer wässrigen Nährsalzlösung und der gegenläufige Assimilatstrom sorgen für einen recht gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalt in Höhlenwänden und Mulmkörper. Zudem bewirken die Stoffströme eine Nahrungsubstitution im anbrüchigen, in der Abbausukzession befindlichen Baum. Es scheint sicher, daß die Mehrzahl der parasitischen Holzpilzarten unmittelbar von den Stoffströmen abhängig sind, die von assimilierenden Baumkronen unterhalten werden. Die Biosyntheseleistungen der Pilzmyzelien sind ihrerseits wichtige Grundlagen für die erfolgreiche Ansiedlung anspruchsvoller Holzinsekten wie z.B. des Eremiten.

- Art der Pilzbesiedlung

Wie schon erwähnt, hängt das Feuchteregime stark von der Art der Pilzbesiedlung ab. Die Holzabbauwege Braun-, Weiß- und Moderfäule bewirken zum Teil ein antagonistisches Verhalten, indem sie wasserabweisende und wasseraufnehmende Substrate erzeugen.

- Niederschlagswasser

Der Zutritt von Niederschlagswasser ist besonders im Falle abgestorbener Bäume bzw. von Hochstubben ein über den Fortbestand einer Population entscheidender Faktor. Man kann sich leicht vorstellen, daß der Wasserhaushalt eines Altbaumes bzw. Hochstubbens höchst individuell durch eine ganze Reihe von Strukturmerkmalen geprägt wird. So kann nur ein Teil

der äußerlich als potentielle Brutbäume erscheinenden Stämme vom Eremit wirklich genutzt werden. Staunässe wird ebenso wenig vertragen wie konstante Trockenheit. Die Larven können Feuchtigkeit zwar sehr ökonomisch verwerten; Austrocknung führt eigenen Beobachtungen gemäß dennoch nicht selten zum Erlöschen einer Teilpopulation. Im Stechlinseegebiet konnte z.B. eine mit mehreren Litern Kotkrümel gefüllte Höhle im Kronenraum einer abgestorbenen, hart-weißfaulen Trockenbuche gefunden werden, die in den Kokons abgestorbene, nicht vollständig ausgehärtete Imagines enthielt: Mit dem Versiegen des Transpirationsstromes und mit dem Ausbleiben des Zustroms von Niederschlagswasser war den Tieren ein wesentlicher Teil ihrer Lebensgrundlage entzogen.

- Dauerhaftigkeit bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit des Höhlenbaumes.

- Stammform

Langschäftige Bäume brechen grundsätzlich früher, als untersetzt gewachsene mit geringeren Hebelkräften.

- Exposition

Windgeschützt stehende Bäume überdauern trotz starker Hohlraumbildung länger, als windexponierte Stämme.

- Art der Pilzbesiedlung

Die verschiedenen Holzpilzarten verhalten sich an der gleichen Baumart sehr unterschiedlich in Bezug auf die statischen Auswirkungen ihrer Abbautätigkeit. An Eiche geht der Leberpilz *Fistulina hepatica* erheblich langsamer vor, als der Schwefelporling *Laetiporus sulphureus*. *Fistulina hepatica* baut als biochemischer Spezialist über Jahre hinweg erst einmal die im Eichenholz eingelagerten Gerbstoffe ab, bevor er das statisch relevante Holzgerüst angeht. Beim Schwefelporling geht der Kernholzabbau viel rasanter voran, sodaß im Vergleich zum Leberpilz Bruchereignisse früher und häufiger eintreten (Doppelbesiedlung im gleichen Baum ist allerdings häufig).

- Gehölzart bzw. Gehölzgattung

Das Reifholz der Rotbuche ist chemisch erheblich schwächer geschützt, als das der Eichen. Die geringere Widerstandsfähigkeit gegen eindringende Pilzmyzelien dürfte der Hauptgrund für die viel niedrigere Lebenserwartung sein: Etwa 350 Jahre bei der Rotbuche, mindestens doppelt so viel bei Stiel- und Traubeneiche.

- Gehölzart

- Stiel- und Traubeneiche im Vergleich mit der Rotbuche

Die überwiegende Zahl der über Jahrzehnte hinaus stabilen Populationen des Eremiten findet man in noch belaubten Alteichen. Im Stechlinseegebiet, auf der Pfaueninsel und im Grunewald erfolgt die Besiedlung neu entstehender Höhlenbäume besonders der Rotbuche in der Regel aus den Basispopulationen der Alteichen. In der Kulturgeschichte sind die natürlicherweise viel weiter verbreiteten Rotbuchenbestände stark dezimiert bzw. in ihrer Ausbreitung behindert

worden, naturnah hohe Anteile starker Altbäume mit Höhlenpotential sind in der Regel sehr selten und zwar ausschließlich nutzungsbedingt! Die bisher üblichen Methoden der forstlichen Bewirtschaftung der Rotbuche erzeugten sehr naturferne Waldartefakte. Das Extrem sind die Großschirmschläge, wo auf großer Fläche in recht kurzer Zeit alle Altbäume beseitigt werden zugunsten einer „Verjüngung aus einem Guß“. Aber auch die sogenannten Dauerwälder mit gemischter Altersstruktur zeigen in der Regel keine für ein Überleben des Eremiten bzw. anderer Naturwald-Relikte unter den Holzinsekten und Holzpilzen ausreichende Naturnähe. Ein wesentlicher Grund ist die Furcht der meisten Forstleute vor der Rotkernbildung. Ab einem Alter von etwa 100 Jahren neigt die Rotbuche zu einer wohl durch Oxidationsprozesse ausgelösten Bildung eines unregelmäßigen Farbkerns. Die Festigkeitseigenschaften des Holzes beeinträchtigt das nicht, wohl aber die Herstellung einheitlich gefärbter Furniere bzw. Möbel. Daher erfolgt die Nutzung der Buchen im „Normalwald“ in der Regel weit vor dem Erreichen der physiologischen Leistungsgrenze dieser Gehölzart.

Die scheinbare Präferenz des Eremiten für Eichen gegenüber Rotbuchen ist also ein Ergebnis der Nutzungsgeschichte bzw. der forstlichen Nutzungsstrategien und keinesfalls in den autökologischen Ansprüchen des Käfers begründet.

Stiel- und Traubeneiche besitzen ein überdurchschnittlich hohes Regenerationspotential. Ihre Widerstandskraft gegen Bruch ist wegen des härteren und biochemisch besser geschützten Holzes hoch bei im Vergleich zur Rotbuche meist unteretzterem Wuchs mit kürzerem Kronenhebel. Selbst hohle Stämme mit Kronenbrüchen bilden assimilierende Ersatzkronen in einem Ausmaß, das die Rotbuche aus biochemisch-physikalischen Gründen nur selten erreicht. Die Höhlen in Eichen sind in der Regel durch sehr harte Wände viel besser geschützt, als dies in anbrüchigen Rotbuchen der Fall ist. Daher können Populationen des Eremiten in Eichen sehr lange überdauern, auch wenn im Umfeld drastische Veränderungen der Landnutzung stattgefunden haben bzw. in erreichbarer Entfernung kein weiterer geeigneter Brutbaum mehr vorhanden ist.

Im Falle der Rotbuche unterliegt das Angebot für den Eremiten geeigneter Höhlenbäume einer im Vergleich zu den heimischen Eichenarten viel stärkeren Dynamik. Das chemisch nur schwach geschützte Reifholz der Buche wird schneller zersetzt. Die fast als Regelfall zu bezeichnende Besiedlung verletzter Stämme durch den Zunderschwamm bewirkt häufig eine drastische Verkürzung des Alterungsprozesses am lebenden Baum. Die oft langschäftigen Stämme brechen bei fortgeschrittener Hohlraumbildung früher. Stabile Populationen des Eremiten können sich in von der Rotbuche dominierten Beständen nur herausbilden, wenn die Zahl der in die Höhlenbildung eintretenden Bäume und die Dichte stehender Totholzstrukturen mit starken Abmessungen hoch ist. Ein Paradebeispiel für einen solchen naturnahen, von der Rotbuche stark geprägten Bestand mit hoher Populationsdichte des Eremiten ist das NSG Fauler Ort nördlich Angermünde (nur eine einzige Alteiche, deren Großhöhlenbildung erst in den letzten Jahren im Kronenraum beginnt).

Im Totalreservat Grumsin in der Schorfheide wurde ein erntereifer Rotbuchen-Altbestand aus der Nutzung genommen. Selbst über 10 Jahre nach der Einstellung des Holzeinschlages konnte noch keine Besiedlung von Rotbuchenhöhlen nachgewiesen werden. Der einzige bekannte Brutbaum des Eremiten in Grumsin ist eine hohle Alteiche mit starker Sekundärbesiedlung durch Wirbeltiere. Der Baum steht bei den Fundamenten einer alten Siedlung, ist also wie so oft als Relikt der historischen Landnutzung einzustufen. Das Fortschreiten der

Alterungssukzession im Rotbuchenbestand ist schon heute an einer wachsenden Zahl von Stamm- und Kronenbruchereignissen zu erkennen. Daher bestehen gute Aussichten auf eine für den Eremiten tragfähige Strukturausstattung, die ihm den Wechsel der Wirtsbaumarten ermöglichen wird.

In der Kernzone Serrahn des Müritz-Nationalparks befinden sich die alten Basispopulationen des Eremiten ebenfalls in den oft hohlen Alteichen-Überhältern. Die Alteichen gehen vorwiegend auf die historische Nutzung als Tiergehege sowie als Revier für die Erzeugung von Eichen-Wertholz zurück. In den letzten 10 bis 20 Jahren ist ein verstärktes Absterben der Eichen-Überhälter zu verzeichnen. Das Sterben der Eichen ist oft auf die Ausdünnung durch nachwachsende Rotbuchen zurückzuführen, die nach der Aufgabe der anthropogenen Steuerung der Gehölzartenzusammensetzung auf dem für sie optimalen Standort wieder die Vorherrschaft übernehmen. Selbst die Kronen sehr hochgewachsener Starkeichen werden noch von jüngeren Rotbuchen überwachsen bzw. stark verschattet. Der Rückzug der Eichen gefährdet den Fortbestand der Eremitenpopulation jedoch nicht. Im Gegenteil, nach über einem Jahrzehnt ohne Nachweis gelangen in den letzten Jahren verstärkt Wiederfunde in neu entstandenen, stehenden Starkholzlebensräumen der Rotbuche!

Auf der Pfaueninsel und im Volkspark Glienicke herrscht eine ähnliche Situation: Schon heute ist eine wachsende Zahl von Rotbuchen-Höhlenbäumen absehbar. Eine Entwicklung, die nicht durch kompromißlose Fällmaßnahmen beeinträchtigt werden darf.

Zusammenfassend kann man zum Vergleich Rotbuche/Eiche folgendes sagen:

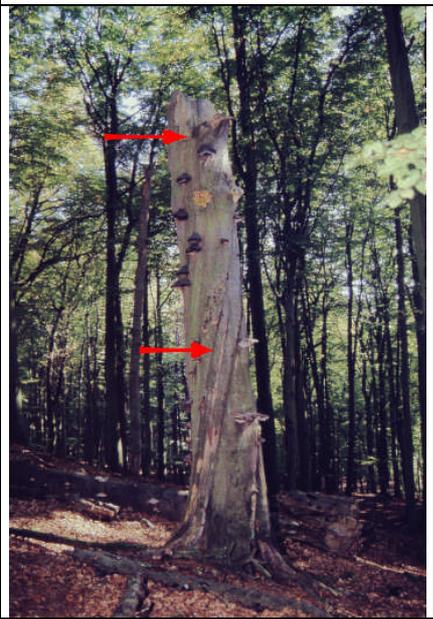
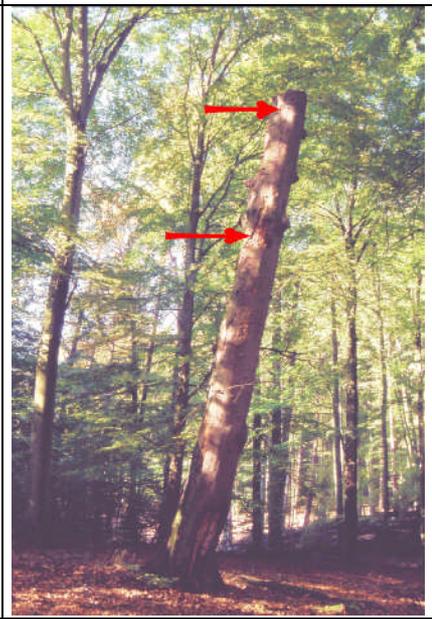
- Bei der Rotbuche herrscht eine stärkere Dynamik des Werdens und Vergehens der für den Eremiten geeigneten Biotopholz-Schlüsselstrukturen. Der häufigere Verlust von Teillebensräumen und die erhöhte Prädation z.B. durch den Schwarzspecht wird in naturnahen bzw. in naturnah bewirtschafteten Beständen mit bewußter Extensivierung zugunsten der Entwicklung stehender Biotopholzstrukturen starker Dimensionen durch eine schnellere Neubildung geeigneter Bruträume kompensiert. Der Schwarzspecht als potentieller Verfolger des Eremiten wirkt in dieser Hinsicht positiv, weil er in unserer Region für seinen Bruthöhlenbau die Rotbuche anderen Gehölzarten vorzieht und somit mit hoher Zuverlässigkeit für die Entstehung neuer Großhöhlen sorgt. Als weitere, vom Eremit potentiell nutzbare (Initial-) Strukturen sind zu nennen: Stammrisse mit nachfolgender Verpilzung, Mulmtaschen im verpilzten Holz, ausfallende Schürfstellen, Aststümpfe bzw. Astlöcher, Teilkronenbrüche, Starkast- und Zwieselausrisse, zerklüftetes Holz der Hochstubben.
- Bei den Eichen ist die Dynamik der Nischenbildung schwächer ausgeprägt. Auch sind kleinere Totholzstrukturen wegen der Holzkonsistenz und wegen spezieller Eigenschaften der Pilzbesiedlung nicht so oft vom Eremiten nutzbar, wie im Falle der Rotbuche. Dem steht eine Dauerhaftigkeit und Konstanz der Brutraumangebots gegenüber, das von der Rotbuche viel seltener erreicht wird.

9. „Ist der Eremit ein Baumhöhlentier?“ oder „Welche Habitatstrukturen können für die erfolgreiche Larvalentwicklung genutzt werden?“

Große Baumhöhlen mit Mulmkörpern sind zweifellos **ein** Schwerpunktlebensraum des Eremiten. Darüber hinaus gibt es jedoch bisher wenig beachtete Alternativen, die meines Erachtens in ihrer Bedeutung für die Überlebensfähigkeit bzw. für die Bewertung des Erhaltungszustandes von Populationen nicht unterschätzt werden dürfen!

- Hochstubben

Hochstubben als stehendes Totholz ohne klassische Großhöhlenbildung werden besiedelt, wenn eine ausreichende Feuchtigkeitsversorgung und ein ausreichend hohes Volumen gewährleistet sind. Nach meinen Beobachtungen an frisch umgestürzten Buchenstubben im NSG Fauler Ort, in der Kernzone Serrahn und im Stechlinseegebiet handelt es sich um mehrere Meter lange Reststämme mit hohen Durchmessern um 0,8 Meter und mehr. Die Eremitenlarven lebten dort in langgezogenen Spalten, die sie durch ihre Nagetätigkeit im weißfaul verpilzten Holz kontinuierlich erweiterten. Die Spalten gingen einerseits von der alten

Abb. 13 Serrahn	Abb. 14 Stechlin	Abb. 15 Fauler Ort
		
<p>Vom Eremiten nach dem Bruch besiedelte Rotbuchen-Hochstubben ohne typische Großhöhlen: Die bevorzugten Eingangspforten sind die oft splitttrig-rissigen, gut mit Niederschlagswasser versorgten und durch gute Drainage vor Staunässe bewahrten Bruchstellen sowie Risse, Spalten und vermulmte Taschen im darunterliegenden Stammbereich.</p>		

Bruchstelle aus. Andererseits handelte es sich um große Risse im Torso selbst. Ausgangspunkte der Besiedlung waren ferner alte Buntspechthöhlen sowie Halbhöhlen, die z.B. durch die Nahrungssuche des Schwarzspechtes entstanden waren (die Suche galt hauptsächlich den Larven des Balkenschröters *Dorcus parallelipedus*, des Kopfhornschröters *Sinodendron cylindricum* sowie den Entwicklungsstadien der Kleinen braunen Holzameise *Lasius brunneus*). Bei dauerhaften Hochstubben, manche Exemplare bleiben bis über 20 Jahre lang stehen, führt die Fraßtätigkeit der Larventrupps schließlich zur Bildung eines ausgedehnteren Mulmkörpers – die Eremitenlarven haben die Großhöhle selbst geschaffen.

An stehenden Totholzstrukturen der Rotbuche konnten also regelmäßig Populationen des Eremiten gefunden werden. So waren im Stechlingebiet kaum 6 Liter umfassende Mulmkörper in Taschen von Hochstubben oft mit einigen Larven besetzt. Eine entsprechend extensive

Forstwirtschaft vorausgesetzt, können naturnah totholzreiche Rotbuchenbestände über die optimal geeigneten, aber eher seltenen Großhöhlen hinaus eine ungeahnte Fülle von Habitatstrukturen aufweisen, die einer größeren Zahl vergleichsweise kleiner Teilpopulationen des Eremiten Überdauerungsmöglichkeiten bieten. Die Vielzahl der für die Reproduktion nutzbarer bzw. genutzten Totholzhabitate stabilisiert das Vorkommen des Eremiten, indem das relativ hohe Verlustrisiko durch eine breite Streuung der Subpopulationen kompensiert wird.

Die Existenz überlebensfähiger Populationen des Eremiten in Rissen und Spalten stehender Hochstubben und abgestorbener Stämme konnte 2005 auch bei Traubeneichen des Grunewaldes beobachtet werden. Große Mengen an Larvenkot füllten beispielsweise eine langgezogene Spalte, die sich in etwa 8 Metern Höhe im Spitzenbereich eines abgestorbenen Eichentorsos befand. Die Nahrungsgrundlage der Larven bildete ganz offensichtlich braunfaules, relativ gleichmäßig durchfeuchtetes Holz, das von aktivem Myzel des Schwefelporlings durchzogen war (erkennbar an den weißlich-gelben Matten, vergleiche Abb. 21). Die Feuchtigkeitsversorgung des Myzels bzw. der Larven erfolgte durch einsickerndes Niederschlagswasser; Der Transpirationsstrom war durch das Absterben der Restkrone schon einige Jahre erloschen.

- Blitzrinnen und Schürfstreifen



Abb. 16: Etwa 1992 auf der Pfaueninsel gefällte Blitzrinneneiche. Die hart-weißfaule, sehr dauerhafte, die dahinterliegenden Bereiche schützende Splintplatte entwickelt sich fast obligatorisch: Lebensraum z.B. des Rindenkäfers *Colydium filiforme* (R.L.-D: 2). Über die Blitzrinne wurde das Kernholz vom Schwefelporling besiedelt: Lebensraum z.B. des Gelbschuppigen Schnellkäfers *Lacon quercus* (R.L.-D: 1).

Am stehenden Baum bilden sich ausgehend von den Rändern der Splintplatte oft sehr komplexe Mulmtaschensysteme, die der Eremit als Larvallebensraum nutzen kann.

Der aus naturschutzfachlicher Sicht sehr wertvolle Baum hätte durch weiteres Absetzen der ohnehin schon teilweise herabgebrochenen Krone gefahrlos als stehendes Biotopholz erhalten werden können.

Blitzrinnen und langgestreckte Schürfstreifen sind weitere vom Eremit regelmäßig genutzte Lebensraumtypen, die sich deutlich von der klassischen Großhöhle unterscheiden. Ein typisches Beispiel ist die Eiche Nr. 90 auf der Pfaueninsel (am Hauptweg etwas westlich des Brunnens am ehem. Lamahaus, Seite Heidestück). Der Baum weist eine langgestreckte, verpilzte Schürf- oder Blitzrinne auf, die in typischer Weise durch eine weißfaul-harte Splintplatte abgedeckt ist. Ausgehend von den Rändern der Splintplatte entwickeln sich oft ausgedehnte Mumtaschen- und Morschholzbereiche, die der Eremit regelmäßig als

Larvallebensraum nutzt. Vergleichbare Strukturen bilden sich z.B. bei langgestreckten Zwieselabrissen der Rotbuche aus.

- Bruchstufen

Abbildung 12 (S. 21) zeigt eine Standardsituation der Biotopholzbildung an lebenden Bäumen. Beim Ausbruch bzw. Abriß von Zwieseln, Teilkronen und Starkkästen entsteht regelmäßig eine großflächige, tief ins Reif- bzw. Kernholz reichende Stammverletzung mit darunterliegender, mehr oder weniger tief ausgeprägter Bruchstufe. Auf der vermorschenden Bruchstufe können sich herabfallender Mulm und Holzbruch sammeln: Ein Substratgemisch, in dem regelmäßig Eiablage durch Eremitenweibchen stattfindet. Das Außenholz der darüberliegenden Bruchfläche bildet in der Regel eine harte Platte, die das dahinterliegende, zunehmend vermorschende und zernagte, mit der Zeit oft von Mulmtaschen durchsetzte Holz schützt. Die Larven des Eremits (und die anderer Holzinsekten) fressen sich hinter dieser Platte oft durch das nährstoffreiche Substrat nach oben. Die Ausweichmöglichkeit in höhergelegene Morschholzbereiche erlaubt zudem ein Überleben, wenn sich im Bereich der Bruchstufe selbst lebensfeindliche Staunässe bildet.

- Schwach dimensionierte Höhlenbäume



Abb. 17: Ein vergleichsweise unscheinbarer, eher schwach dimensionierter Hochstubben eines Höhlenbaumes mit Vorkommen des Eremits. Mir sind nicht wenige Rotbuchen-Reststubben unter 0,3 Meter BHD bekannt, die mehrere Generationen von Eremitenlarven ernährt haben. Eine hohe Zahl solcher leicht vergänglicher, aber durch gezielte Fördermaßnahmen auch relativ schnell aktivierbarer Brutstrukturen kann einen wesentlichen Beitrag zur Stabilisierung von Metapopulationen des Eremits leisten. Dies gilt besonders für Wirtschaftswälder, die nur noch über wenige stark dimensionierte Kernbrutbäume verfügen. Durch gezielten Nutzungsverzicht im Brenn- und Industrieholzsegment können leicht Auffanghabitate für durch Lebensraumverluste bedrohte Restpopulationen bereitgestellt werden.

- Starkastlebensräume

Stark dimensionierte Kronenäste können mehr oder weniger stark verpilzt und/oder ausgehöhlt sein. Vom Erdboden aus sind solche für den Eremiten geeignete Brutplätze nur selten klar erkennbar. Die Eremitenlarven fressen sich in einer Art Front in das verpilzte Holz voran und/oder nutzen Nistmaterial, das von Wirbeltieren eingetragen worden ist. Starkastlebensräume erhöhen das Brutraumpotential des Eremits erheblich und sind unter anderem in allen

Alteichenbeständen (so auch im Grunewald) in nennenswerter Zahl vorhanden. Da sie schwer kartierbar sind, erhöhen sie die Dunkelziffer potentiell besiedelter Bäume. Sie stabilisieren isolierte Populationen, die sich z.B. auf wenige reliktdäre Großhöhlenbäume stützen.

- Folgerungen

Die Gewichtung und Bewertung potentieller und bekannter Lebensräume des Eremiten ist mittlerweile regelrecht auf großvolumige Baumveteranen mit Großhöhlen fixiert (vgl. z.B. STEGNER 2004). Mir scheint, dass die auch für Laien oft leicht erkennbaren Großhöhlenbäume eine verzerrte Wahrnehmung in Bezug auf das vom Eremit tatsächlich nutzbare Habitatspektrum bewirkt haben. Eine größere Zahl schwächer dimensionierter Höhlenbäume und/oder eine hohe Frequenz nicht zu den Großhöhlen im klassischen Sinne zählender Entwicklungshabitate muß in Bezug auf den Erhaltungszustand der Metapopulation eines Untersuchungsgebietes ähnlich positiv bewertet werden, wie eine stabile Zahl langlebiger Großhöhlenbäume. Die breite Verteilung der Gesamtpopulation auf viele kleinere Subpopulationen verringert ihre Anfälligkeit gegenüber Habitatverlusten z.B. durch die Erschöpfung der Ressourcen im klassischen Alteichenveteran.

STEGNER (2004) äußert die Vermutung „Überlebensfähig sind wahrscheinlich nur hinreichend große Metapopulationen ab ca. 1000 Individuen aller Stadien“. Dieser Aussage möchte ich klar widersprechen. Wie das Beispiel der isolierten, wohl seit mehr als 50 Jahren bestehenden Kleinpopulation in der einsamen Alteiche des Totalreservats Grumsin zeigt, sind selbst völlig isolierte Einzelvorkommen bemerkenswert überlebensfähig. Sie sind als potentielle Gründerpopulationen höchst wertvolle Elemente eines künftigen Wiedervernetzungssystems bzw. Ausgangspunkte zur Verbesserung des Erhaltungszustandes als FFH-Lebensräume ausgewiesener Gebiete. Auch aus genetischer Sicht sind solche isolierten Kleinpopulationen nicht hoch genug zu bewerten. Die Diskussion um den Erhaltungszustand der Lebensräume der FFH-Anhanglistenarten ist meines Erachtens mittlerweile zu statisch geraten. Das Ziel der FFH-Richtlinie ist schließlich nicht nur der Erhalt bestehender Optimalvorkommen, sondern die Förderung der Wiederausbreitung, die Förderung des genetischen Austausches zwischen isolierten Populationen und die Förderung durch die anthropogene Landnutzung dezimierter Vorkommen.

2. Der Heldbock auf der Pfaueninsel

Im Rahmen des Monitorings der Berliner Naturschutzgebiete wurden 1993 fünf vom Heldbock relativ stark besiedelte Alteichen bzw. Eichenruinen festgestellt.

- Mittlerweile abgestorbener, mit etwa 60 cm Brusthöhendurchmesser relativ schwach dimensionierter Stamm südlich des Schweizer Hauses. Baum Nr. 4.
- Eine hohle, mit einem Türchen versehene Alteichenruine beim Rosengarten. Baum Nr. 1
- Eine hohle, sehr dünnwandige Ruine mit Klebast-Ersatzkrone im offenen Mittelteil der Insel. Der Baum ist im Jahr 2003 endgültig abgestorben. Baum Nr. 86
- Eine riesige, hohle Alteiche und ein Nachbarbaum am Parschenkessel. Die Bäume sind auf dem Titelbild bzw. auf Abbildung 9, S. 26 des Dendrologischen Führers (BERGER-LANDEFELDT, U. & H. SUKOPP 1966) zu sehen. Der Baum ist mittlerweile umgestürzt. Baum Nr. 19

- Südostrand der Hecht-Laichwiese: Ein männliches Einzelexemplar wurde in einer Anflugfalle, die an eine abgestorbene Eiche montiert war, gefangen. Der Baum ist mittlerweile umgestürzt.

Mindestens 10 Eichen sind aktuell sicher vom Heldbock bewohnt.

Die Roteiche Nr. 3 beherbergt wegen der deutlich erkennbaren, frischen Fraßgänge mit hoher Wahrscheinlichkeit einige Larven – eine Besonderheit, da *Quercus rubra* eher ausnahmsweise als Brutbaum akzeptiert wird.

Vier weitere Bäume sind mit hoher Wahrscheinlichkeit besiedelt, die Imagines werden wohl erst in den nächsten Jahren erscheinen.

Der Heldbock bewohnt die Pfaueninsel seit Jahrzehnten in einer vergleichsweise hohen Populationsdichte. Mehr als ein Dutzend Imagines pro Stamm und Saison konnten nicht beobachtet werden. Die Konstanz des Vorkommens ist sehr auffallend. Wie die Bestandserhebung 2003 ergab, erfolgt die Neubesiedelung geeigneter Bäume kontinuierlich. Die Stämme müssen noch einen intakten Transpirations- und Assimilatstrom haben, weil die Larve ganz offensichtlich auf die Feuchtigkeit, auf die frischen Photosyntheseprodukte und auf die Nährsalze angewiesen ist. Ganz vitale Bäume können nicht für die Entwicklung genutzt werden, weil die Eilarven von der intakten biochemischen Abwehr des Baumes abgetötet werden. Es bedarf einer physiologischen und/oder mechanischen Schwächung z.B. durch Trockenstreß, durch Blitzschlag und durch Bruchereignisse.

Langjährig genutzte Brutbäume zeigen oft auf großer Fläche hirntartig gewundene Larvengänge und zahlreiche Schlupflöcher. Besonnte Stammarten werden bevorzugt, sodaß in der Regel eine Flanke des Stammes unbeschädigt bleibt und zumindest für den Unterhalt einer assimilierenden Teilkrone sorgen kann. Alteichen verkraften die Besiedlung oft viele Jahrzehnte lang. Die Besiedlung erlischt häufig aus mir nicht bekannten Gründen (eventuell Prädation) und wird nicht selten nach Jahrzehnten fortgesetzt. Eichen mit schwächeren Durchmesser ungefähr unterhalb 70 cm Brusthöhendurchmesser werden in der Regel schnell abgetötet, weil die Larven anfangs quer zum Stamm unmittelbar unter der Borke fressend in großem Maßstab Stoffströme in Bast und Splint unterbrechen bzw. große Teile des Kambiums zerstören. Beispiele sind die Bäume Nr. 2 und 4.

Neu besiedelte Bäume, aus denen noch keine Imagines geschlüpft sind, zeigen am Fuß meist kaum verwechselbare Ansammlungen von relativ grobem Bohrmehl-Auswurf.

Eine weitere auffällige Eigenschaft des Heldbocks ist die Bildung latenter Populationen in Kronenästen geschwächter Eichen. Ein erfolgreiches Eindringen in den Hauptstamm findet nicht immer statt bzw. erst nach vielen Jahren. Das unauffällige Überdauern kleiner Heldbock-Populationen in Kronenästen wird selten bemerkt. Durch die auf der Pfaueninsel häufigen Sägearbeiten konnte diese Strategie der Bildung von „Nebenpopulationen“ regelmäßiger beobachtet werden. Beispiele sind die Bäume Nr. 39 (am Goldfischteich beim Rosengarten) und Baum Nr. 143 (im Kreuzungsbereich Stellweg/Chaussee an Kunkels Wiese).

Bewertung des Erhaltungszustandes der Heldbock-Population der Pfaueninsel

Der Erhaltungszustand des NSG Pfaueninsel als Lebensraum des Heldbocks ist im Vergleich zu den beiden anderen mir bekannten Berliner Vorkommen im Schlosspark Niederschönhausen und dem Grunewald als sehr gut zu bezeichnen. Die wesentlichen Gründe für die positive Bewertung sind:

- die relativ hohe Zahl der bekannten Brutbäume,
- der zur Zeit noch hohe „Vorrat“ an potentiellen Brutbäumen sowohl in Form vitaler, als auch physiologisch/mechanisch geschwächerter Alteichen.
- die hohe räumliche Dichte sowohl der aktuell genutzten, als auch der potentiell als Bruträume erschließbaren, großvolumigen Eichen.

In Bezug auf den Ersatz ausfallender Eichen würde ich anregen, im Interesse einer höheren Lebenserwartung in Zukunft auf die Übernahme vorhandener Naturverjüngung und auf die truppweise Ansaat zu setzen. Denn bei der Verschulung von Jungeichen wird die früh ausgebildete Pfahlwurzel unwiderbringlich zerstört (Hinweis von FO HANNES LETTER, Vorstand der ANW-Saar, Saarbrücken, mündlich). Die Fähigkeit der Bäume, Trocken- bzw. Umweltstress zu ertragen, wird durch den Verlust der Pfahlwurzel stark beeinträchtigt.

Zur Biotopholzsituation auf der Pfaueninsel

Auf der Pfaueninsel herrscht ein spürbares Defizit an bestimmten Biotopholztypen und Abbaustufen. Die durch die fast systematische Aufarbeitung von Bruchholz bzw- durch gezielte Fällmaßnahmen verursachten Lücken in der Habitatausstattung verschlechtern den Erhaltungszustand des FFH-Gebietes. Die „Flaggschiff-Arten“ Eremit und Heldbock sind von diesen Schwächen der Biotopholzausstattung weniger betroffen, wohl aber eine vergleichsweise hohe Zahl überregional gefährdeter Charakterarten der Arthropodenfauna und der Pilzflora.

1. Rotbuchen-Biotopholz.

Es bestehen deutliche Lücken beim stehenden und liegenden Totholz in den verschiedenen Stufen der Abbausukzession ebenso wie bei lebenden, anbrüchige Rotbuchen mit Schlüsselstrukturen der Xylobiontenbesiedlung. Wegen der entstehenden Flaschenhalseffekte in Bezug auf die Versorgung mit ihren Entwicklungshabitaten können sich typische und überregional gefährdete Holzinsekten- und Holzpilzarten zur Zeit nicht dauerhaft auf der Pfaueninsel halten. Ein Beispiel ist der Rindenkäfer *Synchita separanda*, der in Roten Liste Deutschlands noch als 0, verschollen, geführt ist. Die wärmeliebende Art bevorzugt subkontinental geprägtes Klima und offenere Biotopsituationen wie Säume, lichte Altbestände, Windbruch- und Windwurf- flächen. Man findet die Tiere am einfachsten in den ersten Nachtstunden, wenn sie auf der Borke stehend verpilzter Buchenstämmen und seltener an stärkeren, vom Boden aufragenden Ästen der Kronenbrüche und Windwürfe umherlaufen. Die Nahrung scheinen Kernpilze – Pyrenomyceten wie der Maulbeer-Kugelpilz *Bertia moriformis* (Tode ex Fr.) de Not., das flächige Eckenscheibchen *Diatrype stigma* (Hoffm. ex Fr.) Fr. und die seltene Südliche Kohlenbeere *Hypoxylon mediterraneum* (de Not.) Mill. zu sein. Der Käfer kommt im Wildpark Potsdam vor und konnte 1994 auch im Park Glienicke nachgewiesen werden. Der einzige dort bekannte Brutbaum wurde allerdings beseitigt.

Es gibt also Einwanderungsversuche aus den zum Teil sehr strukturreichen Altbuchenbeständen im Potsdamer Raum (besonders dem Wildpark), die wegen der mangelnden Konstanz des Lebensraumangebots auf der Berliner Seite noch nicht zu dauerhaften Ansiedlungen führen.

Oftmals taucht die Frage auf, ob die Rotbuche in Berlin bzw. im südwestlichen Berlin überhaupt zu den bodenständigen Gehölzarten zählt. Die Pfaueninsel ist u.a. mit dem folgenden Lebensraumtyp (LRT) als FFH-Gebiet gemeldet:

9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen

Definition LRT 9190 im BfN-Handbuch 1998:

„Naturnahe Birken-Stieleichen-Wälder (*Betula-Quercetum roboris*) und **Buchen**-Eichenmischwälder auf Sand (z.B. Altmoränen, Binnendünen, altpleistozäne Sande) im nordostdeutschen Flachland. Baumschicht i.d.R. fast **buchenfrei**, auf trockenen sehr armen Sandböden, aber auch feuchte Standorte mit *Molinia caerulea*.“

....“ Forstlich oder durch historische Nutzungen bedingt kann dieser Waldtyp auch sekundär auf Standorten von bodensauren Flachland-Buchenwäldern entstanden sein“.

Definition LRT 9190 Landesumweltamt Potsdam 2002:

Naturnahe Laubmischwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) unter Beimischung von Birke (*Betula pendula*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*); auf potentiellen Standorten oft ersetzt durch Kiefern-Monokulturen.

Kartierungshinweise: Wälder auf trockenen bis feuchten, grundwasserbeeinflussten Standorten mit Dominanz von Eichen (anteilig Eiche > 50%, **Rotbuche < 40%**).

Aha, möchte man sagen angesichts dieser zum Teil widersprüchlichen Definitionen der „Alten bodensauren Eichenwälder auf Sandebenen“. Wie so oft handelt es sich bei dieser pflanzensoziologischen Kategorie eher um eine nutzungsgeschichtlich bedingte Sukzessionsphase, die, wie man auch auf der Pfaueninsel sieht, ganz von selbst zu starken Verschiebungen des Baumartenspektrums neigt. Es wird wenigstens klar, dass die Rotbuche im LRT 9190 oft hohe Anteile an der Baumschicht hat. Die Rotbuche verjüngt sich im Südwesten Berlins problemlos. Ein weiteres Indiz gegen Zweifel an ihrer standörtlichen Berechtigung.

BRANDE (1990) äußert sich auf der Grundlage der pollenanalytischen Daten eindeutig zur Geschichte von *Fagus sylvatica* in der Berliner Kulturlandschaft:

Landnutzung und Buchenrückgang

„Der Rückgang der Buche, wie er in den Pollendiagrammen zum Ausdruck kommt (Abb. 20), ist in allen Fällen durch menschliche Tätigkeit bedingt. Rodung von Buchenmischwäldern auf acker- und grünlandfähigen Böden und intensive Waldnutzung auf den Restflächen beenden so die natürliche Waldentwicklung in ihrer am weitesten fortgeschrittenen Phase, dem nacheiszeitlichen Klimaxstadium. Als erstes verschwindet das örtlich begrenzte Vorkommen in Britz durch die Rodungs- und Siedlungstätigkeit der germanischen (semnonischen) Bevölkerung in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten. Einige Jahrhunderte später geht im Verlauf der deutschen Ostkolonisation und den damit verbundenen flächenhaften Rodungen der größte Teil der Buchenbestände verloren. Übrig bleiben auf den ärmeren Sandböden nun wieder von Kiefer und Eiche geprägte Wälder, in denen die Buche nur noch stellenweise vorkommt, und

zwar am ehesten auf örtlich begünstigten Standorten wie den Havelhängen oder in Dünentälern des Tegel-Spandauer Raumes.“ (BRANDE 1990, S. 133)

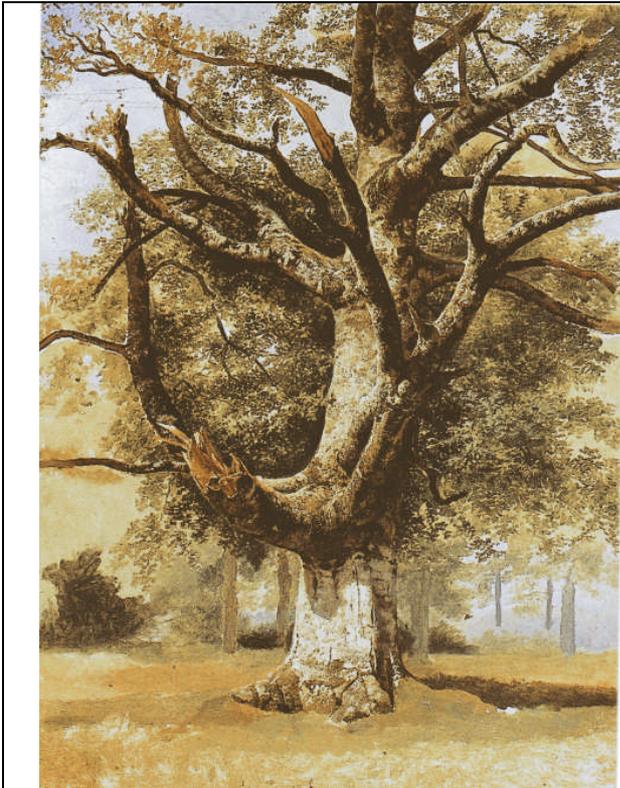


Abb. 18: Alternde Riesenbuche im Park vor dem Schloß Moyland (Bedburg-Hau, Landkreis Kleve):

Rotbuchen dieses Kalibers sind auch auf der Pfaueninsel vorhanden. Sie haben in Berlin ein enormes Lebensraumpotential und eine elementare Bedeutung für den Naturschutz bzw. für den Erhaltungszustand von Lebensräumen im Sinne der FFH-Richtlinie.

Abb. 19: Der aus Berlin beschriebene „Berliner Eckflügel-Prachtkäfer“ *Dicerca berlinensis* ist im Stadtgebiet ausgestorben. Die sehr wärmeabhängige Art bevorzugt weißfaules, noch relativ hartes, möglichst sonnenexponiertes, trockenes Rotbuchenholz stärkerer Dimensionen. Die Pfaueninsel wäre wegen ihrer günstigen Wärmetönung ein geeigneter Lebensraum.

Schließlich sei auf die Arbeit von HEINKEN (1995) hingewiesen, in der ein Großteil der pflanzensoziologisch als Birken-Stieleichen-Wald kartierten Bestände als Ersatzgesellschaften anthropogen zerstörter Luzulo-Fageten herausgearbeitet werden mit entsprechender Umwandlungstendenz.

Als wesentliche bzw. typische Elemente der Fauna des stark besonnenen, weißfaulen Buchen-Totholzes fehlen der Pfaueninsel bzw. dem gesamten Stadtgebiet von Berlin heutzutage einige Charakterarten der Insektenfauna wie der "Berliner Eckflügel-Prachtkäfer" *Dicerca berlinensis* (HBST.) (bis 2,4 cm) und der "Dunkelflügelige Holzbohrer" *Lichenophanes varius* (ILL.) (bis 1,3 cm). HERBST hat *Dicerca berlinensis* 1779 nach einem "bei Berlin" gefundenen Exemplar beschrieben (vgl. HORION 1955, S. 12). Wenn man die damalige Ausdehnung bzw. die noch

zerstreute Bebauung des Gebietes berücksichtigt, lag der Fundort sehr wahrscheinlich innerhalb der heutigen Stadtgrenzen.

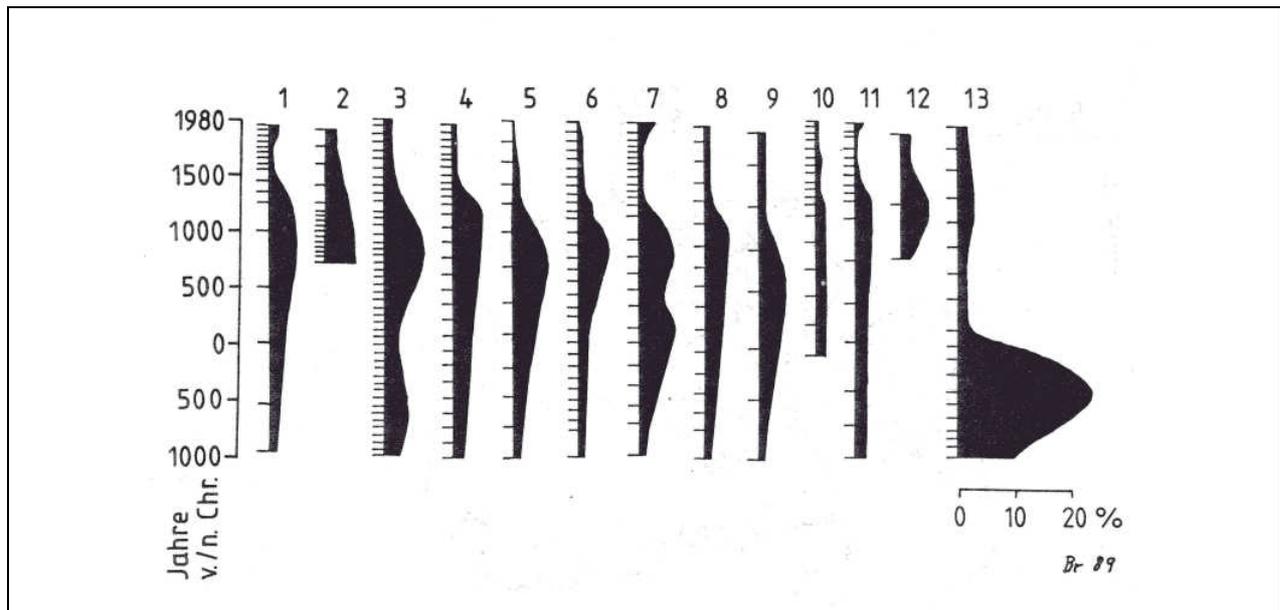


Abb. 20 (aus BRANDE 1990, leicht verändert): Häufigkeit der Rotbuche im Pollenniederschlag der letzten drei Jahrtausende in Berliner See- und Moorablagerungen. Angaben als Prozent des Gehölzpollens. Die kurzen Striche markieren die Probenhöhen. Untersuchungspunkte: 1 Lingenpfuhl, 2 Heiligensee, 3 Tegeler See, 4 Kleiner Rohrfuhl, 5 Teufelsbruch-Nebenmoor, 6 Postfenn, 7 Teufelsfenn, 8 Pechsee, 9 Pfaueninsel, 10 Krummes Fenn, 11 Klarpfuhl, 12 Dorfteich Buckow, 13 Hufeisenteich.

Die Tatsache, dass *Dicerca berolinensis* in den Berliner Wäldern bzw. Gehölzbeständen des 18. Jahrhunderts etabliert war, untermauert sowohl die Bodenständigkeit der Rotbuche, als auch ihren relativ hohen Anteil an der Baumschicht. Die bis 2,4 cm großen, grün-bronzen gefärbten Käfer sind ausgesprochen wärme- und trockenheitsliebend. Sie entwickeln sich daher nur in wärmebegünstigt exponierten Ästen bzw. in den angrenzenden, sonnenexponierten Stammteilen stehender Bäume. An in windgeschützten Lagen freistehenden Stämmen fressen die Larven manchmal sogar in den Wurzelanläufen. Eine Brut in liegenden Hölzern findet höchstens auf Extremstandorten wie z.B. sonnendurchfluteten Blockfluren statt. Im geschlosseneren, schattigeren Bestand wird nur der besonnte Kronenraum besiedelt (sehr gut z.B. im NSG Fauler Ort zu beobachten). Um für die Eiablage in Frage zu kommen, muß das Holz abgestorben sein und Weißfäule aufweisen. Pilzarten sind z.B. Vertreter der Gattung *Trametes* und auch der Zunderschwamm *Fomes fomentarius*.

Der "Berliner Eckflügel-Prachtkäfer" ist bundesweit als stark gefährdet und in Brandenburg als vom Aussterben bedroht eingestuft. Mir sind aus dem Land Brandenburg nur fünf rezente Fundorte bekannt.

Lichenophanes varius hat ganz ähnliche Biotopansprüche. Die Art kann auch Schwachholz z.B. in Form etwa 5 cm dicker Äste im Kronenraum als Entwicklungssubstrat nutzen. Ähnlich wie bei *Dicerca berolinensis* kann am Boden liegendes Holz als Larvallebensraum nur in extremen Fällen (z.B. Steilhänge, Blockfluren) erschlossen werden.

Der "Dunkelflügelige Holzbohrer" kommt aktuell im Wildpark Potsdam bzw. in einer abklingenden Population im Potsdamer "Großen Schragen" vor.

Beide Arten sind in Berlin zur Zeit ausgestorben. Als eindeutige Ursache ist das Fehlen eines ausreichenden bzw. eines ausreichend konstanten (nachhaltigen) Angebots an geeignetem Brutraum zu nennen. Im Tegeler Forst ist stehendes Buchentotholz wegen einer zu starken Durchforstung bzw. Nutzung bisher unterrepräsentiert. Der Altbuchenbestand des Großen Kienhorst in Spandau besteht zur Zeit aus wenigen Individuen und ist daher (noch) nicht in der Lage, die gesamte Palette der Alterungsvarianten kontinuierlich bereitzustellen. Auch auf der Pfaueninsel mangelt es trotz gewisser Bemühungen in jüngster Zeit nach wie vor sowohl bezüglich des Spektrums der besiedelbaren Strukturen, als auch an der Konstanz ihrer Verfügbarkeit.

Im Glienicker Park war durch das Naturereignis Gewittersturm 1992 eine für das Stadtgebiet von Berlin einmalige Ausgangslage entstanden. Eine Vielzahl neuer Kleinlebensräume auf großer Fläche bot besonders der durch das forstliche Nutzungsmonopol am Roh- und "Biotop"-stoff Holz sowie durch die konventionelle Parkpflege im Bestand erheblich bedrohten Holzfauna und Holzpilzflora hervorragende Ansiedlungschancen. Die unmanipulierten Windwürfe bestachen durch ihr wild-ästhetisches Panorama. Der Erlebniswert des Parkes wurde durch den imposanten Kontrast des Waldteils zum aufgeräumten vorderen Bereich erheblich gesteigert.

Das Naturschutz- und Grünflächenamt Zehlendorf machte von diesem kostenlosen Angebot der Natur jedoch keinen Gebrauch. Die ab dem Spätherbst 1992 durchgeführten Aufräumarbeiten führten bis 1994 im Vergleich zur ursprünglichen Zahl der Einzelstrukturen zum Verlust des größten Teils der aus der Sicht des Artenschutzes besonders interessanten, großvolumigen Hölzer bzw. zum fast vollständigen Verlust der Windbruch- und Windwurfereichen. Die Holzbiotope des Glienicker Parks hätten bei entsprechender Behandlung die Funktion eines zentralen Trittsteins im Rahmen eines stadtübergreifenden Systems der Alt- und Totholzbiotope erfüllen können. Aus dem derzeit trotz erheblicher Beeinträchtigung durch die Gartendenkmalpflege und die Forstwirtschaft noch immer überdurchschnittlich wertvollen Holzinsektenbestand des Potsdamer Raumes hätten zahlreiche Arten wie z.B. der "Blaufügelige Haarzungen-Faulholzkäfer" *Triplax aenea* (SCHALL.) einwandern, sich ansiedeln und später bei entsprechend konsequenter, an den Erfordernissen des Artenschutzes orientierter Strukturentwicklung auch die Pfaueninsel (wieder-) besiedeln können.

Auch die Windbruch- und Windwurfereignisse der Jahre 2002 und 2003 wurden zur Förderung gefährdeter Holzbewohner unter den Insekten und Pilzen nur sehr unzureichend genutzt: Sowohl in den Berliner Forsten, als auch im sonstigen Grünbereich erfolgte eine weitreichende Aufarbeitung.

Entfernte oder in ihrer Lebensraumfunktion stark beeinträchtigte Rotbuchen, Stand Dezember 2003:

- ◆ Altbuche am Schloß: Stammrollen im schattigen Gebüsch, Krone fehlt vollständig.
- ◆ Zwei Altbuchen am Stellweg nördlich Voliere: Vollständig beseitigt.
- ◆ Abgesetzte, weißfaule Buchenkrone in der Nähe des Stellweges: Liegt noch am Boden – bleibt das so? Ohnehin fragwürdige Maßnahme, da der Baum weit genug abseits des Weges steht.
- ◆ Drei Buchen an der Chaussee Bereich Fontainenrücken: Vollständig beseitigt.
- ◆ Zwei Altbuchen am Fontainenhang: Vollständig beseitigt.

Bei der bisher praktizierten Intensität der Beseitigung von Buchen-Biotopholz konnte sich kein naturnahes Biotopholz-Kontinuum entwickeln. Es fehlen wichtige Abbauphasen und Expositionstypen!

2. Eichen-Biotopholz.

Stehend abtrocknenden Eichenstämmen mittlerer und schwächerer Dimensionen wurde im NSG Pfaueninsel bisher in einer Art und Weise zu Leibe gerückt, dass man unwillkürlich an einen klassischen Forstbetrieb denken mußte. In Bezug auf das Eichen-Totholz mangelt es zudem an liegenden Stämmen und an zusammenhängenden, also unzersägten Kronen. Es fehlt ein lückenloses Kontinuum der Abbaustadien vom Frischholz bis zum fast zerfallenen Holz mit den verschiedenen Varianten der Holzpilzbesatzes. An den wenigen liegenden, borkenlosen, meist ausgehöhlten und knüppelharten „Gebeineichen“ der Pfaueninsel kommen durchaus große Seltenheiten vor. Zu nennen ist z.B. der Eichen-Zungenporling *Piptoporus quercinus*.



Abb. 21: Liegende, unzersägte Eichenstämmen starker Dimensionen sind Schlüssellebensräume der Biodiversität. Sie können über viele Jahrzehnte hinweg von einer Reihe von Spezialisten unter den Pilzbewohnern bewohnt werden. In dem abgebildeten Torso herrschen starke Schwankungen des Mikroklimas, die das Ansiedlungspotential anspruchsvoller Arten stark beeinträchtigen. Die nährstoffreichen Myzelmatten des Schwefelporlings sind an den Spaltflächen deutlich zu erkennen.

Andere charakteristische Spezialisten des liegenden, verpilzten und besser durchfeuchteten Eichenholzes fehlen dagegen vollständig. Ein Paradebeispiel ist der bundesweit als 1, vom Aussterben bedroht, eingestufte Großzahnkäfer *Prostomis mandibularis*. Die Larven ernähren sich von zwischen den Jahresringen des sich auflösenden Holzes wachsenden Pilzmyzelien braunfauler, liegender Stämme (vergleiche Abb. 16 und 21). Wenn die richtige braunfaule Konsistenz vorhanden ist, kommen die Tiere auch in Rotbuche, Fichte und Kiefer vor.



Abb. 22: Der Großzahnkäfer *Prostomis mandibularis* als Beispiel eines in Deutschland vom Aussterben bedrohten Spezialisten braunfaul verpilzter, liegender Stämme.

3. Forderungskatalog:

- Mitarbeiterfortbildung zum Thema Naturschutz in Holzbiotopen.
- Kein Austrag von Buchen-Starkholz von der Insel.
- Systematische Förderung und Erhalt stehender Totholzstrukturen der Rotbuche.
- Vermeidung der Aufarbeitung von Windbruch aller Art.
- Eichenstämme wurden z.B. im Herbst 2003 wie gehabt recht systematisch beseitigt. Liegendes Totholz aller Gehölzarten und Abbaustufen muß in Zukunft möglichst weitgehend und möglichst unzersägt im Gebiet belassen werden.
- Systematische Förderung und Erhalt stehender Totholzstrukturen aller Gehölzarten. Z.B. keine (Voll-) Beseitigung abgestorbener bzw. gerade austrocknender Eichen wie in 2003 unter anderem südlich der Fontaine geschehen.
- Vermeidung von Totalfällungen, sondern Kronenentlastung bzw. Einrichtung von Hochstubben besonders im Falle austrocknender bzw. abgestorbener Bäume. Zweck ist der Erhalt der für die Artenvielfalt so wichtigen kleinklimatischen Gradienten, die sich im stehenden Stamm bzw. Stammtorso sehr differenziert ausbilden. Im liegenden Holzkörper herrscht ein anderes kleinklimatisches Regime, das gegenüber stehenden Strukturen deutlich abgegrenzbare, entsprechend eingensichte Artenspektren nach sich zieht.
- Intensivierung bzw. Wiederaufnahme der Einrichtung begrünter Hochstubben z.B. durch den Einsatz bzw. die Ausnutzung z.B. von Efeu, Parthenocissus, Kletterrosen.
- Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen an den wenigen Zunderschwamm-Buchen der Insel (aktuell an der Fontaine, Waldbereich an der Chaussee nordöstlich der Voliere).
- Konsequente Lagerung des anfallenden Totholzes auf der Insel. Sofern das Belassen an Ort und Stelle nicht möglich bzw. gewünscht ist, sollten weniger einsehbare Lokalitäten

wie z.B. die Hänge am Nordwestlichen Uferweges als Lagerplätze stärker einbezogen werden.

- Verstärkte Lagerung/Belassen von Buchen-Totholz in offen-sonnenexponierter Lage.
- Erhalt möglichst zusammenhängender Strukturen (Kronen, Stämme) auch aus optischen Gründen (Stammrollen sehen künstlicher aus, als ganze Bäume).
- Vermeidung des Absägens lebender Äste. Geschah z.B. im Herbst 2003 mehrfach aus nicht nachvollziehbaren Gründen.
- Sorgfältigere Ausführung der Astsägearbeiten: 2003 wurde z.T. Astkragen mit abgesägt.
- Vermeidung unnötiger Sägearbeiten: 2003 wurden hart-weißfaule Starkäste in mehreren Fällen ohne Bedarf entnommen. Z.B. abseits der Wege und/oder bruchfest-stabiles Holz.
- Vermeidung von Anfahrschäden: Die diversen Stammverletzungen an den Buchen auf dem Kompostplatz fördern zwar die Lebensraumentwicklung (Bildung bodennaher Höhlen, Ansiedlung verschiedener Holzpilzarten). Sie beschleunigen aber auch das Absterben der Bäume und erhöhen den Bedarf nach Sicherungsmaßnahmen.
- Verstärktes Belassen des Astwerkes im Gelände und zwar möglichst unzersägt ! Es gibt gefährdete Kronenbewohner wie den Tropischen Widderbock *Clytus tropicus* oder den Blassen Hausbunkkäfer *Opilo pallidus*, die ihre Entwicklung im liegenden Holz abschließen können.
Andere Arten bilden eine Besiedlungssukzession am liegend verpilzenden Astwerk.
- Ersatz ausfallender Eichen vermehrt durch Saat bzw. durch Übernahme von Naturverjüngung, weil gepflanzte Bäume keine Pfahlwurzel mehr bilden können und daher anfälliger für Umweltstreß sind.
- Fortführung, Vervollständigung, Pflege und Verfeinerung des Baumkatasters.

2. Grunewald

1. Eremit

- Nachweise

Jagen 87 und 88

Hier befindet sich ein aktuelles Besiedlungszentrum des Eremiten. Zwei Bäume sind sicher besetzt. Die Alteiche Nr. 58 (Kartierung von Herrn DANIEL LEMM) zeichnet sich durch einen hohen Individuenreichtum aus. Im Laufe des Juli 2002 konnten durch nächtliches Ableuchten 5 nach Größe und Geschlecht verschiedene, lebende Imagines im Direktnachweis belegt werden. Da sich eine Höhlenöffnung in Bodennähe befindet, sind bei Eiche Nr. 58 auch Kotkrümel der Larven erkennbar.

Ein totes Exemplar lag 2002 am Fuße der Alteiche Nr. 55. Der Baum steht am Rande eines ehemaligen Wildfutterplatzes. Seit einigen Jahrzehnten vollzieht sich hier eine Großhöhlenbildung unter Beteiligung des Braunfäulepilzes *Laetiporus sulphureus*. Im Basisbereich des Baumes ist eine schmale Öffnung vorhanden, die Mulmaustritt aufweist und deutliche Spuren einer Besiedlung durch Kleinsäuger zeigt. Als überregional gefährdete Charakterart solcher Kleinsäugerbauten im Fuße alter Bäume lebt hier der Kurzflügelkäfer *Hesperus rufipennis* (Rote Liste Deutschland: 2, stark gefährdet).

Zwei Einzelvorkommen im Jagen 88 sind nach Umstürzen der Höhlenbäume in den letzten 10 Jahren erloschen.

Jagen 117

Schon im Jahre 1987 konnten am Jagenweg nördlich der als Naturdenkmal ausgewiesenen und freigestellten Alteiche in einer zusammenbrechenden Eichenruine Fragmente und Kotkrümel des Eremiten nachgewiesen werden. Da sich im Jagen 117 noch eine ganze Reihe mit Großhöhlen ausgestatteter Eichenüberhälter befindet und sich die Situation in den letzten 20 Jahren nicht wesentlich verändert hat, gehe ich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit von einem bis heute konstanten Vorkommen unbekannter Größe aus. Die Bäume wurden 2002 und 2003 zwar mehrfach tagsüber und in den ersten Nachtstunden aufgesucht. Wie so oft bei den Grunewaldeichen sind die Höhlen noch geschlossen mit oft in größerer Höhe gelegenen Eingängen, sodaß wegen der erschwerten Bedingungen vorerst keine Lebendnachweise gelangen.

Jagen 113

Die vielversprechende Alteichengruppe, Bäume Nr. 85-96 der oben genannten Kartierung, blieben trotz aussichtsreicher Höhlenstrukturen vorerst ohne jede Spur eines Nachweises von *Osmoderma eremita*. Ich gehe jedoch von einem versteckten Vorkommen aus, das nur mit höherem technischen Aufwand durch konkrete Imaginalfunde belegbar ist.

Jagen 118

Am Nordrand der ehemaligen Grenze des NSG Saubucht befindet sich ein seit 15 Jahren durch sporadische Imaginalnachweise immer wieder bestätigtes Vorkommen des Eremiten. Auch im Juli 2002 konnte an einem Eichen-Saftfluß ein weibliches Exemplar gefunden werden.

Jagen 62

Am südöstlichen Rand zum Dahlemer Feld steht der hohle Torso einer außergewöhnlich starken Eiche. Die Restruine wird von Klebästen am Leben gehalten, die im Laufe der letzten 20 Jahre eine erstaunlich umfangreiche Ersatzkrone ausgebildet haben. Hier finden sich alle Jahre regelmäßig Einzelexemplare des Eremiten, sowohl Larven, als auch Imagines. Als typische Vergesellschaftung lebt hier der bundesweit stark gefährdete Feuerschmied (mit 2,4 cm Maximallänge einer der größten Schnellkäfer Europas).

Am entgegengesetzten Ende des Jagens 62 stehen kaum 20 Meter vom Königsweg entfernt zwei Alteichen mit aktuellem Vorkommen des Heldbocks. Obwohl von außen keine für den Eremiten geeignete Höhlen erkennbar waren und im näheren Umkreis kein eindeutiger Brutbaum auffindbar war, lag im Juli 2003 ein totes Exemplar am Fuße eines der Bäume. Möglicherweise gibt es hohle Totaststrukturen und/oder vermulmende Astbruchstellen im Kronenraum, die sich als Larvallebensräume eignen.

Da sich im Jagen 62 zwischen Dahlemer Feld und Königsweg bzw. in den angrenzenden Jagden 63 und 64 noch eine größere Zahl weiterer Eichen-Überhälter mit Großhöhlen befinden, ist von mehreren zur Zeit stabilen Subpopulationen auszugehen, die durch schwärmende Tiere miteinander in Kontakt stehen.



Abb. 22: Der deutschlandweit stark gefährdete Feuerschmied *Elater ferrugineus* ist mit bis 2,4 cm Länge einer der größten Schnellkäfer Europas. Die Larven ernähren sich teilweise räuberisch und verfolgen Entwicklungsstadien des Eremiten in Mulmkörpern, sind aber nicht auf die Anwesenheit von *Osmoderma eremita* angewiesen.

Jagen 132 und 156 (Eichengruppe Nr. 125 der Kartierung durch Herrn DANIEL LEMM)

Im Kreuzungsbereich der Jagen 132 und 156 befindet sich eine dichtere Gruppe von Alteichen mit einigen sehr markanten Großhöhlenbäumen. Durch nächtliches Ableuchten gelang im Juli 2002 der Nachweis eines männlichen Exemplars des Eremiten.

Wegen der noch geschlossenen Struktur der Höhlenbäume konnten 2003 keine Hinweise auf Larven (wie Kotkrümel in herausrieselndem Mulm) entdeckt werden. Im Frühjahr 2005 ergaben sich dann bei einer Nachkontrolle durch die Wühltätigkeit eines Kleinsäugers herausgeworfener Mulm mit Kotkrümeln und einem Halsschild eines männlichen Tieres. Ich gehe in Anbetracht des Gesamteindrucks von einer recht stabilen Population aus.

Zwei der Eichen tragen Blitzrinnen als Ausgangspunkte für eine fortschreitende Verpilzung. In der langfristigen Perspektive entwickeln sich daraus langgestreckte Höhlen- bzw. Mulmtaschensysteme, die über diverse überregional gefährdete Holzinsekten hinaus oft auch geeignete Brutplätze des Eremiten sind.

Jagen 98/99

Direkt am Hauptweg an der Ostgrenze Jagen 98/99 wurden 1992 in einer ausgebrochenen Zwieselhöhle mit kleinem Volumen Larvenkrümel und Imaginalreste des Eremiten gefunden. Eine genauere Rekonstruktion des Standortes war 2002 wegen Aufarbeitung des Bruchbaumes nicht mehr möglich. Das kleine Vorkommen war dem ansonsten unscheinbaren, etwa 100 Jahre alten Baum vor dem Bruch nicht anzusehen. Die Besiedlung der suboptimalen Struktur belegt von anderen Einzelpopulationen ausgehende Ausbreitungs- und Neubesiedlungstendenzen. Im Grunewald scheinen daher gute Aussichten zu bestehen, dass neu entstehende Höhlenbäume von umherstreifenden Imagines auch in absehbarer Zeit gefunden werden.

Jagen 122/123

Auf dem Havelberg am Hang zur Havelchaussee stehen etwas unterhalb der Kuppe (96 Meter ü. N.N.) einige Alteichen. Eine hohle, mit viel Mulm und Nistmaterial gefüllte, abgestorbene Ruine dürfte den diversen Larvenspuren und Imaginalresten nach zu schließen noch heute vom Eremiten besiedelt sein.

Eine lebende Nachbareiche weist einen frischen Teilkronenbruch auf, der einen Höhleneingang mit Ansammlungen von Kotpillen freilegte. Von einem aktuellen Besatz durch den Eremiten ist auszugehen, weil der noch intakte Transpirationsstrom auf konstant günstige mikroklimatische Bedingungen im Stamminneren schließen läßt.

- **Erhaltungszustand**

Im Grunewald erschwerte die Struktur vieler potentieller Brutbäume des Eremiten mit hoch ansetzenden Höhlenöffnungen und abgeschlossenen Mulmkörpern ohne herausrieselnde Kotkrümel bzw. Chitinteile eine fachlich zufriedenstellende Kartierung der Vorkommen im Rahmen des zur Verfügung stehenden Budgets. Wenn genauere Daten zur Verbreitung gewonnen werden sollen, ist eine erhebliche Steigerung des Erfassungsaufwandes notwendig. Im Grunewald kann jedoch aus dem Zeitraum der letzten fünfzehn Jahre auf mehr oder weniger zufällige Funde des Eremiten zurückgegriffen werden. Die Vorkommen sind über die Gesamtfläche stark gestreut. Ich gehe von einer ganzen Reihe zum Teil voneinander isolierter Subpopulationen aus, die schon seit vielen Jahrzehnten in den zerstreuten Alteichen bzw. Alteichengruppen leben. Da Höhlen in Eichen eine besonders hohe Beständigkeit haben, konnte sich der Eremit trotz massiver Veränderungen des Baumumfeldes (z.B. Kiefern-Monokulturen und andere Jungbestände) bis heute darin halten.

Bewertung des Erhaltungszustandes der Eremiten-Metapopulation (-en) des Grunewaldes
--

Der Erhaltungszustand des Grunewaldes als Lebensraum des Eremiten ist im Vergleich mit anderen Berliner Vorkommen wie z.B. dem Schlosspark Niederschönhausen, dem Bucher Park und der Pfaueninsel als befriedigend bis gut zu bezeichnen.

Die wesentlichen Bewertungsgründe:

a. **Positivkriterien**

- Die relativ hohe Zahl der bekannten Brutbäume,
- die zum Teil noch als hoch einzuschätzende Lebenserwartung bzw. der „gute Erhaltungszustand“ vieler bekannter Brutbäume,
- die hohe Dunkelziffer besiedelter Bäume mit per äußerem Augenschein passenden Strukturen wie hohlen Starkästen, hochgelegenen Höhleneingängen usw.,
- die relativ hohe Zahl der Höhlenbaum-Anwärter bzw. das relativ individuenreiche Lebensraum-Grundgerüst der Alteichen-Überhälter,
- die breite Streuung der aktuellen Vorkommen über die Gesamtfläche,

- die vergleichsweise günstigen Ausbreitungsmöglichkeiten in einem großflächigen, geschlossenen Waldbestand.
- Der Erhalt der markanten Alteichen ist ein erklärtes Betriebsziel der Berliner Forstverwaltung!

b. Negativkriterien

- Die Altersstruktur des Eichenbestandes als Hauptträger der Eremiten-Metapopulation des Grunewaldes ist problematisch. Aus nutzungsgeschichtlichen Gründen fehlen wichtige Altersstufen, die als Ersatz für die zunehmend durch Absterben, Austrocknen und Umstürzen ausfallenden Überhälter erforderlich wären.
- Weiterhin problematisch ist die relative Isolation vieler Alteichen bzw. Alteichengruppen im Grunewald. Es besteht die Gefahr, dass schwärmende Tiere z.B. nach der Erschöpfung der Ressourcen ihres Mutterbaums keine geeigneten Reproduktionsstätten erreichen können.
- Zur Verbesserung der Wanderungs-, Wiederbesiedlungs- und Ausweichmöglichkeiten müsste in Zukunft noch konsequenter auf den Erhalt von Auffang- und Trittstein-Lebensräumen geachtet werden, die sich auch im jüngeren Baumbestand ergeben. Wie schon am Beispiel der Pfaueninsel ausführlicher beschrieben, handelt es sich um Bäume mit Zwieselabriß-Stufen, Starkast- und Teilkronenbrüchen, Blitzrinnen, Schürfstreifen, nicht überwallbaren Totaststrukturen, Schwarz- und Grünspechthöhlen, großen Mulmtaschen, Hochstubben stärkerer Dimensionen usw.

Als Grundlage der Dokumentation und Bewertung des Erhaltungszustandes sowie für die Planung des Biotopmanagements muß auch im Grunewald ein Biotopholz-Kataster angelegt werden mit dauerhaften Markierungen und ausreichend detaillierten Angaben zu den individuellen Eigenschaften der Stämme (siehe Pfaueninsel S. 14f.).

Die durch Herrn Daniel Lemm begonnene Kartierung muß verfeinert, ergänzt und fortgeführt werden. Beispiele: Wichtige Einzelbäume sind in pauschal als Baumgruppen kartierten Trupps nicht eindeutig zuzuordnen; Die individuellen Habitateigenschaften der Bäume sollten exakter erfasst werden; Alle aus naturschutzfachlicher Sicht wichtigen Biotopbäume sollten erfasst werden und zwar unabhängig von ihrem BHD!

2. Heldbock

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Grunewald nördlich einer durch die Havelchaussee gebildeten Trennlinie. Die Reviere Nikolassee sowie die Bereiche Wannsee und Düppel habe ich nicht untersucht. Dort ist mit weiteren aktuellen Subpopulationen zu rechnen.

Beim Heldbock fällt im Grunewald im Vergleich zur Pfaueninsel die im Verhältnis zum gesamten Alteichenbestand eng begrenzte und niedrige Zahl der aktuell als besiedelt erkennbaren Bäume auf. Die Eilarven benötigen in ihrer biochemischen Abwehr geschwächte Holzbereiche an lebenden Stämmen, um sich erfolgreich etablieren zu können. Als limitierender Faktor für die Neubesiedlung scheint das Kriterium der partiellen physiologischen Schwächung jedoch nicht ausreichend, weil der Großteil der Alteichen des Grunewaldes solche vordergründig für eine erfolgreiche Eiablage geeignete Stammpartien aufweist. Offenbar begrenzen weitere Einflüsse wie z.B. eine schwache Ausbreitungstendenz oder ein eingeschränktes Ausbreitungsvermögen der Weibchen (Frau Dr. DÖHRING belegte durch Fang und Wiederfang in

Niederschönhausen maximal 1 km) die schnelle Erschließung neuer Ressourcen. Möglicherweise handelt es sich um eine sinnvolle, im Laufe der Evolutionsgeschichte entstandene Strategie der Art: Da die Larven durchaus ein endgültiges Absterben der Brutbäume bewirken können, schont ein langes Verharren in einmal besetzten Stämmen den Vorrat an potentiellm Brutraum. Andererseits gibt es die Beobachtung, daß jahrelang verwaiste, an den typischen Larvengängen erkennbare Brutbäume plötzlich erneut erfolgreich besiedelt werden (siehe Pfaueninsel).

Man könnte argumentieren, dass viele der als Brutbäume potentiell geeigneten Grunewald-eichen schon zu stark beschattet sind, um vom wärmeliebenden Heldbock als Bruträume nutzbar zu sein. Die Grundthermik des Grunewaldes ist durch die Nähe zur Großstadt und durch die allgemeine Lage in einem Zentrum subkontinental geprägten Klimas jedoch so günstig, dass das Verschattungsargument nicht so recht überzeugt. Zudem gibt es Beispiele wie das NSG Schöbendorfer Busch im Baruther Urstromtal, wo der Heldbock bei Abschattung der Hauptstämme durchaus in der Lage ist, auf höhergelegene Stammteile bzw. auf den Kronenraum auszuweichen.

Wie schon beim Vorkommen auf der Pfaueninsel beschrieben, scheint der Heldbock in der Lage zu sein, kleine Kronenraumpopulationen zu bilden, die sich nicht systematisch kartieren lassen. Die gleiche Beobachtung gibt es im Saartal im Bereich des NSG Urwald von Taben. Obwohl in einem Zeitraum von über 20 Jahren trotz Nachsuche keine lebenden Tiere mehr gefunden wurden, tauchten in einem herabgebrochenen Alteichen-Kronenast 1996 wieder frische Larvengänge auf.

Ein schwer einschätzbarer Faktor der Populationsentwicklung ist wie beim Eremit die Prä-dation. Herr MOECK (mündliche Mitteilung) fand in Wannsee eine Heldbockeiche vor, an der zahlreiche schlupffreife Exemplare von Spechten aus ihren Puppenkammern gezogen worden waren. Die Flugtechnik des Heldbocks ist eher bescheiden mit langsamer Geschwindigkeit und geringer Wendigkeit. Eine systematische Nutzung der attraktiven Beute durch Vögel, Fledermäuse und andere Insektenfresser könnte zahlreiche Dispersionsflüge, Besiedlungsversuche sowie Einzelpopulationen scheitern lassen. Daher könnte der Abstand zwischen den potentiell als Larvallebensräume geeigneten Alteichen im Grunewald schon zu groß sein, um einen reibungslosen Wechsel der Käfer auf neue Bäume zu ermöglichen.

Inwieweit Parasitierung durch Schlupfwespen Gründerpopulationen des Heldbocks beeinflussen können, ist bisher nicht hinreichend untersucht (vergleiche Tabelle bei NEUMANN 1985, S. 92).

- Nachweise

Jagen 117

In der Verlängerung des Dahlemer Feldes steht auf einer Lichtung eine besonders mächtige, solitäre Alteiche. Der Baum zeigte 1997 die unverkennbar charakteristischen Häufchen von larvalem Bohrmehlauswurf am Stammfuß. Mehrfache Kontrollen im Jahre 2002 ergaben jedoch nicht die Spur einer erfolgreichen Imaginalentwicklung. Die Ursache für das offensichtliche Mißlingen der Besiedlung könnte die sehr intensive Aktivität eine Myzels des Schwefelporlings sein, das bis auf einen dünnen Splintbereich mittlerweile fast den gesamten Holzkörper durchzieht. Das braunfaule Holz ist für die Larven des Heldbockes als Nahrungsgrundlage nicht mehr nutzbar, sodaß ein Absterben der Pionierpopulation angenommen werden kann.

Auf der Pfaueninsel gibt es allerdings Beispiele von kaminartig hohlen, sehr dünnwandigen Eichen, die vom Heldbock erfolgreich genutzt werden. Voraussetzung ist das Vorhandensein eines durch Ersatzkronen oder Kronenreste erhaltenen Transpirationsstroms. An einer solchen

Ruine konnten im Jahre 1993 fünf Imagines nebst frischer Schlupflöcher belegt werden. Der schmale Splintbereich reichte in diesem Falle für die Larvalentwicklung offenbar aus. Inwieweit Parasiterung durch Schlupfwespen Gründerpopulationen des Heldbocks beeinflussen können, ist bisher nicht hinreichend untersucht (vergleiche Tabelle bei Neumann 1985, S. 92).

Das Myzel des Schwefelporlings wird in der beschriebenen Eiche allerdings von einer starken Population des Gelbschuppigen Schnellkäfers *Lacon quercus* erschlossen, einer bundesweit vom Aussterben bedrohten Charakterart der Alteichen-Ruinen.

Jagen 62

Ich konnte im Kartierungszeitraum 2002 bis 2003 nur ein individuenreiches Vorkommen neueren Datums finden. Es handelt sich um eine Alteiche am Ostrand des Jagens 62 in Sichtweite des Königsweges. An einem Abend im Juni 2002 wurden maximal 13 verschiedene Exemplare gezählt. Ein Nachbarbaum weist typische Bohrmehlauswürfe der Larven auf.

2003 konnten weitere 7 verschiedene Exemplare beobachtet werden. Dabei fielen gegenüber 2002 erheblich größere Schwankungen der Körpergröße auf. Am Nachbarbaum patrouillierte ein Männchen, Weibchen konnten an diesem Baum bei den 6 Kontrollbesuchen (noch?) nicht gefunden werden.

Jagen 87

Ein erloschenes Vorkommen in einer mittlerweile umgestürzten Alteiche. Fast der gesamte Splintbereich des hohlen Stammes ist intensiv mit Larvengängen durchzogen. Fragmente von Imagines wurden noch 1985 gefunden. Obwohl der Baum offenbar zahlreiche Individuen hervorbrachte, konnte in der Umgebung keine Neuetablierung an anderen Eichen belegt werden. Da der Stamm lange von Waldkäuzen bewohnt war, könnte Prädation erfolgreiche Dispersionsflüge verhindert haben.

Jagen 121

In einer umgestürzten Alteiche wurde 1997 ein in der Puppenkammer abgestorbenes Exemplar des Heldbocks nachgewiesen. Aktuelle Bestätigungen fehlen.

Bewertung des Erhaltungszustandes der Heldbock-Metapopulation (-en) des Grunewaldes

Mir sind zur Zeit in Berlin nur zwei aktuelle Vorkommen des Heldbocks bekannt: Grunewald und Schlosspark Niederschönhausen. In der „Übersicht über die vom Land Berlin gemeldeten Natura2000-Gebiete“, Stand 2003, wird der Heldbock auch für den Spandauer Forst genannt – ich kenne von dort keinen Fundort!

Der Erhaltungszustand des Grunewaldes als Lebensraum des Heldbocks ist im Vergleich mit dem einzigen anderen mir zur Zeit bekannten Berliner Vorkommen in Pankow als befriedigend zu bezeichnen.

Die wesentlichen Bewertungsgründe:

a. Positivkriterien

- Die relative Konstanz der Metapopulation – seit Jahrzehnten erscheinen sozusagen spontan über die Fläche zerstreut immer wieder einzelne Subpopulationen mit recht stattlichen Individuenzahlen am Einzelbaum,
- die relativ hohe Zahl der noch vorhandenen potentiellen Brutbäume mit ausreichendem Stammdurchmesser,
- die unkalkulierbare, aber offenbar nicht zu unterschätzende Dunkelziffer der unscheinbaren Kronen-Subpopulationen,
- die Streuung der aktuellen und erloschenen Vorkommen über die Gesamtfläche,
- die vergleichsweise günstigen Ausbreitungsmöglichkeiten in einem großflächigen, geschlossenen Waldbestand.
- Der Erhalt der markanten Alteichen ist ein erklärtes Betriebsziel der Berliner Forstverwaltung.

b. Negativkriterien

- Die Altersstruktur des Eichenbestandes als Träger der Heldbock-Metapopulation des Grunewaldes ist problematisch. Aus nutzungsgeschichtlichen Gründen fehlen wichtige Altersstufen, die als Ersatz für die zunehmend durch Absterben, Austrocknen und Umstürzen ausfallenden Überhälter erforderlich wären.
- Weiterhin problematisch ist die relative Isolation vieler Alteichen bzw. Alteichengruppen im Grunewald. Es besteht die Gefahr, dass schwärmende Tiere z.B. nach der Erschöpfung der Ressourcen ihres Mutterbaums keine geeigneten Reproduktionsstätten erreichen können.
- Zur Verbesserung der Wanderungs-, Wiederbesiedlungs- und Ausweichmöglichkeiten müsste in Zukunft noch konsequenter auf den Erhalt von Auffang- und Trittstein-Lebensräumen geachtet werden, die sich auch im jüngeren Baumbestand ergeben.
- Potentielle Brutbäume des Heldbocks sind Eichen ab etwa 60 cm BHD, die in irgendeiner Weise physiologisch und/oder mechanisch geschwächt sind: Starke Borkenverletzungen (wie Schürf-, Fäll- und Anfahrtschäden, Blitzzinnen), Starkast- und Zwieselausrisse, Teilkronenbrüche, natürliche Alterungserscheinungen. Solche Bäume müssen systematisch und konsequent erhalten, d.h. von der Nutzung ausgenommen werden.
- Als Grundlage der Dokumentation und Bewertung des Erhaltungszustandes sowie für die Planung des Biotopmanagements muß auch im Grunewald ein Biotopholz-Kataster angelegt werden mit dauerhaften Markierungen und ausreichend detaillierten Angaben zu den individuellen Eigenschaften der Stämme (siehe Pfaueninsel).

Literatur:

- BRANDE, ARTHUR (1990): Die Geschichte der Buche in Berlin. In: G. KUTZSCH (Hrsg.) DER BÄR VON BERLIN, Jahrbuch des Vereins für die Geschichte Berlins 38/39, 1989/90, Sonderdruck zum „Jahr der Buche“ 1990, S. 129-145. Westkreuz-Verlag Berlin-Bonn.
- BERGER-LANDEFELDT, U. & H. SUKOPP (1966): Bäume und Sträucher der Pfaueninsel. Ein dendrologischer Führer. 3. Auflage. Sonderdruck für die Verwaltung der staatlichen Schlösser und Gärten nach Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg 103, 1966.

- Bundesamt für Naturschutz (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der FFH-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53. Landwirtschaftsverlag, Münster. 560 S.
- HEINKEN, THILO (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortsbedingungen, Dynamik. Dissertationes Botanicae, Bd. 239, J. Cramer Berlin.
- HEDIN, JONAS (2003): Metapopulation ecology of *Osmoderma eremita* – dispersal, habitat quality and habitat history. Dissertation. Lund 2003. ISBN 91-7105-189-9.
- HORION, A. (1958): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band 6. Lamellicornia. Überlingen.
- Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Heft 1,2/2002. 179 S. Landesumweltamt Brandenburg (LUA). Potsdam.
- MÖLLER, G. (1995): Holzbewohnende Käfer in sieben ausgewählten NSG's. In: Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin (West). Endbericht. I.A. der Senatsverwaltung f. Stadtentwicklung u. Umweltschutz III A 24, Lindenstr. 20-25, 10958 Berlin.
- NEUMANN, V. (1985): Der Heldbock. 103 S. Die Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen Verlag Wittenberg.
- SCHAFFRATH, ULRICH (2003): Zur Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 1. PHILIPPIA 10/3, 157-248.
- SCHAFFRATH, ULRICH (2003): Zur Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 2. PHILIPPIA 10/4, 249-336.
- STEGNER, J. (2004): Bewertungsschema für den Erhaltungszustand von Populationen des Eremiten, *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). Naturschutz und Landschaftsplanung 36, (9), 270-276.

Dipl.-Biol. Georg Möller Büro für Dendroentomologie Kolberger Str. 6, 13357 Berlin Tel. (030) 4655580, E-Mail: georg-christian.moeller@t-online.de
--