

Käfer in Schleswig-Holsteins Laubwäldern

von Roland Suikat

Kurzfassung

Mit diesem Beitrag wird der Versuch unternommen, Waldhabitate aus käferkundlicher Perspektive zu charakterisieren. Auch wenn der Kenntnisstand lückenhaft ist, eignen sich Käfer als Indikatoren für den aktuellen ökologischen Zustand der Wälder. Anhand coleopterologischer Nachweise lassen sich Schlüsselstrukturen, Eigenheiten und Potentiale in Schleswig-Holsteins Laubwäldern darstellen. In diesen Zusammenhang gehört auch die Waldhistorie, die sich in den Käferzönosen widerspiegelt, zumal viele Waldkäfer vergleichsweise immobil sind. Eine wichtige Schlüsselstruktur ist das Totholz. Über dessen Quantität und vor allem dessen spezifische Beschaffenheit geben die xylobionten Käfer Aufschluss. Der bedenkliche ökologische Zustand vieler Wälder und die Gefährdungssituation der Käfer werden dargestellt.

1 Einleitung

Die Insektenordnung Coleoptera ist mit mehr als 4000 Arten in Schleswig-Holstein vertreten. Mit Ausnahme der offenen Nordsee sind die Käfer in sämtlichen terrestrischen und aquatischen Habitaten anzutreffen. Trotz der Artenfülle und des damit einhergehenden hohen Einnischungsgrades finden die Käfer wie auch andere Insektengruppen wenig Beachtung bei der Charakterisierung und Bewertung von Lebensräumen. Dies trifft in gleichem Maße für die Waldkäferfauna zu. Nur in sehr wenigen Wäldern sind systematische Untersuchungen durchgeführt worden. Aber auch diese Erkenntnisse sind nicht im Rahmen einer umfassenden Inventarisierung gewonnen worden und sie beschränken sich vorrangig auf holzbewohnende Käfer. Beispiele sind »Stodthagen« (Gürlich 2006), »Pülser Vieh« (Gürlich 2007) und »Riesewohld« (Gürlich 2008). Vonseiten der universitären Forschung liegen auf Schleswig-Holstein bezogen ebenfalls nur vereinzelte Arbeiten vor, so zum Beispiel Betrachtungen zur Flächengröße und zum historischen Alter (Grohmann et al. 2004) oder zur Laufkäferfauna (Irmeler 2001). Angesichts der genannten Defizite kann nur auf die in anderen Bundesländern erzielten Forschungsergebnisse zurückgegriffen werden, wenn es zum Beispiel um die Quantifizierung und die Wertigkeit von Totholz geht.

Die faunistische Datengrundlage beruht fast ausschließlich auf der langjährigen Arbeit des *Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.*, dessen Bearbeitungsgebiet Schleswig-Holstein einschließt. Auf dieser Basis fußt im Wesentlichen auch die Rote Liste der Käfer Schleswig-Holsteins (Gürlich et al. 2011); sie enthält ergänzend ökologische Angaben und ermöglicht deshalb waldspezifische Ableitungen.

Demnach können 1432 Arten dem Lebensraum Wald zugeordnet werden, wobei mit dem Begriff »Wald« kleinere von Gehölzen dominierte Lebensraumtypen und auch Nadelholzplantagen eingeschlossen sind. Mehr als die Hälfte der Waldkäfer sind im weitesten Sinne an Holzsubstrate gebunden. Darüber hinaus sind Käfer in der Laubstreu und an Bodenpilzen zu finden, überwiegend räuberisch lebende Kurzflügel- (*Staphylinidae*) und Laufkäfer (*Carabidae*). Andere Arten wiederum entwickeln sich an und in den Gefäßpflanzen der Krautschicht. Auch die aquatischen Habitate – Quellen, Bäche, Tümpel, Sümpfe u. a. – beherbergen walddtypische Wasser- (*Hydrophilidae*)

und Schwimmkäfer (*Dytiscidae*), großenteils jedoch wenig spezialisierte Arten. Die Reihe an Lebensstätten, die das Wald-Ökosystem für Käfer bereithält, ließe sich fortsetzen.

2 Phytophage Arten

Die als phytophag bezeichneten Käfer gehören im Wesentlichen der Überfamilie Curculionoidea – im Folgenden vereinfachend »Rüsselkäfer« genannt – sowie der Familie Chrysomelidae »Blattkäfer« an. Zusammen genommen sind sie mit weit über 800 Arten in Schleswig-Holstein vertreten, gleichzeitig aber mit >58 % überproportional gefährdet.

Die Anzahl der im Wald vorkommenden Phytophagen ist im Vergleich zu den holzwohnenden Käfern gering. An dieser Stelle soll zudem eine Eingrenzung auf solche Arten vorgenommen werden, die eine strenge Bindung an die Krautschicht zeigen und außerhalb des Waldes nicht anzutreffen sind. Sie befressen als Imagines die Blätter von Kräutern und zum Teil auch von Jungpflanzen der Gehölze. Dabei stellt der Flohkäfer *Mniophila muscorum* einen Sonderfall dar, weil seine Larve sich bodennah im feuchten Moosbesatz vertikaler Strukturen, wie zum Beispiel Stammanläufe oder Steine in Bachrieseln, entwickelt. Arten, die das Blattwerk und die Knospen der Bäume und Sträucher nutzen, sollen in diesem Zusammenhang ausgeklammert bleiben, weil sie nur in Einzelfällen (siehe »Waldrand«) die Qualität des Ökosystems beschreiben können.

Tabelle 1 zeigt die Auswahl an Waldphytophagen, die die oben genannten Kriterien erfüllen. Die Gesamtzahl von 15 Arten erscheint angesichts der Artenfülle innerhalb der Waldflora gering. Gleichzeitig ist der Anteil polyphager Käfer in der ausgewählten Gruppe erstaunlich hoch, während sich im Gesamtspektrum der Rüssel- und Blattkäfer überwiegend hochspezialisierte, oligo- beziehungsweise monophage Arten befinden. Dennoch ermöglicht die genauere Betrachtung der an die Krautschicht gebundenen Käfer interessante Rückschlüsse auf den jeweiligen Zustand der Wälder, zumal der Gefährdungsgrad mit 67 % noch höher liegt als bei den Gesamtphytophagen inklusive der Offenlandarten.

Zunächst ist festzustellen, dass bei 11 der 15 Arten die Deckflügel an der Naht verwachsen sind und die Flugmuskulatur geschwunden ist. Das heißt, dass diese Arten ihre für die allermeisten Insekten typische Ausbreitungsfähigkeit verloren haben; sie sind flugunfähig. Die Mobilität, die wesentlich zum stammesgeschichtlichen Erfolg der Insekten beigetragen hat, ist in den unteren Straten des Waldökosystems offenbar nicht zwingend erforderlich. Dementsprechend werden von den betreffenden Arten Material und Energie – nämlich Muskelgewebe und der zugehörige Stoffwechsel – eingespart. Interessanterweise ist diese ökologische Anpassung bei einigen xylobionten Rüsselkäfern (siehe dort) ebenfalls zu beobachten. Im Wald sind unter natürlichen Bedingungen die Nahrungsressourcen so allgegenwärtig und konstant verfügbar, dass sie »fußläufig« oder gegebenenfalls durch Verdriftung jeglicher Art (Zufallswirkung) erreicht werden können.

Tab. 1: Phytophage Käfer in Laubwäldern und ihr Gefährdungsgrad

| | Entwicklungspflanze | | Rote Liste SH |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------|
| Blattkäfer | | | |
| <i>Hermaphysa mercurialis</i> | Mercurialis | flugunfähig | RL R |
| <i>Apteropeda splendida</i> | Ajuga, Veronica u. a. | flugunfähig | RL 3 |
| <i>Apteropeda globosa</i> | Ajuga, Lamium, Veronica u. a. | flugunfähig | RL 2 |
| <i>Mniophila muscorum</i> | Moose div. | flugunfähig | RL 2 |
| Rüsselkäfer s.l. | | | |
| <i>Apion pallipes</i> | Mercurialis | | RL - |
| <i>Apion opeticum</i> | Lathyrus vernus | | RL 0 |
| <i>Simo variegatus</i> | polyphag | flugunfähig | neu |
| <i>Rhinomias forticornis</i> | polyphag | flugunfähig | RL R |
| <i>Sciaphilus asperatus</i> | polyphag | flugunfähig | RL - |
| <i>Barynotus moerens</i> | polyphag, bes. Mercurialis | flugunfähig | RL 3 |
| <i>Tropiphorus elevatus</i> | polyphag | flugunfähig | RL - |
| <i>Leiosoma deflexum</i> | Ranunculaceae | flugunfähig | RL - |
| <i>Rutidosoma fallax</i> | Oxalis | flugunfähig | RL V |
| <i>Mogulones pallidicornis</i> | Pulmonaria | | RL 1 |
| <i>Mogulones larvatus</i> | Pulmonaria | | RL 1, verschollen |

Auf die aktuelle Situation der Wälder Schleswig-Holsteins bezogen, erweist sich diese Ausbreitungsstrategie als überaus nachteilig und erklärt den relativ hohen Gefährdungsgrad der Waldphytophagen. Auch wenn das Bundesland über Wälder mit langer Habitatkontinuität verfügt, so sind diese doch kleinflächig und zudem voneinander isoliert. Durch diese historisch bedingten Umstände unterliegen die wenig mobilen Waldkäfer dem Risiko, geeignete Lebensstätten zu verlieren. Besonders verheerend aber wirken sich die Intensivierung der forstlichen Nutzung sowie die landwirtschaftlichen Immissionen aus. Die Zusammenhänge sind im botanischen Teil dieser Arbeit ausführlich dargestellt. Augenfällig ist an vielen Standorten eine in den letzten Jahren verstärkte Streuakkumulation, die nicht nur eine Verarmung der Waldflora, sondern auch die der daran gebundenen Rüssel- und Blattkäfer nach sich zieht.

Ein geeignetes Beispiel liefert der Rückgang des Lungenkrauts, das die Nahrungspflanze für *Mogulones pallidicornis* und *larvatus* ist. Beide Rüsselkäferarten sind potentiell flugfähig, aber dennoch sehr ortstreu. Sie sind monophag und vom Aussterben bedroht. *M. larvatus* lebt an quelligen Hängen. In den vergangenen 60 Jahren ist ihm lediglich ein Standort verblieben, nämlich das Ostufer des Ratzeburger Sees. Dort ist er letztmalig 1999 beobachtet worden. Zwischenzeitlich sind die einstmalig üppigen Lungenkrautbestände zusammengebrochen, sodass die Käferart als verschollen gelten muss.

Wahrscheinlich wird die Situation durch das Versiegen der seinerzeit zahlreichen Quellaustritte verschärft.



Abb. 1: Dem augenfälligen Rückzug des Lungenkrauts entsprechend, ist der daran gebundene *Mogulones pallidicornis*, 3,5 mm, Familie Rüsselkäfer, inzwischen vom Aussterben bedroht. Der Rüssler verlässt im zeitigen Frühjahr sein Winterquartier und verschwindet nach der Eiablage Ende Mai. (Foto: Suikat)

Von *M. pallidicornis* ist trotz gezielter Suche nur noch ein einziges Vorkommen bekannt. Dieses liegt unmittelbar am Nord-Ostsee-Kanal. Wenn der besiedelte Hangwald demnächst der Kanalerweiterung geopfert wird, erlischt auch diese Population. Es besteht die Hoffnung, dass die Art punktuell im Land überlebt. Andererseits hat sich gezeigt, dass die Anwesenheit der Entwicklungspflanze allein nicht ausreicht, sondern es müssen vielmehr auch die übrigen ökologischen Ansprüche, die weitgehend unbekannt sind, erfüllt werden. Abträglich ist jedenfalls, wenn die Pflanzenbestände im Frühsommer von Nitrophyten überwuchert werden und die Streuauflage zu dick ist.

Beide Rüsselkäfer verdeutlichen das Aussterberisiko ausbreitungsschwacher Arten unter den heutigen waldökologischen Gegebenheiten.

Am Binglekraut (*Mercurialis perennis*) leben zwei monophage Arten (*Hermaeophaga mercurialis*, *Apion pallipes*) und eine polyphage Art (*Barynotus moerens*), die in Schleswig-Holstein eine deutliche Affinität zu dieser Pflanze zeigt. Alle drei Arten werden in historisch alten Wäldern gefunden und bestätigen damit die Einstufung des Binglekrauts als Kontinuitätszeiger. Hinsichtlich ihres Verbreitungsmusters unterscheiden sich die Arten allerdings signifikant. Während *Apion pallipes* ein stetiger Begleiter der Pflanze ist, beschränken sich die Fundpunkte von *Barynotus moerens* auf die Jungmoräne und dort meist auf bindige Böden. Als polyphage Art hat der Rüssler einige wenige abweichende Vorkommen zum Beispiel an der Elbe, wo die Art vielleicht als Auwaldrelikt anzusehen ist.

Hermaeophaga mercurialis wiederum zeigt eine extrem begrenzte Verbreitung. In neuerer Zeit ist der Flohkäfer nur noch in der Umgebung Lütjenburgs nachzuweisen, wo er bevorzugt in kühleren Kerbtälern lebt. Diese müssen wohl als Refugialhabitate angesehen werden. Denn bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts war der Käfer zum Beispiel im Großraum Hamburg noch vertreten, und auch in den Jungmoränengebieten Dänemarks kommt er vor. Die Frage, warum sich die Käferart, deren Entwicklungspflanze noch durchaus verbreitet ist, im Rückzug befindet, muss offen bleiben. Dieses Beispiel belegt eindrucksvoll die Schutzwürdigkeit historisch alter Waldstandorte. Sehr schnell können unbedachte forstwirtschaftliche Eingriffe, beispielsweise ein radikaler Einschlag pilzbefallener Eschen, den regionalen Fortbestand einer Art gefährden.

Drei weitere Arten unter den Phytophagen weisen eine punktuelle Verbreitung auf: *Rhinomias forticornis* kommt kurioserweise ausschließlich in einigen Waldstücken nördlich des Selenter Sees vor, ohne dass es dafür eine Erklärung gibt. Bei dem Flohkäfer *Mniophila muscorum* (siehe oben) sowie dem Rüsselkäfer *Simo variegatus* hingegen können natürliche Faktoren die Seltenheit erklären. Letzterer ist erst kürzlich als »neu« für die heimische Fauna entdeckt worden. Nach Beobachtungen in Dänemark bevorzugt die Art offenbar kalkreiche, ostexponierte Hangwälder. Solche Verhältnisse sind im Nordteil des Naturschutzgebietes »Dummersdorfer Ufer« gegeben, wo sehr kleinflächig der prioritär geschützte FFH-Lebensraumtyp »Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion« anzutreffen ist. Derartige Bedingungen sind auch in historischer Zeit stets außerordentlich selten gewesen.



Abb. 2: *Hermaeophaga mercurialis*, 3 mm, Familie Blattkäfer, verfügt über ein gewisses Sprungvermögen und gehört somit zu der Unterfamilie der Flohkäfer. Gleichzeitig ist der Käfer flugunfähig und ausbreitungsschwach. Er kommt regional nur sehr begrenzt vor, tritt an seiner Fraßpflanze *Mercurialis perennis* aber mit hoher Abundanz auf. (Foto: Suikat)

Von *Mniophila muscorum* gibt es aktuell drei Nachweise, die naturräumlich weit voneinander entfernt liegen. Auch europaweit sind die Populationen voneinander isoliert. Dies liegt sicherlich an den spezifischen Ansprüchen, die oben bereits skizziert worden sind. In manchen Fällen konnte bisher nicht geklärt werden, ob einzelne Populationen bereits den Status eigenständiger Arten erlangt haben (Nadein 2009). Es gilt also, jeden der bekannten Standorte zu bewahren. Auf Schleswig-Holstein bezogen unterliegt die Art neben ihrer »natürlichen Seltenheit« einer starken Gefährdung, weil sich ihre angestammten Habitate nachteilig verändern. Dies sind im Wesentlichen luftfeuchte, weitgehend ungenutzte Waldbereiche und quellbeeinflusste Waldhänge. Relativ stabil ist diesbezüglich das Schwartautal bei Ratekau. Im Bartelsbusch bei Ratzeburg sorgt ein künstliches »Kerbtal«, ein tiefer Geländeeinschnitt der ehemaligen Bahntrasse, für ein optimales Sekundärhabitat. In beiden Fällen geht Wasserzügigkeit mit Strukturreichtum in Form von Steinen, Stämmen und freiliegenden Wurzeln einher, sodass sich konstant feuchte Moosbelege bilden können.



Abb. 3: Zu den Waldarten mit punktueller Verbreitung zählt *Simo variegatus*, 6 mm, Familie Rüsselkäfer. Der Käfer ist erst in neuerer Zeit am Dummersdorfer Ufer entdeckt worden. Die nächstgelegenen Fundorte befinden sich in Möns Klint, auf Rügen sowie am Nordrand der Mittelgebirge. Hinsichtlich der Habitatbeschaffenheit ist der Rüssler höchst anspruchsvoll, aber wenig wählerisch in Bezug auf seine Fraßpflanzen. (Foto: Suikat)

Dieser Exkurs in die Mikrowelt der käferkundlichen Raritäten möge den Blick dafür schärfen, welche biologischen Schätze sich in Schleswig-Holsteins Wäldern verbergen. In manchen Fällen sind es regionale Beschränkungen, in anderen Fällen ist es die spezifische Konstellation ökologischer Faktoren einschließlich walddispersiver Kleinststrukturen, die die Einmaligkeit ausmachen. Gerade in jenen Wäldern, die eine Jahrtausende währende Vergangenheit haben, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Käferarten in Reliktpopulationen überdauern. Angesichts der seit wenigen Jahren stark intensivierten forstlichen Nutzung muss nun befürchtet werden, dass die betroffenen Populationen verschwinden.

Bedingt durch die vorherrschende Flugunfähigkeit der Waldphytophagen konzentrieren sich die Vorkommen der gefährdeten Arten auf historisch alte Wälder. Dabei zeigen sie eine deutliche Präferenz für das Jungmoränengebiet. Soweit es sich um Standorte handelt, deren Böden über eine ausreichende Wasser- und Basenversorgung verfügen, sind auch Landschaftsräume der Hohen Geest besiedelt, wie zum Beispiel der Nördliche Aukrug, der Kisdorfer Wohld oder Süderdithmarschen. In weiten Teilen der Geest – insbesondere nördlich der Eider – sind diese Voraussetzungen allerdings nicht erfüllt. Statt einer artenreichen Krautschicht finden sich hier Dickichte aus Brombeeren oder Adlerfarn. Zudem fallen dicke Rohhumusaufgaben auf. Leider sind davon auch die

Dauerwälder betroffen. Allenfalls Buschwindröschen können als Nahrungsgrundlage dienen. Entsprechend arm ist die Ausstattung mit Phytophagen. Obwohl der Rüsselkäfer *Leiosoma deflexum* polyphag an Ranunculaceen lebt, ist er in solchen Wäldern bisher nicht nachgewiesen. Da es sich vielfach um dereinst nährstoffarme, potentiell artenreiche Nieder- oder Mittelwälder handelt, wäre eine Restitution sehr wünschenswert. In geeigneten Fällen sollte eine Waldbeweidung in Erwägung gezogen werden.

Auch in den auf reicheren Böden stockenden Wäldern zeichnet sich eine Artenverarmung in der Krautschicht ab. Exemplarisch lassen sich die beiden ungeflügelten Flohkäferarten der Gattung *Apteropeda* heranziehen, die in der Roten Liste 1994 noch als »ungefährdet« geführt werden, in der aktuellen Version aber als »gefährdet« beziehungsweise »stark gefährdet« eingestuft sind. Beide Arten gelten als polyphag und entwickeln sich an eher häufigen und verbreiteten Pflanzenarten. Somit spiegelt ihr Rückzug den flächenhaften Schwund der natürlichen Waldvegetation wider. Als Gefährdungsursachen kommen die langfristige Grundwasserabsenkung, die zunehmende Dominanz der Nitrophyten, die allorts zu beobachtende Streuakkumulation sowie nachhaltige Rückeschäden am Waldboden in Betracht. Eine weitere Ursache für die Schädigung der Krautflora tritt in neuerer Zeit hinzu, nämlich die Aufhäufung von Schlagabraum im Bestand mit der augenscheinlichen Zielsetzung, den Totholzanteil zu erhöhen. Damit werden vielleicht quantitative Vorgaben, aber nicht immer ökologische Erfordernisse beachtet, zumal solche Haufen überwiegend aus Reisig bestehen und kein Starkholz enthalten.

Abschließend sei darauf hingewiesen werden, dass die vorerwähnten mehr oder weniger spezialisierten Arten gewissermaßen eine Minderheit darstellen. Eine weitaus größere Anzahl Phytophage nutzt nicht nur die Pflanzen der Krautschicht, sondern auch die der Wegränder und Kleinlebensräume, ist aber auch außerhalb des Waldes anzutreffen. Als Beispiele können der seltene Flohkäfer *Psylliodes laticollis*, der in quelligen Bachläufen an *Cardamine amara* lebt, oder das an *Polygonatum* und *Convallaria* fressende »Lilienhähnchen« *Lilioceris merdigera* genannt werden.

3 Bachtäler

Das Jungmoränengebiet Schleswig-Holsteins wie auch Jütlands wird von zum Teil tief eingeschnittenen Bachtälern durchzogen. Zumeist begleiten Waldstreifen diese Kerbtäler, oder sie liegen inmitten von Buchenwäldern. Dem bewegten Relief folgend, mäandrieren die Wasserläufe oftmals stark und schneiden an ihren Prallufern steile Hänge frei. Wo sich die Täler aufweiten sowie im Quellbereich, finden sich schwerzugängliche Bruchwälder und weitere Quellaustritte. Der Eindruck von Urwüchsigkeit einer Mittelgebirgslandschaft drängt sich auf. Nicht nur das Relief und das ungezähmte Fließgewässer tragen dazu bei, sondern auch der günstige Umstand, dass an solchen Stellen die forstwirtschaftliche Nutzung weitgehend ausbleibt, und dies gegebenenfalls seit Jahrtausenden. Auch wasserbauliche Eingriffe unterbleiben im Allgemeinen. Somit sind die Kerbtäler »vergessene« Lebensräume. Im Vergleich zu allen anderen Habitattypen lassen sie die wohl größte Naturnähe erkennen. Schleswig-Holstein, vor allem der südliche Landesteil, kann also eine Besonderheit vorweisen, die innerhalb des nordwestdeutschen Tieflandes selten anzutreffen ist. Neben dem landschaftlichen Reiz

bieten die Bachtäler einer Vielzahl von spezialisierten Käferarten Lebensbedingungen, die sie im Wirtschaftswald nicht vorfinden.

Die Lebensgemeinschaft der Waldbäche unterscheidet sich wegen der sommerlichen Beschattung deutlich von der des Offenlandes. Zudem ist die Fließgeschwindigkeit meistens höher, wodurch die Sedimentation im Bachbett reduziert wird; Hartsubstrat in Form von Steinen und verkeiltem Totholz liegt frei. Für einige Käferarten ist darüber hinaus die Quellnähe von Bedeutung. Die Mehrzahl der rheobionten Käfer ist an die im Jahresgang relativ konstanten Verhältnisse des Rhithrals in der Weise angepasst, dass sich ihre Entwicklungsstadien zeitlich überschneiden; sie vollziehen ihre Entwicklung fast vollständig submers. Lediglich das Puppenstadium erfordert das Aufsuchen der Ufersubstrate. Als charakteristische Arten können *Agabus guttatus* (Fam. Dytiscidae »Schwimmkäfer«), *Hydraena nigrita* (Fam. Hydraenidae »Langtaster-Wasserkäfer«) oder *Limnius volckmari* (Fam. Elmidae »Hakenkäfer«) genannt werden. Während die Schwimmkäfer frei im Wasser umherrudern und dabei Schutz vor Verdriftung in Wurzelbärten oder Kolken suchen, klammern sich Wasserkäfer und Hakenkäfer an Steine und an Totholz, das gegebenenfalls jahrelang am Ort verbleibt und bereits abgeschliffen ist. Wasser- und Hakenkäfer ernähren sich nicht wie die Schwimmkäfer räuberisch, sondern sie weiden als Larve und Imago Algenrasen ab. Die Körper der Hydraeniden sind abgeplattet, was den Aufenthalt in starker Strömung begünstigt.

Auch die meist schmalen Uferbänke beherbergen eine Reihe typischer Käferarten. Kiesige und sandige Substrate werden von jeweils spezifischen Arten besiedelt, die größtenteils der Fam. Staphylinidae »Kurzflügler« angehören. Aufgrund ihrer reduzierten Deckflügel sind die Vertreter dieser Familie sehr beweglich und besonders flugfähig. Dadurch können sie sich zum einen im Poren- und Lückensystem flink fortbewegen und zum anderen größere Distanzen überwinden. Der Dynamik der Ufer entsprechend sind sie so in der Lage, zum Beispiel durch steigendes Wasser ungeeignete Habitate schnell zu verlassen beziehungsweise neu entstandene aufzusuchen. Vielfach treibt Falllaub und Totholz auf die Uferbänke, was die Struktur- und Artenvielfalt erheblich erhöht. An solchen Stellen lebt zum Beispiel der markant aussehende Kurzflügler *Deleaster dichrous* oder auch der extrem seltene Laufkäfer *Bembidion schuepeli*.

Der Letztgenannte wurde bislang ausschließlich am Lachsbach bei Sierhagen gefunden. Es handelt sich um eine eher montan verbreitete Art. Aus der Tatsache, dass sie dennoch in Schleswig-Holstein vorkommt, lässt sich die Bedeutung der Bachtäler als Refugiallebensraum ableiten; sie haben eine Arche-Noah-Funktion. Neben dem Lachsbach, wo insgesamt sechs (!) montane Käferarten nachgewiesen sind (Meybohm et al. 2011), zeigen auch zum Beispiel die Barnitz/Holzknopp oder das Frauenholz bei Reinfeld ähnliche Eigenschaften. In der Bachschlucht Frauenholz lebt eine winzige Population des sonst nur montan verbreiteten, flugunfähigen Rüsselkäfers *Cotaster uncipes*. »Auch wenn die ökologischen Ansprüche noch nicht im Detail ermitteln werden konnten, scheint sich *Cotaster uncipes* in daumen- bis unterarmstarkem, am Boden liegendem Knüppelholz zu entwickeln. Eine Verschleppung oder Verdriftung dieser (Mittel)Gebirgsart wird für unwahrscheinlich gehalten. Eine bessere Erklärung für das isolierte Vorkommen wird in der Tatsache gesehen, dass dieses Kerbtal einen sehr ursprünglichen Zustand aufweist und als reliktdäre Landschaftsstruktur von forst- und landwirtschaftlichen Überformungen verschont geblieben ist.« (Meybohm et al.

2012) Es darf davon ausgegangen werden, dass noch weitere interessante Käfer in den Bachtälern entdeckt werden.

Schließt man kleine Flüsse in die Betrachtungen ein, so gehören auch die bewaldeten Hänge an Bille, Schwartau und Trave zu den Refugien für extrem seltene Arten. Beispielsweise hat der Hakenkäfer *Elmis maugetii* im Bereich des Sühlerer Travedurchbruchs sein einziges aktuelles Vorkommen. Aufgrund des Landschaftsreliefs und der Bewaldung sind hier Gewässerunterhaltungsmaßnahmen nicht möglich oder nicht erforderlich, sodass stark dimensioniertes Material im Flussbett verbleibt.

Zu den typischen Strukturen der bewaldeten Bachtäler sind die Steilhänge zu zählen. Sie unterliegen einer starken Erosion und tragen keine geschlossene Vegetationsdecke. Gleichzeitig sind sie kalkreich, weil entweder tiefere Erdschichten offenliegen oder Hangdruckwasser austritt. Abgesehen von der Beschattung liegen also ähnliche Bedingungen wie an den Steilufern der Ostsee vor. Ein wesentlicher Unterschied liegt in der krümeligen Bodenstruktur, die wiederum auf die Beschattung, also die fehlende sommerliche Austrocknung, sowie den höheren organischen Anteil zurückzuführen ist. Gleichwohl erinnert die Käferlebensgemeinschaft an die Steilküsten. Wie dort auch, sind es vorrangig die Laufkäfer zum Beispiel der Gattung *Bembidion* und die Kurzflügler.



Abb. 4: Erodierende, vegetationsfreie Steilhänge sind der Lebensraum von *Bembidion deletum*, 5 mm, Familie Laufkäfer. Dort kommen ihm das erhöhte Kalkangebot sowie der Halbschatten zugute. (Foto: Suikat)

An lichten Hängen, die eine geringere Dynamik zeigen und durch Buchen stabilisiert sind, kann mit dem Vorkommen des Großlaufkäfers *Carabus intricatus* gerechnet werden. Als Schneckenfresser ist er kalkliebend. Im Vergleich zu anderen Arten der Gattung hat er längere Beine, die ihm offenbar Vorteile an Steilhängen verschaffen.

Leider hat die Art wahrscheinlich nur noch ein reliktäres Vorkommen in Schleswig-Holstein, nämlich an den bewaldeten Hängen der Flensburger Förde. Noch im vorigen Jahrhundert gab es mehrere Nachweise – auch in nicht hängigen Waldbereichen. Über die Ursachen des Rückgangs gibt es nur Spekulationen. Mitverantwortlich sind sicherlich die forstliche Bestandsführung und Intensivierung, möglicherweise auch die Entkalkung und die damit verbundene Streuakkumulation.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass auch in den Wäldern der Altmoräne käferkundlich interessante Bachtäler zu finden sind. Sie sind aber weniger zahlreich und aufgrund ihres geologischen Alters flacher eingeschnitten. Beispielsweise kommt der überaus seltene Langtaster-Wasserkäfer *Hydraena pygmaea*, ebenfalls eine montane Art, im Großen Haaler Gehege vor. Ein weiteres Vorkommen in der Dalbekschlucht ist erloschen. Die meisten Bachtäler liegen allerdings im Nadelwald, wodurch sie als Refugialhabitate nicht in Betracht kommen.

4 Xylobionte Arten

Im Wald-Stoffkreislauf kommt den Abfällen des Baumbestands eine wesentliche Rolle zu. Während das Falllaub gegebenenfalls innerhalb eines Jahres umgesetzt ist, verbleiben abgestorbene Zweige, Äste und Stämme mehr oder weniger dauerhaft im Ökosystem und dienen als Lebensgrundlage für eine umfangreiche Lebensgemeinschaft. Neben den Pilzen bilden die Käfer die wohl geeignetste Organismengruppe, um das sogenannte Totholz hinsichtlich seiner strukturellen Vielfalt und somit die Naturnähe eines Waldes zu charakterisieren. Zum Beispiel ist am Waldboden liegendes Holz anders zu bewerten als ein stehender Stamm, Kronenholz wiederum anders als abgestorbene Äste im Schattenbereich. Die Käfer differenzieren zwischen den Zersetzungsstadien, den Baumarten, den Straten oder den Holzdimensionen. Käferarten, die diese heterogenen Substrate besiedeln, werden unter dem Begriff »Xylobionte« zusammengefasst; darunter befinden sich auch einige wenige Arten, die Gewebe zum Absterben bringen.

Der Typisierung durch Köhler (2000) folgend, können in Schleswig-Holstein 804 Käferarten als xylobiont angesehen werden, was knapp zwei Drittel der bundesweit vorkommenden Xylobionten entspricht. Die Differenz zum artenreicheren Süden ist geografisch zu erklären; denn der atlantische Klimabereich mit seinen milden Wintern und niedrigen Sommertemperaturen erschwert die Entwicklung der Holzbewohner. Artabhängig nutzen die Käfer und deren Larven Holz auf vielfältige Weise; es lassen sich Holz-, Holzpilz-, Mulm-, Rinden-, Saftfluss-, und Nestkäfer unterscheiden. Diese ökologischen Gruppen wiederum fächern sich in mycetophage, xylophage, saprophage, zoophage u. a. Arten auf. Unter den Nestkäfern befinden sich oftmals extreme Spezialisten, die teils an Hornissen, teils an holzbewohnende Ameisenarten oder auch an die Nester von Baumhöhlen nutzenden Wirbeltieren, teils Vögel, teils Kleinsäuger, gebunden sind. Solche Spezialisten lassen sich dementsprechend innerhalb der anderen Gilden finden. Es tut sich also ein kaum überschaubares Mosaik ökologischer Nischen auf.

Das erforderliche Spektrum an Holzsubstraten und -strukturen wird von den Wirtschaftswäldern Schleswig-Holsteins leider kaum noch bereitgestellt: 56 % der Xylobionten sind gefährdet, verschollen oder ausgestorben. Damit ist ihr Gefährdungsgrad höher als es dem Durchschnitt unserer Käferfauna entspricht (Gürlich et al. 2011). Betrachtet man selektiv die in der Roten Liste Schleswig-Holstein ausgewiesenen 230 Zeigerarten für Naturnähe, steigt der Gefährdungsgrad sogar auf 93,5%! 14 dieser Indikatoren sind in den vergangenen Jahrzehnten bereits ausgestorben oder verschollen. 136 Naturnähezeiger befinden sich in den hohen Gefährdungskategorien. Diese Bilanz ist alarmierend, spiegelt aber den aktuellen Zustand unserer Laubwälder wider, die im Bestandesinnern unübersehbar arm an Totholzstrukturen sind.



Abb. 5: Glanz und Farben bleiben im Verborgenen; denn *Triplax aenea*, 4 mm, Familie Pilzkäfer, lebt in Baumhöhlen und unter verpilzter Rinde. In der Roten Liste ist der Käfer als Zeigerart für Naturnähe ausgewiesen. (Foto: Suikat)

Als Parameter für Naturnähe wird gemeinhin der Totholzvorrat herangezogen. Struktureiche Wirtschaftswälder weisen nach Müller (2005) 30 bis 40 m³/ha und Urwälder sogar >130 m³/ha Totholz auf. Die Wälder Schleswig-Holsteins dagegen müssen sich mit durchschnittlich <16 m³/ha begnügen (Bundeswaldinventur 2012), die landeseigenen Wälder sogar mit weniger als 14 m³/ha und das bei abnehmender Tendenz. Unter solchen Bedingungen können sich anspruchsvolle Käferarten nicht etablieren. Möller (2005) leitet her, dass sich die Populationen gefährdeter Arten erst oberhalb einer Totholzmenge von 100 bis 130 m³/ha stabilisieren und dann auch als Quelle für die Besiedlung anderer Waldgebiete (Spenderpopulationen) dienen können.

Mit steigender Totholzmenge wächst die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von qualitativ bedeutsamem Totholz. Hierzu zählen Holzstärken von >30 cm, absterbendes Kronenholz sowie stehendes und liegendes Stammholz. Dabei spielen die ununterbrochene Präsenz hochwertigen Totholzes sowie die sehr verschiedenartige Besiedelung mit Pilzen eine entscheidende Rolle. Fichtentotholz oder Abfuhrreste in Form von Reisighaufen können dagegen die Ansprüche seltener Käferarten gar nicht beziehungsweise nur in Einzelfällen erfüllen; sie sind also für den Artenschutz unbedeutend.

Bäume jenseits der ökonomischen Hieb reife fehlen in vielen Wäldern gänzlich. In Bezug auf ihre Altersstruktur sind die Bestände unnatürlich jung; die Alterungs- und Zerfallsstadien werden forstwirtschaftlich kaum geduldet. Uraltbäume – oftmals Relikte aus Zeiten der Hutewaldnutzung – werden von Jungbäumen überwachsen. Ein bedrückendes Beispiel liefern die Bismarck-Eichen mitten im Sachsenwald, wo ein natürliches wie kulturelles Erbe verfällt. Selbst an den Waldrändern, wo der Nutzungsdruck eigentlich gering sein sollte, wird neuerdings Hand angelegt.



Abb. 6: Käferarten, deren Entwicklung Derbholz-Strukturen erfordern, sind allesamt im Fortbestand gefährdet und stehen großenteils am Rande des Aussterbens. Dazu gehört auch der Veränderliche Edelmann *Gnorimus variabilis*, 22 mm, Familie Blatthornkäfer. Die Art ist eng verwandt mit dem besser bekannten Juchtenkäfer *Osmoderma eremita*, jedoch weitaus seltener als dieser. (Foto: Suikat)

Ob Habitatbaumkonzepte, wie sie in den FSC-Richtlinien (Forest Stewardship Council 2012) und auch für die Schleswig-Holsteinischen Landesforsten (SHLF 2010) vorgesehen sind, eine für den Artenschutz Erfolg versprechende Perspektive bieten, hängt nicht nur von der angestrebten Anzahl der Biotopbäume, sondern auch vom ökologischen Sachverstand bei deren Auswahl ab. Bei den Auswahlkriterien sollte die Baumart im Vordergrund stehen. Zweifellos ist die Stieleiche aus käferkundlicher Sicht der wertvollste Baum, weil er allein schon wegen seiner Lebenserwartung eine hohe und

dauerhafte Strukturvielfalt erwarten lässt. Stammhöhlen, Astausrisse, Blitzrinnen u. a. erweitern das Nischenangebot, ohne dass die Vitalität des Baumes nennenswert herabgesetzt wird. Weil die Eiche als Lichtbaumart nicht ihre typische ausladende Wuchsform im Bestandesinnern entwickelt, wäre es wünschenswert, wenn Habitateichen durch behutsame waldbauliche Eingriffe einen gewissen Freistand erhielten.



Abb. 7: Zu den in unseren Wäldern extrem seltenen Käferarten gehört *Rhyncolus ater*, 4 mm, Familie Rüsselkäfer. Bezüglich der Totholzausstattung zeigt sich der Käfer besonders anspruchsvoll; seine Larve durchbohrt vorzugsweise das verwitterte, eisenharte Stammholz abgestorbener Eichen. Naturnähe anzeigende Arten sind in Schleswig-Holstein zu mehr als 90 % gefährdet oder bereits ausgestorben! (Foto: Suikat)

Darüber hinaus bieten sich Rotbuche, Esche, Hainbuche und Bergahorn, in Sonderfällen auch Ulme, Roterle und Feldahorn als Habitatbaumarten an. Dabei sollten nicht nur solche Exemplare ausgewählt werden, die aus der Wertholznutzung ohnehin herausfallen – also Bäume mit »eigenwilligem« Wuchs oder bereits abgestorbene –, sondern vor allem auch möglichst alte, noch vitale Individuen, die ihre »ökologische Reife« in absehbarer Zeit erreichen werden. Denn bereits jetzt ist in den meisten Wäldern eine bedenkliche Unterbrechung in der Alt- und Totholzkontinuität festzustellen, sodass relativ junge Habitatbäume die entstandene Zeitlücke nicht schließen können. Ebenso wenig können bereits tote Bäume das breite Spektrum an ökologischen Ansprüchen abdecken, da sie innerhalb von wenigen Jahren zerfallen, zumindest wenn es sich um Buchen handelt. Wie beim gesamten Totholz sollte also bei der Festlegung der Habitatbäume nicht nur die Anzahl sondern vor allem die jeweilige habitatbezogene Qualität im Vordergrund stehen. Wenn von einer Mindestzahl von 10 Bäumen je Hektar ausgegangen wird, so kann diese Anzahl ökologischen Maßstäben nur unter der Vorausset-

zung genügen, dass die ausgewählten Bäume zum Beispiel Mulmhöhlen oder Starkastbrüche als wertgebende Strukturen aufweisen.

Die vorangegangenen Ausführungen haben deutlich gemacht, dass der Artenschwund an walddtypischen Käfern durchschlagende Ausmaße angenommen hat und nur noch durch eine Abkehr von aktuellen Bewirtschaftungsformen gebremst werden kann. Dies gilt umso mehr für die sogenannten Urwaldreliktarten (UWR). Dabei handelt es sich in Schleswig-Holstein um 23 Käferarten aus einem Kollektiv von 115 in Deutschland vorkommenden Arten, die folgende Kriterien erfüllen (Müller et al. 2005):

- reliktäres Vorkommen in Mitteleuropa
- Bindung an Kontinuität der Strukturen der Alters- und Zerfallsphase bzw. Habitattradition
- hohe Ansprüche an Totholzqualität und -quantität
- aus den kultivierten Wäldern Mitteleuropas verschwindend oder ausgestorben

Diese Urwaldrelikte sind also – aus heutiger Perspektive – in hohem Maße anspruchsvoll und deshalb für die Kennzeichnung von Naturnähe besonders geeignet. Unter ihnen befinden sich auch zwei landläufig bekannte Käfer, nämlich der Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und der Juchtenkäfer, auch Eremit genannt (*Osmoderma eremita*). Ein erheblicher Teil der Reliktarten besiedelt ausschließlich »Methusalem-Bäume«, vornehmlich Eichen, die gegebenenfalls bereits über Jahrhunderte hinweg die erforderlichen Holzsubstrate und -strukturen bereitstellen. Die Käfer zeigen vielfach ein auffallend geringes Ausbreitungsvermögen, sie verlassen ihren Habitatbaum in nur sehr begrenztem Maße. Typischerweise werden Baumhöhlen, deren heterogene Mulmsubstrate sowie deren angrenzende, pilzdurchsetzte Holzbereiche genutzt. Auch Blitzrinnen und Astaurisse u.v.m. sind Merkmale von Uraltbäumen. Gemeint sind >180-jährige Buchen und >300-jährige Eichen, auch wenn sich keine exakte Altersschwelle ziehen lässt. In heutiger Zeit mag es kaum vorstellbar sein, dass solche Baumveteranen einen festen Bestandteil des Waldökosystems darstellen. In der Tat fehlen sie in Schleswig-Holsteins nutzungsgeprägten Wäldern weitestgehend. Die Gefährdungsbilanz der Urwaldreliktkäfer bildet die ökologischen Defizite überdeutlich ab: 34,8 % der UWR sind bereits ausgestorben, die übrigen vom Aussterben bedroht, stark gefährdet beziehungsweise extrem selten!

Die wenigen verbliebenen Urwaldreliktarten finden sich fast ausnahmslos in Altbäumen außerhalb der Waldflächen. Die Fundpunkte konzentrieren sich auf den Südosten des Landes sowie die holsteinische Moränenlandschaft, wo in den Gutsbezirken Park- und Feldeichen sowie Alleen erhalten geblieben sind. Aber auch hier nimmt der Bestand an Altbäumen aufgrund von Nutzungsintensivierung und Bodenversauerung ab. Ein Übriges verrichten baumpflegerische Eingriffe im Zuge von Verkehrswegesicherungen. Ein weiteres, bislang unterschätztes Problem soll an dieser Stelle erwähnt werden: Efeuberanke Eichen werden von höhlenbewohnenden Xylobionten gemieden, weil die Behänge die Erwärmung des Stamminnern behindern. Es hat den Anschein, als würde sich Efeu, der ja auf pH-Wert-Absenkung indifferent reagiert und gleichzeitig von Nährstoffeinträgen profitiert, neuerdings stark ausbreiten. Diesbezügliche Untersuchungen wären aus Sicht des Xylobiontenschutzes wünschenswert.



Abb. 8: Der Kardinal *Ampedus cardinalis*, 15 mm, Familie Schnellkäfer, ist sowohl in Schleswig-Holstein als auch im Bundesgebiet vom Aussterben bedroht. Hierzulande gibt es nur Nachweise aus dem Kreis Plön und eine Meldung aus Gudow. Er gehört zu den Urwaldreliktartern. Seine Larve entwickelt sich im zur Rotfäule übergehenden Holz uralter Eichen. Weil die Art besonnte Starkholzpartien benötigt, stellen Efeuberankungen an Altbäumen ein sich ausweitendes Problem dar. (Foto: Suikat)

Eine besondere Verantwortung für den Artenschutz kommt der landeseigenen Waldbewirtschaftung zu. Mölder et al. (2014) konnten in einer flächenbezogenen Studie aufzeigen, dass die Landeswälder im Vergleich zu Privat- und Körperschaftswäldern auffallend arm bezüglich der anspruchsvollen xylobionten Käferarten ausgestattet sind. Diese besonders anspruchsvollen und damit »wertgebenden« Vertreter sind in der Roten Liste als Zeigerarten für Naturnähe der Kategorie 1 ausgewiesen (Gürlich et al. 2011). Die Autoren kommen in der oben genannten Analyse zu dem Ergebnis, dass die betroffene Xylobiontengruppe im Wald der SHLF unterrepräsentiert ist, nämlich mit einem Anteil von 21,3 % der Gesamtheit der im Landeswald nachgewiesenen Naturnähezeiger. In den übrigen Wäldern sind signifikant mehr Naturnähezeiger nachgewiesen, und der Anteil der anspruchsvollen Arten (Kategorie 1) macht 32,7 % aus.

Als Ursache für die signifikanten Unterschiede im Arteninventar kommt die aktuelle Nutzungsintensität in Betracht. Allerdings gelangen die Autoren in ihrer Studie zu dem Schluss, dass darüber hinaus walddhistorische Umstände verantwortlich sind, die mehr als 200 Jahre zurückliegen: »1792 wurde mit der Vermessung der landesherrlichen Wälder in Schleswig und Holstein begonnen, um deren weitere Bewirtschaftung planen zu können« (Mölder et al. 2014). Infolge der Umstrukturierung und der neuen Ertragsorientierung wurden die Bestände konsequent verjüngt, der Eichenanteil drastisch reduziert. Ohne dass an dieser Stelle die Zusammenhänge im Detail dargestellt werden sollen, wird vorstellbar, welche Auswirkungen diese waldbaulichen Einschnitte auf die Strukturvielfalt hatten. Erstmalig wurde das zeitliche Kontinuum unterbrochen, das

bislang dafür sorgte, dass den Xylobionten hinreichend Altholz zur Verfügung stand. Offensichtlich hat sich die Fauna seit jener Zeit nicht mehr regenerieren können, zumal die relativ intensive Nutzung fortgeführt worden ist und viele der betroffenen Arten ausbreitungsschwach sind. Daraus erwächst das Erfordernis, vorrangig die ältesten Bäume der jeweiligen Bestände als Habitatbäume im Bundes- und Landeswald dauerhaft aus der Einschlagsplanung zu nehmen.

Der Anteil ausbreitungsschwacher Arten, die auf eine entsprechend lange Habitatkontinuität angewiesen sind, ist in Waldökosystemen auffallend hoch. Zahlreiche Pflanzen- und Pilzarten eignen sich daher als Indikatoren der waldgeschichtlichen Entwicklung. Solche Kontinuitätszeiger lassen sich auch unter den phytophagen Waldkäfern (siehe dort) und den xylophagen Streubewohnern finden. Diesbezüglich recht gut erforscht (Buse 2012) sind die extrem immobilen Rüsselkäfer der Gattungen *Kyklioacalles* und *Acalles* (nachfolgend als »*Acalles* s.l.« bezeichnet), deren Verbreitungsmuster innerhalb Schleswig-Holsteins interessante Fragen aufwirft und im Folgenden dargestellt wird.

Die beiden Gattungen sind mit sieben Arten bei uns vertreten, wobei zwei Arten im Lande nur sehr lokal begrenzt vorkommen und in diesem Zusammenhang unberücksichtigt bleiben sollen. Die Auswahl umfasst also fünf Arten (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Übersicht über die im Text genannten *Acalles* s.l.-Arten sowie deren landschaftsräumliche Zuordnung

| Altmoräne / Geest | Jungmoräne |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ----- | <i>Acalles misellus</i> |
| <i>Acalles commutatus</i> | (<i>Acalles commutatus</i>) |
| <i>Kyklioacalles navieresii</i> | <i>Kyklioacalles navieresii</i> |
| ----- | <i>Kyklioacalles roboris</i> |
| <i>Acalles ptinoides</i> | ----- |

Diese ähneln sich nicht nur in ihrem Äußeren, sondern auch hinsichtlich ihrer Lebensweise. Auch wenn ökologische Präferenzen andeutungsweise erkennbar sind, so stimmen sie doch darin überein, dass sie in jedwedem Laubwald zu finden sind, wenn er nur alt genug ist. An Stellen, wo verpilzte Äste und Zweige angehäuft liegen, zum Beispiel am Stammabfluss alter Buchen und Eichen, lassen sich die Tiere unabhängig von der Jahreszeit in der Streu nachweisen. Möglicherweise erfolgt die Larvalentwicklung auch im Übergang zwischen gesundem und abgestorbenem Gewebe dünner Zweige, zum Beispiel im Stockausschlag. Bedingt durch ihre geringe Körpergröße und ihre erstaunliche Tarnung sind sie schwer auffindbar. Hinzu kommt, dass sie Beine und Rüssel anziehen können und in dieser Position lange ausharren.

Die Verbreitungspunkte (siehe Abbildung 9) basieren auf 353 Siebeproben, die hauptsächlich in den vergangenen zehn Jahren in 300 Waldhabitaten genommen wurden. Es handelt sich bei den untersuchten Wäldern fast ausschließlich um historisch alte Standorte, die in den entsprechenden Kartenwerken des Landesvermessungsamtes eingezeichnet sind. Da auch »Fehlversuche«, also *Acalles*-freie Proben, in die Darstellung integriert sind, lassen sich Bereiche, in denen sich keine *Acalles* s.l. nachweisen ließen,

von solchen unterscheiden, die waldfrei sind beziehungsweise deren Bearbeitungsstand noch lückenhaft ist. Der Vorsicht halber sei darauf hingewiesen, dass eine Negativprobe wegen der Unwägbarkeiten im Freiland nicht absolut zuverlässig sein kann.

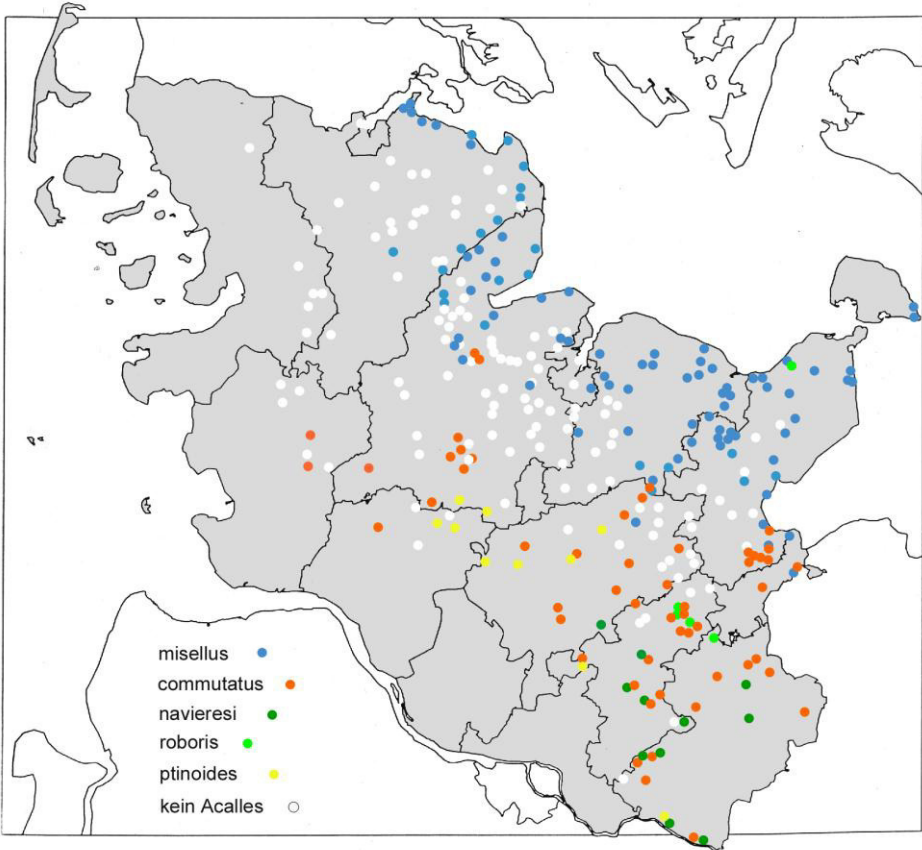


Abb. 9: Verbreitungskarte ausgewählter *Acalles* s.l.-Arten in Schleswig-Holstein (weiße Punkte zeigen Waldhabitats an, in denen *Acalles* s.l. nicht nachgewiesen werden konnte).

Die Verbreitung der einzelnen *Acalles* s.l.-Arten kann nicht zwingend aus ihren ökologischen Ansprüchen abgeleitet werden. Vielmehr muss die Erklärung entweder in den nacheiszeitlichen Ausbreitungswegen oder/und in der Waldnutzungsgeschichte gesucht werden. Die erste Erklärungsmöglichkeit bleibt zukünftigen, vornehmlich populationsgenetischen Untersuchungen vorbehalten. Bezüglich der zweiten Möglichkeit drängen sich vielversprechende Hypothesen auf.

Acalles ptinoides sowie *Kykliaacalles navieresi* und *roboris* haben allesamt eine eher begrenzte Verbreitung. Bei *Acalles ptinoides* lassen sich mit Einschränkungen ökologische Gründe heranziehen: Die Art lebt fast ausschließlich in bodensauren Buchenwäldern. Dieser Waldtypus ist in der Vergangenheit weitgehend zugunsten von Fichtenanpflanzungen verdrängt worden. Gleichwohl muss die Verbreitungsbeschränkung wei-

tere Ursachen haben, die aber unbekannt sind. Noch weniger Erkenntnisse liegen bei *Kykliaoacalles roboris* vor. Demgegenüber hat das Verbreitungsbild von *Kykliaoacalles navieresi* klimatische, vielleicht aber auch ausbreitungsgeografische Hintergründe. Auffallend ist die Beschränkung im Wesentlichen auf die Kreise Stormarn und Herzogtum Lauenburg, wo die Art meist vergesellschaftet mit *Acalles commutatus* auftritt. Eine ökologische Differenzierung zwischen letzteren beiden Arten ist bisher nicht möglich.

Ein in Schleswig-Holstein weitaus größeres Verbreitungsgebiet haben *Acalles commutatus* und *Acalles misellus*. Das Verbreitungsbild von *Acalles commutatus* hat einen deutlichen Schwerpunkt im Altmoränengebiet. Im größeren Umkreis der Hansestadt Lübeck wird allerdings auch die Jungmoräne besiedelt, wo die Art punktuell sympatrisch mit *Acalles misellus* vorkommt – und dies ohne erkennbare ökologische Separation. In nördliche Richtung scheint die Eider die Ausbreitung von *Acalles commutatus* zu begrenzen. Auch in Dänemark fehlt die Art. Die nördlichsten Fundpunkte liegen bei Steinwehr an zwei lehmigen Standorten. Sie erscheinen extrem isoliert, sind aber möglicherweise Relikte aus einer Zeit, als durchgängige Waldflächen die Verbindung zum Nördlichen Aukrug bildeten, wo *Acalles commutatus* auch heute stetig vorkommt. Inzwischen ist das Waldkontinuum aufgelöst, besteht aber als Flickenteppich im Westenseegebiet fort. Interessanterweise beherbergt heute das Westenseegebiet weder auf den leichteren noch den lehmigen Böden *Acalles*-Arten, wenn von einem kleinen Hangwaldbereich beim Gut Marutendorf abgesehen wird.

Solche Auslöschungsräume lassen sich auch im Verbreitungsgebiet von *Acalles misellus* erkennen. Diese Art ist im Östlichen Hügelland weit verbreitet und tritt dort stetig auf, fehlt aber überraschenderweise u. a. im Südwesten des Kreises Plön, in den Hüttener Bergen sowie in weiten Teilen Angelns. Wie auch im Westenseegebiet lassen sich dafür keine ökologischen Gründe finden. Es müssen also Ursachen vorliegen, die in der Waldnutzungsgeschichte verborgen sind und auf die Vergangenheit vor 1800 zurückgehen, also eine Zeit, aus der nur wenig detaillierte Kartenwerke verfügbar sind. Über die Hüttener Berge ist bekannt, dass sie lange Zeit einer intensiven Waldnutzung unterlagen. Dass sie aber möglicherweise eine Phase völliger Entwaldung durchlaufen haben, ist nicht bekannt und schwer vorstellbar, kann aber aufgrund der Befunde nicht von der Hand gewiesen werden. Die benachbarten Duvenstedter Berge dagegen scheinen durchgehend bewaldet gewesen zu sein.

Noch eindrucksvoller stellt sich die Situation in Angeln dar, wo die bisherigen Untersuchungen keine *Acalles*-Nachweise erbrachten. Davon ausgenommen sind nur die ufer- beziehungsweise küstennahen Gebüsche und Waldstücke der Schlei, ihrer Noore und der Flensburger Förde. Im Westen liegt ein isolierter Fundpunkt, der dem pollenanalytisch als Dauerwald eingestuftem Staatswald südlich Idstedt zugeordnet ist. In Anbetracht des Verbreitungsbildes drängt sich die Vermutung auf, dass in Angeln, wo im Gegensatz zu Schwansen überwiegend »freie Bauern« siedelten, in historischer Zeit eine landwirtschaftliche Kultur praktiziert wurde, die eine vollständige Devastierung der Wälder zur Folge hatte. Das Gepräge der heutigen Bauernwälder könnte demnach eine relativ junge Geschichte haben. Die den Naturraum Angeln umsäumenden Wälder haben mehr oder weniger engen räumlichen Kontakt zu den seit jeher ungenutzten Gebüschchen der Steilufer und sind deshalb weiterhin Lebensstätten für *Acalles misellus*.



Abb. 10: *Acalles misellus*, 2-3 mm, Familie Rüsselkäfer – »Ghost of the Past« (Buse 2012): Einige Arten der Gattungen *Acalles* und *Kyklioacalles* sind Indikatoren für jahrhundertealte Waldstandorte. Sie sind extrem ausbreitungsschwach. (Foto: Suikat)

Auch im Nordwesten des Landes konnte bisher kein *Acalles* s.l. nachgewiesen werden. Zum einen liegt dieser Landesteil nördlich der Verbreitungsgrenze von *Acalles commutatus*; zum anderen handelt es sich um Geestwälder, die hierzulande von *Acalles misellus* gemieden werden. Hinzu kommt die großflächige Entwaldung, die u. a. auf den großen Bedarf an Küstenschutzmaterial zurückzuführen ist. Die verbliebenen Laubwälder könnten allenfalls *Acalles ptinoides* beherbergen, zumal diese Art in Jütland vorkommt und in Callunaheiden einen Ersatzlebensraum findet, indem sie das Holz der Zwergsträucher nutzt.

Es ließen sich weitere Vermutungen über die Ursachen für die Verbreitungslücken anstellen; zum Beispiel könnte die partielle Abwesenheit von *Acalles* in Kiel und Umgebung auf die jüngere Geschichte zurückzuführen sein, als die Not aus Anlass verschiedener Kriegereignisse die Stadtbevölkerung zum Plündern der Wälder zwang. Um solche Hypothesen zu unterfüttern, müssen nunmehr Wald- und Heimathistoriker zu Rate gezogen werden. Auch die Waldstreubeprobungen müssen ausgedehnt werden.

Schlussfolgernd lässt sich aus der jetzigen Datenlage ableiten, dass es offenbar Waldorganismen gibt, die eine sehr viel längere Habitatkontinuität benötigen als jene Zeitspanne, die historisch alten Wäldern gemeinhin zugeschrieben wird, nämlich ca. 220 Jahre. Anhand von *Acalles* s.l. konnte in der Umgebung Prags gezeigt werden, dass der Blick in die Waldgeschichte weit über diese Zeitspanne zurückreichen sollte, um

heutige Verbreitungsbilder verstehen zu können: »Während 1000 Jahren ist es offenbar noch nicht zu einer Einwanderung dieser Arten aus nebenliegenden Refugialgebieten in neue Waldflächen gekommen« (Strejček 1989). In Schleswig-Holstein, wie zum Beispiel in Angeln, gibt es sogar Anzeichen, die einen Zeitraum von 2500 Jahren vermuten lassen.

Über Ausbreitungsstrategien der flugunfähigen *Acalles*-Rüssler ist bislang nichts bekannt. Denkbar sind Verdriftungen durch Fließgewässer oder durch Reisig, das als Nistmaterial von waldbütenden Vögeln fortgetragen wird. Evolutionsbiologisch gesehen sind die Tierchen wahrscheinlich weder auf das eine noch das andere angewiesen. Denn in einer durchgehend bewaldeten Landschaft, wie sie in ganz Europa der-einst vorherrschte, kann *Acalles* s.l. geeignete Habitate »zu Fuß« erreichen, zumal die oben genannten Arten ökologisch wenig spezialisiert sind und sich demzufolge mit Waldhabitaten jeglicher Beschaffenheit begnügen. In der belgischen Provinz Limburg beispielsweise wurden drei *Acalles* s.l.-Arten an einem mit Gehölzen bewachsenen Hohlweg nachgewiesen, der isoliert in einer Agrarlandschaft lag (Bosmans 2008). Mithin eignen sich die *Acalles*-Rüsselkäfer hervorragend als Indikatoren für eine sehr lange, ununterbrochene Bestockungskontinuität. Sie signalisieren, dass die Bewahrung uralter Waldstandorte absoluten Vorrang gegenüber der Neuwaldbildung haben muss.

5 Der Waldrand

Der Waldrand stellt eine Kontaktzone zwischen der offenen Landschaft und dem Bestandsinnern dar. Derartige Saumhabitats gelten im Allgemeinen als besonders artenreich, weil sie die Lebensgemeinschaften der jeweils angrenzenden Ökosysteme vereinen und überdies saumtypische Strukturen und Arten aufweisen. Im idealen Falle ist dem eigentlichen Waldrand ein Mantel aus Pionierwald- und Lichtbaumarten sowie strauchartigen Gehölzen vorgelagert. Der Waldmantel geht zum angrenzenden Offenland in einen Stauden- und Kräutersaum über. Sofern der Waldgürtel eine ausreichende Breite von mehr als 20 Metern verfügt, können sich – gegebenenfalls durch extensive Beweidung oder gezielten Einschlag – lichte Inseln bilden, die wiederum die strukturelle und mikroklimatische Vielfalt erhöhen. Auch Lesesteinhaufen und Schlagabraum können den Waldmantel bereichern.

Für die Käferwelt tut sich am Waldrand ein mannigfaltiges Spektrum an Einnischungsmöglichkeiten auf. Dies gilt umso mehr, wenn er süd- oder südwestexponiert ist. Im Folgenden sollen einige Beispiele den ökologischen Wert der Waldrandstrukturen aufzeigen, ohne dass zwischen den recht unterschiedlichen geologischen Bedingungen differenziert wird. Ein typischer Vertreter für den Übergangsbereich zum Kulturland ist der Goldlaufkäfer *Carabus auratus*. In der sich anschließenden Stauden- und Krautschicht kommt eine Vielzahl an Rüssel- und Blattkäfern vor, die zum Beispiel an Schafgarbe, Rosenmalve, Knoblauchsrauke, Margerite, Wilde Möhre, Nachtviole oder Wirbeldost gebunden sind. Auch Bockkäfer sind zu nennen, wie die metallischblaue *Agapanthia intermedia* (violacea), die sich an der Witwenblume entwickelt. Darüber hinaus findet sich eine große Zahl an Blütenbesuchern ein, die vor allem Doldengewächse bevorzugen. Das Stratum wird ebenfalls von einigen Laufkäfern, wie zum Beispiel *Amara gebleri*, genutzt. Die Artenpalette ließe sich beliebig

erweitern. Sie gehört eigentlich zum Grundinventar einer jeden Kulturlandschaft, ist aber unter dem Einfluss der Intensivlandwirtschaft zunehmend gefährdet und vielerorts schon verschwunden.



Abb. 11: Als Besiedler von absterbenden Astpartien scheint *Pogonocherus hispidulus*, 7 mm, Familie Bockkäfer, Wildapfel-Bäume zu bevorzugen. Der markant gezeichnete Bock bewohnt strukturreiche Wälder, vor allem deren Außenbereiche. (Foto: Suikat)

Die Gehölzhabitate des Waldmantels weisen Parallelen zu Stockausschlag- oder Krattwäldern auf. Die Käfer finden hier sehr vielfältige Holzstrukturen vor, die sich u. a. hinsichtlich der Gehölzart, der Besonnung oder des Pilzbesatzes unterscheiden. Einige der dementsprechend spezialisierten Käferarten, wie der winteraktive *Phloiophilus edwardsii*, der Breitrüssler *Dissoleucas niveirostris*, der Kurzdeckenbock *Molorchus umbellatarum* oder der Prachtkäfer *Agrilus olivicolor*, sind nicht im Waldinnern und schon gar nicht in starkem Stammholz anzutreffen. Anders als im Krattwald treten darüber hinaus Arten des Hochwaldes hinzu, die vom Blütenangebot der Gehölze angezogen werden. Insbesondere die Weißdornblüte scheint phänologisch mit dem Schlüpfen und der Paarungszeit vieler Xylobionter zusammenzufallen mit dem Effekt, dass die Kopulation außerhalb des geschlossenen Waldes vollzogen wird. Treffende Beispiele sind der Bockkäfer *Anaglyptus mysticus* und der Rosenkäfer *Cetonia aurata*.

Das Blätterwerk des Strauchgürtels dient als Nahrungsquelle für eine Vielzahl meist wenig spezialisierter Rüssel- und Blattkäfer, die hier Nutzen aus der Sonneneinstrah-

lung ziehen, wie zum Beispiel der Grünrüssler *Polydrusus pterygomalis* oder der Blattkäfer *Smaragdina aurita*. Ein Stellvertreter für die übergeordnete Trophieebene ist der Kleine Puppenräuber *Calosoma inquisitor*, der nicht – wie andere Laufkäfer – am Boden lebt, sondern seiner Beute auf Zweigen und Ästen nachstellt, wobei Raupen bevorzugt werden. Auch er ist wärmeliebend. Unter den Pioniergehölzen hebt sich die Zitterpappel hervor, weil sie mehrere seltene Käferarten beherbergt, zum Beispiel den Prachtkäfer *Agrilus pratensis*, den Springrüssler *Tachyerges rufitarsis*, der Kleine *Saperda populnea* und der Große Pappelbock *Saperda carcharias*.



Abb. 12:

Der Große Pappelbock *Saperda carcharias*, 30 mm, Familie Bockkäfer, ist vornehmlich an windgeschützten Waldrändern anzutreffen und hat seine Haupterscheinungszeit im Spätsommer. Die Larve frisst im basalen Stammbereich des Jungaufwuchses. (Foto: Suikat)

Das Nischenangebot wird nochmals gesteigert durch die randständigen Altbäume. Diese sind tiefer beastet als die in Lichtkonkurrenz stehenden Bestandsbäume und können somit sehr individuelle Wuchsformen annehmen. Da sie als Nutzholz ungeeignet sind, erreichen sie oftmals ihre Altersphase und zeichnen sich naturgemäß durch

eine hohe Vielfalt an Holzsubstraten aus. Für Urwaldreliktarten stellen solche Bäume gegebenenfalls letzte Refugien im Wirtschaftswald dar.

Zweifellos beherbergt die Stieleiche die weitaus größte Zahl an Käfern und anderen Insekten, was umso mehr für die Randeichen zutrifft. Die Starkholz besiedelnden Xylobionten, die in der Kronenschicht des Waldes zwar den Einfall der wärmenden Sonnenstrahlung nutzen können, dort aber höheren Windgeschwindigkeiten ausgesetzt sind, finden in den tieferen Straten des Waldrandes besonders günstige Entwicklungsbedingungen. Der Kleine Heldbock *Cerambyx scopolii* oder der Leiterbock *Saperda scalaris* lassen sich diesem Habitat zuordnen. Des Weiteren dienen die zum Teil bis in Bodennähe ragenden Äste als Lebensstätte u. a. für den Eichelbohrer *Curculio glandium*, diverse Triebstecher und Blattroller, wie zum Beispiel den Kuckucksrüssler *Lasi-orhynchites sericeus*, der in den Blattwickeln von *Attelabus nitens* schmarotzt, und den Fallkäfer *Cryptocephalus parvulus*. Zu den für Waldrandeichen charakteristischen Prädatoren gehört der Vierpunkt-Aaskäfer *Xylodrepa quadrimaculata*.

Die vorstehenden Beispiele aus der Käferkunde veranschaulichen das Potential und den herausragenden landschaftsökologischen Wert eines intakten, gestuften Waldrandes. Allerdings sucht man das hier gezeichnete Bild in Schleswig-Holstein vergebens. Allenfalls bruchstückhaft beziehungsweise auf militärischen Übungsplätzen können sich diese wichtigen Saumbiotope entfalten. In der Agrarlandschaft dagegen präsentiert sich der gewohnte Anblick von schroffen Grenzen zwischen Wald und landwirtschaftlicher Nutzfläche. Dies scheint die maximale Flächenausnutzung seitens der Forst- und seitens der Landwirte zu gebieten.

Gleichwohl lassen sich auch an den vergleichsweise naturfernen Waldrändern käferkundlich wertvolle Bäume finden, die im Bestandsinnern von Wirtschaftswäldern noch seltener anzutreffen sind. Abgesehen von Fällungen aus Verkehrssicherungsgründen geraten sie zunehmend in Gefahr. Zum einen sehen sich viele Revierleiter durch die ausufernde Nachfrage nach Brennholz veranlasst, Randbäume zu fällen, zumal sie für Selbstwerber oftmals leicht zugänglich sind und kein Wertholz erbringen. Zum anderen können randständige Bäume durch Neuaufforstungen im Zuge von Flächenarrondierungen in Bedrängnis geraten, weil die schnellwüchsigen Jungbäume in wenigen Jahren zu einer Beschattung der ursprünglichen Waldrandbäume führen. Das Ziel, Waldaußengrenzen zu verkürzen, ist mit den ökologischen Anforderungen nicht verträglich. Grundsätzlich dienen sowohl die Neuwaldbildung als auch der Gedanke, einen Verbund mit dem Altwald herzustellen, langfristig dem Naturschutz. Aber die Maßnahmen dürfen nicht zum Schaden altgewachsener Strukturen führen. Als Lösung könnten die Neuanpflanzungen in angemessenem Abstand zum bestehenden Wald vorgenommen werden, ohne dass es zur Beschattung kommt. Gleichzeitig können Pflanzkorridore den notwendigen Kontakt herstellen. Es wäre sehr wünschenswert, wenn die Waldrandproblematik zukünftig mehr Beachtung finden würde.

6 Ausblick

Aufgrund ihres Artenreichtums und ihrer vielfältigen Spezialisierungen gehören die Käfer zu den wichtigsten Indikatoren der Waldökosysteme. Im Vergleich zu anderen Artengruppen bilden sie die strukturelle Qualität einschließlich der vertikalen Schichtung besonders gut ab; hier sind speziell die Xylobionten hervorzuheben. Überdies spiegeln sie nicht nur den aktuellen Zustand des Waldes wider, sondern auch dessen Entwicklung vor dem erdgeschichtlichen und kulturellen Hintergrund. Es muss also nachdenklich stimmen, dass die überwiegende Zahl der Waldkäfer in ihrem Fortbestand gefährdet ist, obwohl sie einen Lebensraumtyp bewohnen, der ursprünglich europaweit fast flächendeckend vertreten war.

Offenbar reicht der landesweite Flächenanteil von etwas mehr als 5 % Laubwald nicht aus, um das Artenpotential sicherzustellen, zumal die Waldflächen überwiegend klein und schrotschussartig verteilt sind. Gleichzeitig wirken ausgedehnte Ackerflächen in unserem landwirtschaftlich geprägten Bundesland wie unüberwindbare Barrieren gegen den Austausch der Teilpopulationen. Die daraus sich ergebende Verinselung trifft die waldbundenen Käfer umso stärker, als ein Großteil von ihnen ausgesprochen ausbreitungsschwach ist.

Während die Faktoren Flächenangebot und Isolation kulturgeschichtlich bedingt sind und wenig abänderlich erscheinen, kann der Waldbewirtschaftung eine entscheidende Verantwortung für den Artenschutz zugewiesen werden. In Anbetracht der überaus begrenzten Laubwaldfläche sollte eine tiefgreifende Abkehr von der praktizierten Ertragsoptimierung eingeleitet werden. Zumindest die historisch alten Waldstandorte sollten vorrangig dem Naturschutz dienen. Viele Käferarten, insbesondere die relikitär vorkommenden, benötigen eine weit zurückreichende Habitattradition; sie sind gleichsam natürliche Indikatoren der Waldgeschichte. Aus dieser Perspektive betrachtet, ist der Stieleiche eine herausragende ökologische Bedeutung zuzumessen: Ihre potentielle Langlebigkeit ermöglicht dauerhafte Strukturen und Substrate, die von Käferpopulationen gegebenenfalls über Jahrhunderte hinweg genutzt werden.

Bäume, die ihre Zerfallsphase erreichen, Totholz mit hoher Habitatqualität und in ausreichender Menge, gestufte und strukturreiche Waldränder – das sind einige Anforderungen, die für den Erhalt der Käfer-Lebensgemeinschaft unverzichtbar sind. Dem steht die moderne Sichtweise entgegen, Holz sei ein beliebig »Nachwachsender Rohstoff«, der sogar als umweltfreundliche Energiequelle erhalten könne. Auch Neuaufforstungen und sogenannte Zukunftswälder bieten in einer absehbaren Zeit von mehreren Jahrhunderten keinen Ersatz für altgewachsene Strukturen. Stattdessen müssen alle Bemühungen darauf abzielen, die noch vorhandenen Schätze aufzuspüren und zu bewahren.

Literatur

- Bosmans, B. (2008): Sunken Path in Halen – A locality of interest for the genus *Acalles* and *Kykliaocalles* (Coleoptera, Curculionidae). *Phegea* Jrg. 36 , Nr. 2: 77-80.
- Buse, J. (2012): »Ghosts of the Past«: Flightless Saproxyllic Weevils (Coleoptera: Curculionidae) are relict species in ancient woodlands. *Journal of Insect Conservation* 16: 93-102.
- Forest Stewardship Council (2012): Deutscher FSC-Standard, Version 2.3 vom 01.07.2012 (Internetdokument). www.fsc-deutschland.de (abgerufen am 16.3.2015).
- Gürlich, S. (2006): Koleopterologische Bestandsaufnahme im Stodthagener Forst mit dem Schwerpunkt auf den alt- und totholzbewohnenden Arten »Xylobionte Käfer«. – Gutachten im Auftrag der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, Molfsee (unveröffentlicht).
- Gürlich, S. (2007): Koleopterologische Bestandsaufnahme im Pülser Vieh. Stichprobe zur Übersicht mit Schwerpunkt auf den alt- und totholzbewohnenden Arten »Xylobionte Käfer«. Gutachten im Auftrag der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, Molfsee. Büro für koleopterologische Fachgutachten, Buchholz.
- Gürlich, S. (2008): Koleopterologische Bestandsaufnahme im Riesewohld mit Schwerpunkt auf den alt- und totholzbewohnenden Arten »Xylobionte Käfer«. Gutachten im Auftrag des Vereins Dithmarscher Landeskunde, gefordert durch die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein, Molfsee. Büro für koleopterologische Fachgutachten, Buchholz.
- Gürlich, S., Suikat, R., Ziegler, W. (2011): Die Käfer Schleswig-Holsteins – Rote Liste (3 Bände). LLUR, Flintbek.
- Grohmann, C., Irmeler, U. & Nötzold, R. (2004): Einfluss von Alter, Fläche und Isolation von Wäldern auf die Totholzkäfer. – *Faun.-Ökol. Mitt.* 8, 259–281.
- Irmeler, U. (2001): Charakterisierung der Laufkäfergemeinschaften schleswig-holsteinischer Wälder und Möglichkeiten ihrer ökologischen Bewertung. – *Angewandte Carabidologie Supplement* 2, 21–32.
- Köhler, F. (2000): Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlandes. Vergleichende Studien zur Totholzkäferfauna Deutschlands und deutschen Naturwaldforschung. *LÖBF-Schr.reihe* 18.
- Meybohm, H., Ziegler, W. & Gürlich, S. (2011): Nachträge zur Käferfauna von Schleswig-Holstein, Hamburg und Nord-Niedersachsen. Bericht der koleopterologischen Sektion für das Jahr 2010. – *BOMBUS – Faunistische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 3:369-380.
- Meybohm, H., Ziegler, W. & Gürlich, S. (2012): Nachträge zur Käferfauna von Schleswig-Holstein, Hamburg und Nord-Niedersachsen. Bericht der koleopterologischen Sektion für das Jahr 2011. – *BOMBUS – Faunistische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 3:397-408.
- Mölder, A., Gürlich, S., Engel, F. (2014): Die Verbreitung von gefährdeten Holz bewohnenden Käfern in Schleswig-Holstein unter dem Einfluss von Forstgeschichte und Besitzstruktur. – *Forstarchiv* 85:84-101.
- Müller, J. (2005): Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern. PhD thesis Technische Universität München, p 197.

- Müller, J., Busler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G. (2005): Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. Waldökol. Onl. 2, 106-113.
- Nadein, K. S. (2009): Revision of the genus *Mniophila* Stephens, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae). – Beiträge zur Entomologie, 59(1):103-131.
- SHLF 2010, Schleswig-Holsteinische Landesforsten (Hrsg.): Habitatbaumkonzept (HaKon) der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten (SHLF). – SHLF AöR, Neumünster (9 S., Broschüre).
- Strejček, J. (1989): Die Ausnutzung des Vorkommens mancher Arten der Rüsselkäfer (Curculionidae) bei der Bewertung der natürlichen Ursprünglichkeit einiger Biotope für die Zwecke des Naturschutzes in Prag. Verhandlungen IX. SIEEC Gotha 1986: 134–135.
- Thünen-Institut (2012): Dritte Bundeswaldinventur im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Ergebnisdatenbank (Internetdokument). www.bundeswaldinventur.de (abgerufen am 16.3.2015).

Danksagung

Für die Durchsicht des Manuskripts und die sonstige Unterstützung möchte ich ganz herzlich Stephan Gürlich danken. Des Weiteren danke ich allen im *Verein für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.* zusammengeschlossenen Artenkennern, aus deren langjähriger, akribischer Arbeit die umfangreiche faunistische Datenbasis erwachsen ist.

Anschrift des Verfassers:
Roland Suikat
Ahornweg 19
D-24211 Preetz



Frühlingsstimmung im Stodthagen (RD), 2015. (Foto: Romahn)