

Zur Laufkäferfauna von Trockenwaldstandorten des Oberen Saaletals bei Saalfeld (Thüringen)

Martin TROST

Abstract: The ground beetle fauna of xerothermic forest sites in the Upper Saale valley near Saalfeld (Thuringia). - The ground beetle fauna of 4 sites in the xerothermic forest-vegetation-complex on the slopes of the Upper Saale valley near Saalfeld (Thuringia, Germany) was examined using pitfall traps over a period of 12 months. The carabid communities consist of typical forest-species, eurytopic species and a comparatively high number of xerophilic (some of them endangered) species, for example, *Cymindis axillaris*, *Harpalus honestus* and *Brachinus explodens*. *Carabus intricatus*, being a typical species of dry and warm forests, was found in abundance. The activity-densities of the ecological groups vary according to the vegetation structure of the site. The xerophilic species concentrate on open patches within the wooded area, while forest species occur mainly in more „woodlike“ habitats. The ground beetle communities of the examined xerothermic forest complex show a characteristic composition ranging between forests and xerothermic open habitats. The xerothermic forest sites play an important role as habitat for endangered or rare species.

1 Einleitung

Im allgemeinen werden mit dem Begriff "Trockenwald" Wälder bezeichnet, die sich von anderen, vor allem "mesophilen" Wäldern durch lichtere Bestände, größere Trockenheit und Wärmebegünstigung unterscheiden. Diese Begriffsbestimmung ist recht unscharf, so daß auch trockene Eichen-Hainbuchenwälder, Buchenwälder oder sogar lichte Kiefernforste hierunter verstanden werden können. In dieser Arbeit wird der Begriff auf xerotherm geprägte Standorte angewandt, an denen das Baumwachstum an seine natürlichen Grenzen stößt. Die pflanzensoziologische Literatur spricht hier von Waldgrenzstandorten bzw. von Grenzwäldern. Im mitteldeutschen Raum sind die xerothermen Waldgrenzstandorte grundsätzlich geomorphologisch bedingt, d.h. das Relief (Hanganten, Hangrippen, Felshänge und Schutthalden) bietet die Voraussetzungen für die waldbegrenzende Wirkung kleinklimatischer und edaphischer Faktoren (KNAPP 1979). Demzufolge finden sich derartige Trockenwälder schwerpunktmäßig in den Durchbruchstätern der Flüsse durch die Mittelgebirge, z.B. im oberen Saaletal in Thüringen.

Die abiotischen Umweltbedingungen an den Steilhängen sind gekennzeichnet durch geringmächtige, oft unentwickelte Böden bzw. lockeren Gesteinsschotter und Felsen, hohe Insolation, kräftige

und schnelle Erwärmung sowie folglich starke sommerliche Austrocknung.

Die Wüchsigkeit der Bäume nimmt aufgrund der extremen Standortbedingungen stark ab. Dies führt zu einer Auflichtung der Baumschicht bis hin zu sehr niedrigen bis buschartigen, meist von Eichen (*Quercus petraea*, *Q. robur*) beherrschten Beständen, die von Offenflächen durchsetzt sind. Insgesamt muß man diese Grenzwälder als Vegetationskomplex am Übergang von Xerothermrassen, xerothermer Saumvegetation, Felsfluren, Gebüsch und Wald verstehen, wobei die einzelnen Vegetationseinheiten mosaikartig eng verzahnt sein können. Ursprünglich auf wenige Sonderstandorte begrenzt, wo sie natürliche Dauergesellschaften darstellen, wurde ihr Flächenanteil anthropogen erweitert (Waldweide, Niederwaldbewirtschaftung etc.). Seit der Aufgabe dieser Nutzungsformen ging ihre Fläche wieder zurück - aktuelle Gefährdungsfaktoren sind neben Aufforstungen vor allem Nähr- und Schadstoffeinträge und Freizeitnutzungen (WESTHUS & VAN HENGEL 1995).

In Thüringen wurden Eichenmischwälder trockenwarmer Standorte mit insgesamt 3480 ha - einer sehr geringen Fläche - kartiert. Ihre Bedeutung wird von WESTHUS & VAN HENGEL (1995) nach Ausdehnung, Naturnähe und Arteninventar als lokal bis bundesweit eingeschätzt.

Aus Mitteldeutschland wurden nahezu keine

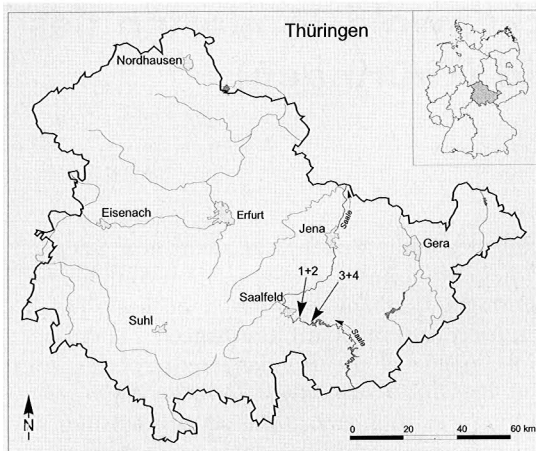


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen bei Saalfeld.

Untersuchungen über Carabiden in Trockenwäldern publiziert. Lediglich TIETZE (1977) untersuchte einen lichten, wärmegetönten Schafschwingel-Traubeneichenwald im Unterharz und von DUNGER et al. (1980) liegen Daten zu einem Caricifagetum im Leutratat bei Jena vor.

2 Untersuchungsgebiet und Methoden

Ausgedehnte Eichen-Trockenwälder befinden sich im oberen Saaletal südlich von Saalfeld, wo die Saale ein Kerbtal durch den paläozoischen Schiefer des Thüringer Schiefergebirges geschaffen hat. Die Saale ist in der Umgebung von Kaulsdorf mehrfach angestaut (Hohenwarte-, Bleiloch-Talsperre u.a.).

Die angrenzenden Hänge steigen von ca. 220 m ü. NN durchschnittlich um 45° bis hin zu senkrechten Felswänden erreicht werden - die umliegenden Gipfel erreichen bis über 550 m ü. NN.

Die azonale Grenzwaldvegetation wird von KNAPP (1979) dem subozeanisch/submontan- (collinen) Vegetationskomplex zugeordnet. Die natürliche Waldvegetation außerhalb der Waldgrenzstandorte ist durch die Buche (verschiedene Fagion-Gesellschaften) geprägt. An wärmebegünstigten südexponierten Hängen treten Eichen-Hainbuchenwälder, an kühl-feuchten Standorten wie Nordhängen und Talgründen Ahorn-Eschen-Wälder auf (KNAPP 1979, SCHUBERT 1972), was die Übergangslage zwischen dem Mittelgebirge und dem collinen, kontinentaler geprägten Thüringer Becken verdeutlicht.

Die Trockenwälder finden sich überwiegend in Süd- und Südwestexposition. Die Böden gingen aus der Verwitterung des Schiefers hervor und sind überwiegend flachgründig, skelettreich, oligotroph und aufgrund des kalkfreien Gesteins sauer. In Steillagen kommen neben Felsklippen unterschiedlicher Ausdehnung großflächig regelrechte Schutthalden vor - mechanische Beanspruchung durch Gesteins- bzw. Bodenbewegungen ist ein wesentlicher Standortfaktor. Aufgrund der Exposition und des offenen Vegetationscharakters sind die Standorte als ausgesprochen xerotherm zu bezeichnen.

Das Umland der untersuchten Trockenwälder wird durch Wälder bzw. Forsten und intensiv genutzte Acker- und Grünländer dominiert. Die vier eingerichteten Fallenfelder befanden sich auf einer Höhe von ca. 300 m ü. NN. Die Fallenstandorte 1 und 2 lagen relativ dicht benachbart (Abstand ca. 150 m), die Fallenstandorte 3 und 4 ca. 5 km saaleaufwärts und ca. 600 m voneinander getrennt (s. Abb. 1). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Fallenstandorte bei Saalfeld.

Zur Standortbeschreibung

Standort	Kurzbeschreibung	Vegetationsdeckung (%)	Bemerkungen
1	lichter Geißklee-Traubeneichen-Felswald (Cytiso-Quercetum), südexponiert, Neigung 40°	Baumschicht: 25 Strauchschicht: 15 Krautschicht: 15 Mooschicht: <1	liegt in einem größeren zusammenhängendem Baumbestand (mehrere ha), lockerer Rohboden mit hohem Anteil Feinschotter; mittlere Feuchtezahl (Krautschicht): 3,9
2	offene Bereiche innerhalb von lichten Gehölzbeständen - xerothermasenartig, thermophile Saumvegetation, südexponiert, Neigung 45°	Baumschicht: 5 Strauchschicht: 15 Krautschicht: 15 Mooschicht: <1	liegt in einem größeren offenen Bereich, lockerer Rohboden mit hohem Anteil Feinschotter; mittlere Feuchtezahl (Krautschicht): 3,3
3	von Felsen durchragte Schutthalde, überwiegend Felsrasen, lichte Gebüsche, buschartige Eichen, südwestexponiert, Neigung 50°	Baumschicht: - Strauchschicht: 25 Krautschicht: 15 Mooschicht: 5	Fels, feinerdearmer Schotter bis lockerer, skelettreicher Rohboden, besonders starke Bodenbewegungen, Strauchschicht und niedrige Baumschicht sind nur unscharf zu trennen; mittlere Feuchtezahl (Krautschicht): 3,8
4	lichter, trockener, bodensaurer Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum), südwestexponiert, Neigung 50°	Baumschicht: 25 Strauchschicht: 20 Krautschicht: 20 Mooschicht: 10	am Oberhang gelegen, angrenzend mesophile Waldbereiche, z.T. mit Kiefer aufgeforstet, Boden skelettarm und tiefgründiger als 1 bis 3, mit deutlicher Humusschicht, kaum Bodenbewegung; mittlere Feuchtezahl (Krautschicht): 4,7

Tab. 1: Standorteigenschaften der Untersuchungsflächen bei Saalfeld.

Tab. 2: Aktivitätsdichten der Carabiden auf den Untersuchungsflächen (Individuen/6 Fallen und 12 Monate)...

bung wurden Vegetationsaufnahmen am Fallenstandort angefertigt. Ökologische Zeigerwerte der Pflanzenarten wurden anhand der Angaben von FRANK & KLOTZ (1988) errechnet.

Mit diesen Flächen werden 4 Vegetationstypen innerhalb des Trockenwaldkomplexes im oberen Saaletal repräsentiert. Die Standorte 1 und 4 sind auch physiognomisch typisch waldartig, während 2 und 3 den Übergang zu Gebüsch und Xerothermrassen bzw. Felsfluren zeigen. Die Feuchtezahlen zeigen in guter Übereinstimmung mit dem Vegetationsaufbau und der Bodenausbildung, daß einerseits die Offenfläche (2) und andererseits der Traubeneichenwald (4) die Extreme im untersuchten Spektrum darstellen: die Offenfläche weist geringe Vegetationsdeckung und stark xerotherme Verhältnisse auf, während der Eichenwald (4) als relativ feuchtester Bereich bereits zu den mesophilen bodensauren Eichenwäldern vermittelt. Letzterer weist auch als einziger Standort einen weitgehend festgelegten Waldboden auf.

Der von TIETZE (1977) untersuchte und hier zum Vergleich herangezogene Wald wurde als Schafschwingel-Traubeneichenwald (*Festuco-Quercetum*) eingestuft und kann ebenfalls in den Trockenwaldkomplex eingeordnet werden. Der Standort lag auf 300 m ü. NN an einem steilen, süd-exponierten Oberhang des Selketals, der Boden war flachgründig und trocknete sommerlich stark aus. Der Kronenschluß der Baumschicht war un-

vollständig, die Krautschicht war nur lückig. Auch dieser Wald befand sich in einem Mosaik von Klippen, Schotterhalden und steinigten Steihangflächen.

Die von DUNGER et al. (1980) untersuchte Fläche (295 m ü. NN) weist eine dichte Baumschicht (90% Deckung), eine ausgeprägte Strauchschicht sowie Krautschicht (70% Deckung) und eine Moderauflage des Bodens auf. Insbesondere diese Fläche weicht somit, obwohl immer noch ver-

	Untersuchungsflächen							Rote Liste Thüringen / Deutschland
	Jena (Dunger et al. 1980)	Harz 1967/68 (Tietze 1977)	Kaulsdorf (Saale)					
			4	1	3	2		
Arten mit Schwerpunkt in Wäldern								
<i>Abax parallelepipedus</i> PILL. & MITTERP., 1783	x	20,4	58	40	4	1		
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)		15,6	1	2				
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	x		24	1				
<i>Carabus hortensis</i> LINNÉ, 1758			73					3 / -
<i>Abax parallelus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	x		2	4				
<i>Carabus coriaceus</i> LINNÉ, 1758				4		5		
<i>Leistus rufomarginatus</i> DUFTSCHMID, 1812	x							3 / -
<i>Calosoma inquisitor</i> (LINNÉ, 1758)		3,6						1 / 3
<i>Pterostichus burmeisteri</i> HEER, 1841	x							
<i>Carabus auronitens</i> FABRICIUS, 1792		6,0						3 / -
<i>Molops elatus</i> (FABRICIUS, 1801)	x	12,0						
<i>Carabus intricatus</i> LINNÉ, 1761		7,2	6	14	85	5		2 / 3
<i>Carabus problematicus</i> HERBST, 1786	x	132,0	136	123	17	56		
<i>Carabus nemoralis</i> MÜLLER, 1764			12	3		1		
<i>Carabus convexus</i> FABRICIUS, 1775				21		43		- / 3
Offenlandarten ohne deutlichen Schwerpunkt								
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)			9					
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNÉ, 1758)						1		
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM, 1824)			1					
<i>Amara convexior</i> STEPHENS, 1828				1				
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)				1				
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER, 1798)		1,2		1				3 / -
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784)		1,2						
<i>Amara lunicollis</i> SCHIOEDTE, 1837	x							
Arten mit Schwerpunkt in xerothermen Offenlandbiotopen								
<i>Cymindis axillaris</i> (FABRICIUS, 1794)			6		1	4		2 / 2
<i>Philorhizus notatus</i> STEPHENS, 1827			1		1	2		- / V*
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)				23	5	102		
<i>Harpalus tardus</i> (PANZER, 1797)				1	1	19		
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)						10		3 / -
<i>Amara curta</i> DEJEAN, 1828						5		2 / V
<i>Brachinus expulso</i> DUFTSCHMID, 1812						11		3 / -
<i>Harpalus honestus</i> (DUFTSCHMID, 1812)						24		2 / -
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM, 1818						12		P / -
<i>Amara cursitans</i> ZIMMERMANN, 1831						2		2 / V
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)				1				
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNÉ, 1758)		3,6						- / V*
<i>Notiophilus germinyi</i> FAUVEL, 1863		1,2			1	2		3 / 3
Artenzahl	8	11	12	15	8	18		14
Aktivitätsabundanzsumme (Ind./6 Fallen + Jahr)		204	329	240	115	305		

gleichsweise trocken, schon sehr stark von den Grenzwäldern ab.

Je Fallenfeld wurden 6 Barberfallen (Öffnungsweite 6,5 cm, Konservierungsflüssigkeit ca. 4%iges Formalin, Plastikabdeckung) in standörtlich homogen erscheinenden Flächen ausgebracht. Der Fangzeitraum erstreckte sich vom 1. April (Standorte 1 und 2) bzw. vom 1. Mai 1996 (Standorte 3 und 4) durchgängig bis zum 1. Mai 1997. Die Leerung erfolgte jeweils zum Monatswechsel. In Tabelle 2 werden die Individuenzahlen von jeweils 6 Fallen über 12 Monate angegeben. Die Aktivitätsdichten von TIETZE (1977) wurden von 10 Fallen heruntergerechnet, die Angaben von DUNGER et al. (1980) als Artenliste übernommen.

Zur Darstellung der Phänologie (s. Abb. 2u. 3) wurden die Aktivitätsdichten im Sinne der besseren Vergleichbarkeit mit anderen Angaben auf Individuen pro 1 Falle und 7 Tage Fallenexposition umgerechnet. Die x-Achse ist als Zeitreihe über die gesamte Expositionszeit dargestellt, die Aktivitätsdichten wurden zum Leerungstermin abgetragen.

3 Ergebnisse

3.1 Arteninventar der Standorte

Auf den 4 Untersuchungsflächen bei Saalfeld wurden über eine Fangperiode von 12 Monaten 989 Individuen in 28 Arten nachgewiesen. Tabelle 2 stellt die Aktivitätsdichten der Arten auf den Untersuchungsflächen dar. Die o.g. Wälder im Unterharz bzw. bei Jena werden hier mit dargestellt. Die Arten wurden nach ihrer Biotopbindung grob sortiert. Drei Hauptgruppen der Biotopbindung wurden unterschieden: Arten mit Vorkommensschwerpunkt in Wäldern (Waldarten), im Offenland (eurytope Offenlandsarten) und in xerothermen Offenlandbiotopen (xerophile Offenlandsarten). Den Waldarten wurden auch der eurytope *Carabus nemoralis*, sowie *C. convexus* und *C. problematicus* zugeordnet, die auch hohe Aktivitätsdichten in Gebüsch-Xerothermrassen-Übergangszonen aufweisen (colliner und submontaner Bereich Mitteldeutschlands). *Amara ovata*, die mitunter auch den Waldarten zugeordnet ist (BARNDT et al. 1991) wird hier zu den Offenlandtieren gestellt.

Die Artenzahl pro Untersuchungsfläche differiert von 8 bis zu 18 Arten. Dies sind geringe Werte, die für sich genommen für Wälder der submontanen und montanen Stufe Mitteldeutschlands

typisch sind (TIETZE 1966, 1977). Jedoch kann man nur bei den Standorten 4 und 1 sowie dem Gebiet im Harz von einer walddtypischen Artenausstattung gesprochen werden. Charakteristische Waldarten treten in den anderen beiden, weitaus weniger "waldartigen" Flächen stark zurück oder fehlen.

Besonders bemerkenswert sind *Carabus intricatus* und *C. problematicus*. Beide Arten treten in allen Flächen, z. T. sehr individuenstark und dominant, auf. Obwohl im montanen Höhenbereich liegend, wurden auf den Flächen im oberen Saaletal im Gegensatz zu den Flächen im Harz bzw. bei Jena keine eigentlich montanen Arten gefunden. Möglicherweise ist dies durch spezielle edaphische Verhältnisse und weniger mikroklimatisch bedingt, denn montane Waldarten (z. B. *Molops elatus*, *Abax parallelus*) dringen in Gebüsch und bis in Xerothermrassen vor (DUNGER et al. 1980). Eurytope Offenlandsarten kommen sporadisch mit geringen Aktivitätsdichten in den Flächen vor.

Aussagekräftiger ist die Gruppe der Arten mit Vorkommensschwerpunkt in Xerothermhabitaten. Diese Gruppe, die auch die Mehrheit der gefährdeten und seltenen Arten stellt, ist mit wenigen Ausnahmen in der Offenfläche (Standort 2) konzentriert. Zudem geht die zahlenmäßige Zunahme der xerophilen Arten bzw. ihrer Aktivitätsdichten mit einer Abnahme der Anzahl der Waldarten einher. Einige Vertreter dieser Gruppe sind aber auch in den "waldartigen" Flächen, aber nur im oberen Saaletal, zu finden. Erstaunlicherweise sind dies auch *Cymindis axillaris* und *Philorhizus notatus*-Arten, die als stenotope Offenlandsvertreter gelten.

Steile Dominanzstrukturen sind charakteristisch für artenarme Biotope: wenige Arten mit relativ hohen Aktivitätsdichten dominieren deutlich. An den Standorten 1, 3, 4 und der Harz-Fläche sind dies die *Carabus*-Arten (vor allem *C. problematicus*, auch *C. intricatus*). Die hohen Aktivitätsdichten sollten hingegen nicht vorschnell im Sinne einer hohen Individuenzahl interpretiert werden: bei den räuberisch lebenden Großcarabiden kann von einer hohen Laufaktivität ausgegangen werden, die durch die geringe Vegetationsdeckung am Boden nicht behindert wird und daher zu hohen Aktivitätsdichten führt.

Die Phänologie aller Carabiden an den Standorten sowie einiger dominanter Arten ist in Abb. 2 dargestellt. Die oft zu verzeichnende, durch Früh-

Abb. 2: Phänologie an den vier Untersuchungsflächen bei Saalfeld. Dargestellt ist die Phänologie aller Arten am Standort (summarisch) sowie einiger dominanter Arten.

jahrs- und Herbstarten verursachte Zweigipfligkeit der Gesamtaktivität im Jahresverlauf ist kaum ausgeprägt ist. Die insbesondere am Standort 2 zu beobachtende hohe Gesamtaktivität im April 1996 ist durch eine wenige Tage andauernde kräftige Wärmeperiode bedingt, die zur schnellen Erwärmung der Standorte führte, aber 1997 ausblieb.

3.2 Betrachtung ausgewählter Einzelarten

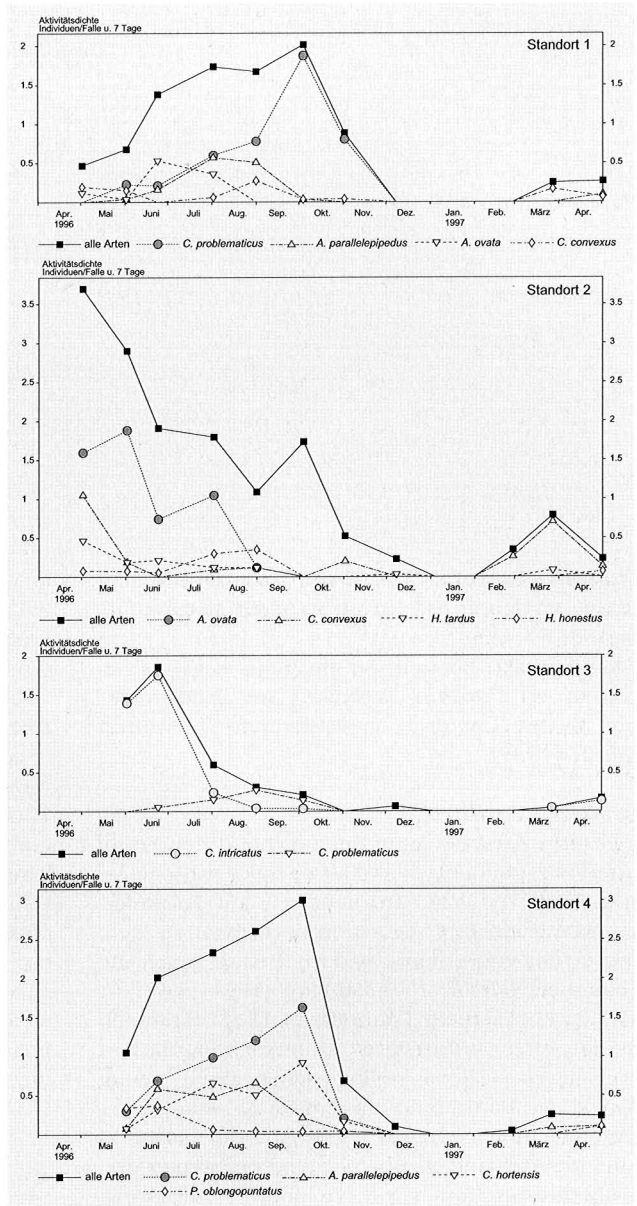
Carabus intricatus

Carabus intricatus ist eine rein europäische Art. Ihre Verbreitung reicht von Nordfrankreich im Westen bis Polen im Osten und Norditalien im Süden, sowie die Balkanstaaten (MARGGI 1992).

C. intricatus kommt in Ostdeutschland von der Ebene bis in die Mittelgebirge vor. Allerdings gibt es nur sporadische Funde im Flachland. Die derzeitige Verbreitung ist auf die Durchbruchstäler der Flüsse in den Mittelgebirgen Sachsens, Sachsen-Anhalts und Thüringens konzentriert. Im allgemeinen bewohnt die Art lichte und dadurch wärmebegünstigte Wälder. Im Mittelgebirgsbereich (Flußtäler) kommt *C. intricatus* aber auch in feuchteren und vergleichsweise kühlen Waldtypen (z.B. Schluchtwäldern) vor. Im Bereich des Thüringer Schiefergebirges ist die Art weit verbreitet bis in die höheren Lagen. Larven und Imagines ernähren sich von Schnecken (ARNDT 1989). Imagines sind von März bis Oktober aktiv - das Aktivitätsmaximum liegt im Frühjahr und Frühsommer (Abb. 3). Die Fortpflanzungsperiode beginnt im Mai (ARNDT 1989) - nur wenige Tiere der im Herbst schlüpfenden neuen Generation werden noch im selben Jahr aktiv.

Carabus problematicus

Carabus problematicus ist nach LINDROTH (1945) ebenfalls rein europäisch und hier vorwiegend im Westen verbreitet. *C. problematicus* gilt im Flachland als ausgesprochene Waldart, ist dort aber in Ostdeutschland sehr selten. In der collinen bis montanen Höhenstufe Mitteldeutschlands ist die



Art verbreitet und besiedelt ein sehr viel weiteres Biotopspektrum von Wäldern bis in Offenlandflächen (VOWINKEL 1998) und kommt auch in Xerothermrassenbereichen vor. Ihr Biotopschwerpunkt liegt hier offenbar in trocken-warmen Wäldern sowie in Gebüsch- Xerothermrassen-Übergangsbereichen (wie auch *C. convexus*). In den Untersuchungsflächen ist sie daher eine der dominanten Arten (Tabelle 2). Konkurrenz zwischen *Carabus*

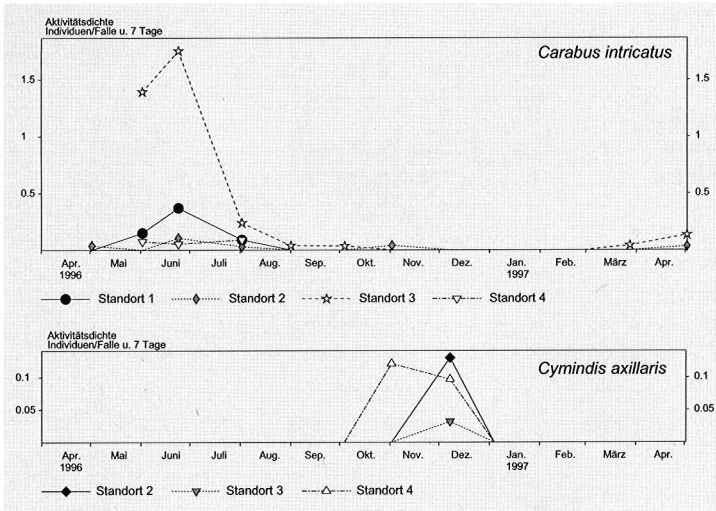


Abb. 3: Phänologie von *Carabus intricatus* und *Cymindis axillaris*.

problematicus und *C. intricatus* bzw. eine gegenseitige Prädation der Larven ist nicht auszuschließen.

Die Hauptaktivitätszeit der Imagines liegt im Gegensatz zu *Carabus intricatus* im Spätsommer und Herbst. Das dritte Larvalstadium überwintert (ARNDT 1989).

Cymindis axillaris

Cymindis axillaris kann entsprechend den Fundorten in Mitteldeutschland als charakteristische Art von Felsfluren bzw. Trockenrasen auf Felsuntergrund mit lückiger Vegetation bezeichnet werden. Diese sehr enge Biotopbindung bedingt auch die Seltenheit der Art. SPARMBERG (1995) gibt für Thüringen 2 aktuelle Fundorte an. Die Vorkommen in den eher „waldartigen“ Untersuchungsflächen im oberen Saaletal stellen daher einen neuen Aspekt der Biotopbindung dar. Im Rahmen dieser Untersuchung erwies sich die Art, die bisher in Mitteldeutschland als überwiegend brachypter und ausbreitungsschwach galt, zu über 50 % als macropter. Die Aktivität der Imagines konzentriert sich auf Herbst bis Frühjahr mit einem Maximum im November und Dezember, was mit zahlreichen Befunden aus Sachsen-Anhalt übereinstimmt (Abb 3).

Harpalus honestus

Harpalus honestus ist von Mitteleuropa über das Mittelmeergebiet bis Kleinasien und Sibirien (MARGGI 1992) verbreitet. In Mitteldeutschland

werden ausgesprochen xerotherme Standorte in Trockengebieten besiedelt. Die Art ist insgesamt sehr selten und gilt in Thüringen als stark gefährdet - Funde liegen von lückigen Trockenrasen und zahlreich von Ackerbrachen bzw. Acker-rändern vor. Bei Saalfeld wurde die Art nur am Standort 2 (Tab. 2) gefunden, der in seiner Struktur große Ähnlichkeiten zu den o.g. Habitaten aufweist. DESENDER (1986) gibt Herbstfortpflanzung an, MARGGI (1992) vermutet Imaginalüberwinterung mit Frühjahrsfortpflanzung. Eigene Befunde zeigen eine

Imaginalaktivität von April bis August, so daß die Fortpflanzungsperiode wohl im Frühjahr bis Frühsommer liegen dürfte. Die Art ist flügel-dimorph, wobei brachyptere Tiere überwiegen.

Brachinus expulso

Brachinus expulso ist in Süd- und Mitteleuropa verbreitet und zeigt ebenfalls eine ausgesprochene Tbermo- bzw. Xerophilie. In Mitteldeutschland konzentrieren sich die Vorkommen auf die Trockengebiete, wo die Art in den meisten geeigneten Habitaten oft zahlreich vorkommt. Auch *B. expulso* erreicht die höchsten Aktivitätsdichten bis hin zu Massenvorkommen auf xerothermen Ackerbrachen. Aufgrund der guten Flugfähigkeit werden geeignete Habitate schnell besiedelt. Die Imaginalaktivität konzentriert sich auf das Frühjahr die überwinterten Jungkäfer werden noch im Herbst aktiv.

4 Diskussion

Das Arteninventar der untersuchten Standorte wurde höchstwahrscheinlich nicht vollständig erfaßt - dies dürfte aufgrund der für die meisten Arten offenbar sehr geringen Aktivitätsdichten nur mit hohem Aufwand möglich sein. Es zeigt sich erneut, daß Erfassungen in xerotherm geprägten Biotoptypen schon aus diesem Grunde langfristig und mit einer größeren Fallenzahl durchgeführt werden müssen. Die Empfehlungen von FINCK et al. (1992) - 4 Fallen über 5 zweiwöchige Fangperioden - sind

absolut nicht ausreichend. Da Xerothermhabitats einen vergleichsweise hohen Anteil von winteraktiven Arten aufweisen (schnelle lokale Erwärmung!), sind die Erfassungen auch über die winterliche Frostperiode erforderlich. Anderenfalls werden gerade naturschutzfachlich hoch zu bewertende Arten wie z. B. *Cymindis axillaris* nicht nachgewiesen.

Die Besiedlung mit Offenlandsarten bzw. xerophilen Offenlandsarten wurde auch für Niederwälder, Kahlschläge, Schonungen oder Brandflächen festgestellt (Tietze 1966, Hochhardt & Ostermann 1998, Stubbe 1981, Trautner & Rietze 2001). Der grundsätzliche Unterschied in der Bewertung dieser Vorkommen besteht allerdings darin, daß die hier untersuchten Trockenwälder als Vegetationskomplex ohne anthropogene Einflußnahme langfristig stabil sind. Die anderen o.g. Biotope stellen mehr oder weniger kurzfristige Sukzessionsstadien dar bzw. sind stark von speziellen Nutzungen abhängig, deren Fortführung meist in Frage gestellt ist. Die kurzfristige Instabilität, d.h. die inhärenten Störungen der Habitatstrukturen (Bodenbewegung, Erosion, Windbruch etc.) sind eine Voraussetzung für die Zusammensetzung der Biozönose insgesamt. Trockenwaldkomplexe können daher als Lebensraum für xerophile Faunenelemente in Gebieten, die ansonsten arm an Xerothermbiotopen sind, fungieren. Auch Arten, die wegen intensiver Acker- und Ackerrandnutzung gefährdet sind (*Brachinus* spp., *Harpalus honestus*) besitzen hier Populationen. Daraus resultiert eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung.

Aufgrund der kleinräumigen Verzahnung der Vegetationseinheiten ist es sinnvoll, alle Standorte im Komplex zu betrachten. Die naturschutzfachlich bedeutsamen Arten konzentrieren sich jedoch deutlich auf die offenen und besonders xerotherm geprägten Teilhabitate innerhalb des Komplexes. Die Möglichkeit, daß xerophile Arten ständig neu in die Trockenwälder einwandern, ist nicht ausgeschlossen, kann aber nicht abschließend beurteilt werden. Die Flugfähigkeit einiger Arten (z. B. *Brachinus expulso*, *Amara ovata*) ist immerhin nachgewiesen. Andere, wie z. B. *Notiophilus geminatus*, *Harpalus honestus* oder *Philorhizus notatus*, sind jedoch nur zu einem geringen Prozentsatz macropter, wobei die Flugfähigkeit nicht vorausgesetzt werden kann. Zumindest für diese ausbreitungsschwachen Arten ist anzunehmen, daß sie im Trockenwaldkomplex langfristig heimisch

sind.

Die Ergebnisse zeigen letztlich, daß aus bioökologischer Sicht die Trockenwaldkomplexe eine Zwischenstellung zwischen Xerothermrassen und eigentlichen Wäldern einnehmen. Neben charakteristischen Waldarten treten auch charakteristische Arten von Xerothermrassen stark in Erscheinung. Die xerophilen Arten konzentrieren sich zwar auf offene Teilbereiche innerhalb des eng verzahnten Vegetationskomplexes, jedoch kann dies nicht als Regel für alle Arten formuliert werden. *Cymindis axillaris* und *Philorhizus notatus* beispielsweise treten auch in größeren waldartigen Beständen auf. Hier besteht noch weiterer Untersuchungsbedarf mit autökologischen Methoden.

Leitarten (vgl. Meyer-Cords & Boye 1999) für Trockenwaldkomplexe können nicht aufgestellt werden, da die Vorkommensschwerpunkte der in Frage kommenden Arten nicht deutlich genug ausfallen und somit eine Abgrenzung von anderen Vegetationsformationen wie Wäldern und Xerothermrassen schwierig ist. Es zeichnet sich jedoch eine charakteristische Artenkombination ab, was an weiteren Flächen im oberen Saaletal und darüberhinaus zu überprüfen wäre.

Durch offene Halden bzw. Felsen gekennzeichnete Bereiche sind durch den Naturschutz vorrangig zu sichern. Die räumliche Struktur der Carabidenpopulationen innerhalb des Biotopmosaiks sollte gezielt untersucht werden, um daraus Handlungsempfehlungen für den Naturschutz abzuleiten. Forstliche Maßnahmen wie z. B. Aufforstungen mit Nadelgehölzen, die an edaphisch und klimatisch gemäßigteren Standorten möglich sind und oft stattfanden, verändern Boden und Bestandsklima und bedeuten Habitatverlust für xerophile Arten.

5 Zusammenfassung

Vom Frühjahr 1996 bis zum Frühjahr 1997 wurde an vier Untersuchungsflächen innerhalb eines Trockenwaldkomplexes des oberen Saaletals bei Saalfeld (Thüringen) die Carabidenfauna mittels Bodenfallen erfaßt. Es wurden insgesamt 989 Individuen in 28 Arten nachgewiesen. Die Carabidenfauna setzt sich aus typischen Waldarten sowie Offenlandsarten, vor allem xerophilen Arten zusammen. Die Vorkommen bzw. Aktivitätsdichten differenzieren sich nach den ökologischen Ansprüchen und der Ausprägung des jeweiligen Vegetati-

onstyps. Die xerophilen Arten treten in erster Linie in sehr offenen, xerotherm geprägten Teilflächen des Vegetationskomplexes auf, typische Waldarten vorwiegend in mehr "waldartigen" Beständen. Somit stellt der naturnahe Trockenwald-Vegetationskomplex einen Übergang zwischen typischen Carabidengesellschaften der Wälder und der Xerothermrassen und Felsfluren dar. Besonders unter den xerophilen Carabiden finden sich z. T. stark gefährdete Arten. In einer an Xerothermbiotopen ansonsten armen Landschaft haben Trockenwälder daher eine besondere Bedeutung als Lebensraum für seltene und gefährdete Arten. Besondere Aspekte einiger bemerkenswerter Arten wie *Carabus intricatus*, *Carabus problematicus*, *Cymindis axillaris*, *Harpalus honestus* und *Brachinus explosens* werden diskutiert.

Dank

Besonderer Dank gilt Herrn Thomas Schikora vom Naturparkzentrum "Obere Saale - Sormitz" e. V. für die Anregung zu der Arbeit sowie die engagierte Betreuung der Fallenstandorte über das gesamte Jahr.

Literatur

- ARNDT, E. (1989): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Gattung *Carabus* LINNE (Coleoptera: Carabidae). - Beitr. Ent. 39: 63-103.
- BARNDT, D.; BRASE, S.; GLAUCHE, M.; GRÜTTKE, H.; KEGEL, B.; PLATEN, R. & WINKELMANN, H. (1991): Die Laufkäferfauna von Berlin (West) - mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung). - Landschaftsentw. Umweltforsch. S 6: 243-27.
- DESENDER, K. (1986): Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae) Part 4. - Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique. Documents de travail 34: 1-48.
- DUNGER, W.; PETER, H.-U. & TOBISCH, S. (1980): Eine Rasen-Wald-Catena im Leutatal bei Jena als pedozoologisches Untersuchungsgebiet und ihre Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 53: 1-78.
- FINCK, P.; HAMMER, D.; KLEIN, M.; KOHL, A.; RIECKEN, U.; SCHRÖDER, E.; SSYMANK, A. & VÖLKL, W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. - Natur und Landschaft 67: 329-340.
- VÖLKL, W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. - Natur und Landschaft 67: 329-340.
- FRANK, S. & KLOTZ, S. (1988): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - Wiss. Beitr. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1988/60 (P 35).
- HARTMANN, M. (1993): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. - Naturschutzreport Heft 5; 78-86.
- HOCHHARDT, W. & OSTERMANN, R. (1998): Die Laufkäferbesiedlung eines Edelkastanien-Niederwaldes im Mittleren Schwarzwald (Ödsbach/Oberkirch). - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 17: 137-153.
- KNAPP, H. D. (1979): Geobotanische Studien an Waldgrenzstandorten des hercynischen Florengbietes. Teil 1. - Flora 168: 276-319.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. 1. Spezieller Teil. - Göteborgs Kungl. Vetensk. Vitterh.-Samh. Handl. B. 4.
- MARGGI, W. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz. - Documenta Faunistica Helvetiae 13.
- MEYER-CORDS, C. & BOYE, P. (1999): Schlüssel-, Ziel-, Charakterarten. Zur Klärung einiger Begriffe im Naturschutz. - Natur und Landschaft 74: 99-101.
- SCHUBERT, R. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder. Teil 2. - Hercynia N. F. 9: 106-136.
- SPARMBERG, H. (1995): Die Carabiden-Fauna der Gipskeuperhügellandschaft nördlich von Erfurt (Insecta: Coleoptera, Carabidae). - Veröff. Naturkundemuseum Erfurt 1995: 37-53.
- STUBBE, A. (1981): Ökologische Untersuchungen an Carabiden in Kiefernforsten der Dübener Heide unter dem Aspekt anthropogener bedingter Umweltbelastung. - Diss., Fak. für Naturwissenschaften MLU Halle-Wittenberg.
- TIETZE, F. (1966): Ein Beitrag zur Laufkäferbesiedlung (Coleoptera-Carabidae) von Waldgesellschaften des Südharz. - Hercynia N. F. 3: 340-358.
- TIETZE, F. (1977): Zur Ökologie und Faunistik der Carabidae (Coleoptera -Insecta) des Naturschutzgebietes „Selketal“ (Bez. Halle). - Hercynia N. F. 14: 145-159.
- TRAUTNER, J.; MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICHE, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996 - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 261-273.
- TRAUTNER, J. & RIETZE, J. (2001): Laufkäferzönosen einer Waldbrandfläche im Odenwald. - Angewandte Carabidologie Suppl. II: 69-80.
- VOWINKEL, C.-J. (1998): Auswirkungen unterschiedlicher Nutzungsin-tensitäten auf die epigäische Arthropodenfauna von Harzer Bergwiesen. - Ökologie und Umweltsicherung 15/1998.
- WESTHUS, W. & VAN HENGEL, U. (1995): Biotope in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. - Naturschutzreport Heft 9, 255 S.

Anschrift des Verfassers

Dr. Martin TROST
Graefestr. 10
D-06110 Halle (Saale)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [Supp_2](#)

Autor(en)/Author(s): Trost Martin

Artikel/Article: [Zur Laufkäferfauna von Trockenwaldstandorten des Oberen Saaletals bei Saalfeld 61-68](#)