Decheniana-Beihefte (Bonn) 20, 10—21 (1977)

Carabus violaceus L. in der Rheinprovinz

Zur Verbreitung in der Eifel

Carl L. Blumenthal, Christian Neudecker und Ulrich Neumann

Mit 5 Abbildungen und 2 Tabellen

1. Einleitung

Die gründlichen Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie der Insektenfauna Mitteleuropas in den letzten Jahrzehnten haben ein wesentlich genaueres Bild über Verbreitung und Lebensansprüche ergeben (HORION 1941 u. folg., FREUDE, HARDE & LOHSE 1964 u. folg.). Es ist aber ein weit verbreiteter Irrtum zu glauben, daß die damit zusammenhängenden Fragen im allgemeinen geklärt sind und daß unsere Kenntnisse, um ein Beispiel herauszugreifen, von der Verbreitung der Laufkäfer der Rheinprovinz, kaum einer Ergänzung bedürfen.

Obwohl gerade dieses Gebiet, wie sonst kaum ein anderes in der Bundesrepublik, durch die unermüdliche Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Coleopterologen seit 1927 systematisch durchforscht wurde (K. KOCH 1968) und durch zahlreiche ökologische Arbeiten, besonders der Universität Köln (THIELE und seine Schüler seit den 1950er Jahren) im Hinblick auf ausgewählte Biotope eine wesentliche Ergänzung erfahren hat, ist es dem damit befaßten Spezialisten nur zu gut bekannt, daß nur ein Bruchteil des Berichtsgebietes bearbeitet werden kann, daß Fluktuationen in der Verbreitung der Arten stattfinden und mit Beobachtung bisher nicht gemeldeter Arten oder großen zahlenmäßigen Schwankungen in der Zusammensetzung der Fauna gerechnet werden muß.

In den faunistischen Aufsammlungen in den Höhenlagen der Eifel in den Jahren 1968/69 (NEUDECKER, NEUMANN) und fortgesetzt bis 1976 (BLUMENTHAL) fanden sich neben den von dort bekannten oder zu erwartenden Arten, die hier die Nordgrenze ihrer Verbreitung haben, wie *Carabus auronitens* F., oder die in benachbarten Biotopen leben, wie *Carabus monilis* F., solche von montan-alpiner Verbreitung des südlichen Mitteleuropas wie *Licinus hoffmannseggi* PZ. (Nerother Kopf, 1969).

Bei *Carabus violaceus* L. fiel eine Serie von 31 Exemplaren durch abweichende Flügeldeckenskulptur auf. Die Tiere waren nicht, wie zu erwarten war, gestreift mit langovalen Flügeldecken, sondern ungestreift bis schwach gestreift und kürzer oval. Solche Funde waren schon früher von Maria Laach und Libur bei Köln gemeldet (HENSELER 1938), konnten aber damals wegen der Schwierigkeit taxonomischer Zuordnung nicht gedeutet werden. Auch in der Sammlung RÜSCHKAMP im Museum KOENIG befinden sich insgesamt 5 Exemplare, die dieser Form des *violaceus* zugerechnet werden müssen, — Walsdorf bei Gerolstein, Daun, Niederadenau und Maria Laach; 1 Exemplar wurde bei Udenbreth gesammelt (MATERN 1964) —. In der faunistischen Literatur fanden diese Funde weiter keinen Niederschlag (HORION 1941, KOCH 1968).

Dank für die Überlassung ihres Materials gilt Herrn Ernst JÜNGER, Wilflingen, Herrn Josef MEID, Waghäusel, Herrn Otto-Ernst KRÄTSCHMER, Mainz, Herrn Horst DAHLHEUSER, Unterbörsch, Herrn Dr. Richard HEINERTZ, Basel, und Herrn Ulysse AUBERSON, Yverdon; Herrn Dr. Hubert ROER, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander KOENIG, Bonn, für die Möglichkeit der Durchsicht der Sammlung RÜSCHKAMP; Herrn Bruno RENSON, St. Truiden/Belgien, für zahlenmäßig umfangreiches Material von Ostbelgien; Herrn Hans PASCHER für langjährig gesammeltes *purpurascens*-Material aus der Umgebung von Troisdorf.

2. Zur Systematik und Verbreitung von Carabus violaceus LINNÉ 1758

Carabus violaceus ist über West-, Mittel- und Osteuropa verbreitet; im Norden bis zum Nordkap, im Süden bis zum Olymp und Thrazien (BREUNING 1936, LINDROTH 1945, BLUMENTHAL 1976).

Man unterscheidet eine ganze Reihe von Subspezies (Abb. 1), die sich teilweise bereits soweit von *violaceus* sensu stricto entfernt haben, daß sie verschiedene Penisformen ausbilden. Da sie aber an ihren Grenzen fruchtbare Transitus-Formen besitzen und im Larvenstadium wenig Unterschiede zeigen, müssen sie als zu einer Art gehörig betrachtet werden (FREUDE, HARDE & LOHSE 1976 nach HURKA 1971).

In West- und Mitteleuropa kommen hauptsächlich ssp. *violaceus* und ssp. *purpurascens* FABRICIUS 1787 vor. Sie unterscheiden sich durch Flügeldeckenskulptur und Aedeagus, Halsschild und Flügeldeckenform, außerdem durch unterschiedliche ökologische Ansprüche. Ssp. *purpurascens* kommt von den Pyrenäen bis zu den östlichen Ausläufern des Thüringer Waldes vor. Östlich einer Linie Jura — Paris — Rouen ist die Skulptur kräftig gekörnt, die Streifung manchmal abgeschwächt und unterbrochen (BREUNING 1936). Sie wird als (*purpurascens*) ssp. *crenatocostatus* LAPOUGE 1922 bezeichnet. Die Hauptrasse *violaceus* lebt nordostwärts und ostwärts von *purpurascens,* ist aber im östlichen Jura, Schwarzwald und Oberrheingraben in der f. *salisburgensis* KRAATZ 1879 ebenfalls vertreten.

Das einheitliche Verbreitungsbild wird — wie nördlich des Schwarzwaldes — auch in anderen Gebieten in seinen Konturen durch Mischpopulationen abgeschwächt. Es handelt sich dabei nicht um einzeln oder in kleinen Serien auftretende Hybriden, wie sie zum Beispiel häufiger bei den gebirgsbewohnenden *Platycarabus* gefunden werden, sondern um Mischpopulationen, die das Verbreitungsbild geographischer Rassen besitzen wie ssp. *purpurascens* f. *subcrenata* vom Ostrand des Schweizer Jura (BREUNING 1936) und ssp. *purpurascens* f.

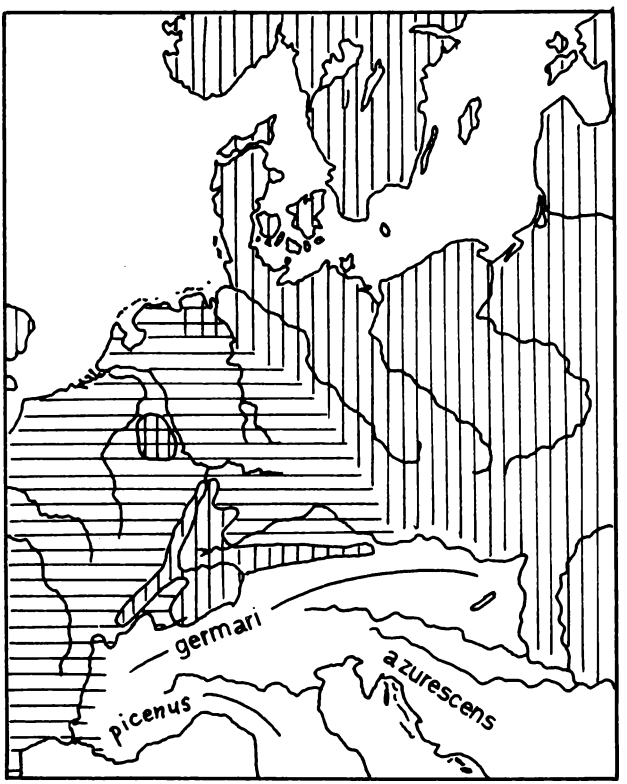

Abbildung 1. Verbreitung der Rassen des *Carabus violaceus* L.
senkrecht schraffiert: Hauptrasse *violaceus* L. 1758
waagrecht schraffiert: *purpurascens* FABRICIUS 1787
und die südlichen Anschlußrassen
picenus VILLA 1838
germari STURM 1815
azurescens DEJEAN 1826

perraudini aus dem Kandertal im südlichen Schwarzwald. Sie stehen im Phänotyp zwischen beiden Subspecies, lassen sich aber durch einheitliche Flügeldeckenskulptur, Körperform und Penisbildung *purpurascens* zuordnen (CLEU 1965). Sie zeigen keine Skala von Übergängen, sondern sind als Transitus-Form fixiert.

Weitere Mischpopulationen sind inzwischen vom Oberrhein bekannt geworden, von Viernheim und Lorsch nördlich Mannheim (BLUMENTHAL 1974). Sie besitzen die Penisform des *violaceus* und sind im Durchschnitt in den Abmessungen größer und breiter als *violaceus* sensu stricto, mit rauherer Skulptur; gelegentlich sind schwache Primärlinien ausgebildet. Solche Exemplare zitiert BREUNING aus dem Rhein-Main-Donau-Dreieck; sie wurden als var. *psilopterus* KRAATZ 1879 beschrieben. Da aber von den oben genannten Fundorten Serien über ein Jahrzehnt vorliegen, muß es sich dabei um eine stabilisierte Mischpopulation handeln und nicht um einzelne Exemplare, wie BREUNING angibt. Auch eine große Population von Hoffenheim bei Heidelberg gehört zu dieser Form. Sie ist seit langem von Frankfurt-Schwanheim und aus dem Frankfurter Stadtwald bekannt. 1968 wurde sie erstmalig in größerer Zahl in der Eifel gefunden. F. *psiloptera* geht bei Groß-Kotzenburg und Aschaffenburg zu *purpurascens* über.

Es gibt also neben den stabilisierten Mischpopulationen in den Kontaktzonen zur anderen Subspezies Formen, die stärker in der Skulptur variieren und den Übergang zum Anrainer vermitteln.

3. Das Vorkommen von Carabus violaceus violaceus L. in der Eifel

Im Zuge faunistischer Sammlungen mit BARBER-Fallen in den Jahren 1968 und 1969 wurde in der Eifel *Carabus violaceus violaceus* L. f. *psiloptera* festgestellt.

Insgesamt waren an rund 40 Standorten (Abb. 2) jeweils eine Serie von 5 Fallen über das ganze Jahr aufgebaut. Bei der Auswahl der Fangplätze wurden die verschiedensten Standorte berücksichtigt unterschieden durch Vegetation, Exposition, Höhenlage u. a.

Insgesamt wurden 31 Individuen von *C. v. violaceus* auf der Hohen Acht (747 m), dem Hochkehl (674 m) und Nerother Kopf (647 m) gefangen. Mit den schon in früheren Jahren entdeckten Exemplaren, die nicht weiter beachtet wurden, und neueren Funden, zuletzt 1976

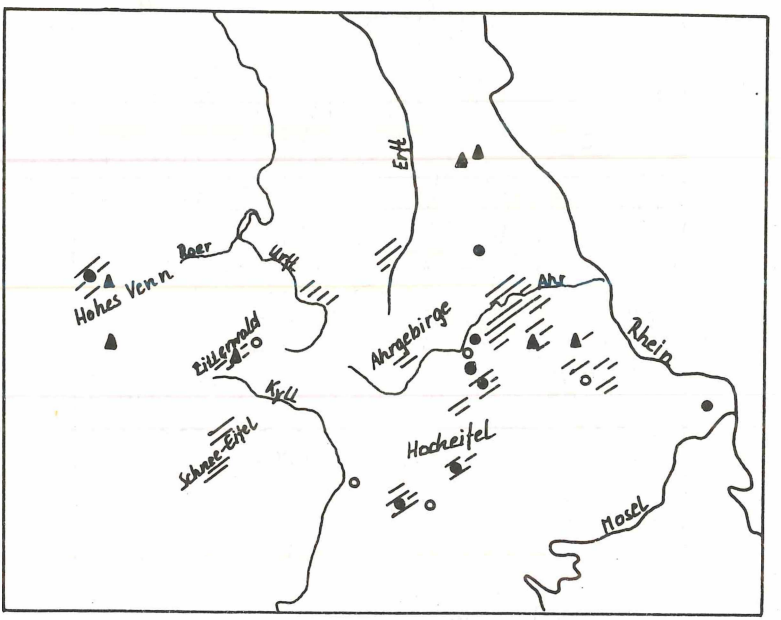

Abbildung 2. Lage der untersuchten Standorte und der Fundorte von *Carabus violaceus*

//// Bereich der Fallenstandorte
○ bereits bekannte Fundorte von *Carabus violaceus violaceus* L.
● neue Funde von *C. v. violaceus* L.
▲ Fundorte von *Carabus violaceus purpurascens*

und 1977 (DAHLHEUSER) aus den nördlichen Ausläufern des Ahrgebirges bei Rheinbach, ergeben sich folgende Fundplätze:

Vor 1968/69:	Maria Laach, Walsdorf, Daun, Niederadenau, Udenbreth
1968/69:	Hohe Acht, Hochkehl, Nerother Kopf
nach 1968/69:	Koblenz, Adenau, Teufelsley bei Hönningen, Hohes Venn, Ahrgebirge.

C. v. violaceus f. *psiloptera* kommt somit im gesamten Bereich des weiteren Eifelgebietes (Eifel, Hohes Venn, Ahrgebirge) an ihm zusagenden Orten vor.

4. Das Vorkommen von Carabus violaceus purpurascens in der Eifel

C. v. purpurascens unterscheidet sich in seinem Vorkommen gewöhnlich sehr von *C. v. violaceus.* Er wurde in der Eifel meist nur in sehr trockenen heideartigen oder Trockenrasenstandorten gefangen, außerdem in Moorgebieten (Hohes Venn); außerhalb der Eifel im Elmpter Bruch und dessen Umgebung (NEUMANN), wo er sowohl in der Wacholderheide wie im *Sphagnum*-Bereich vorkommt. In den Aufforstungen des Rheinischen Braunkohlenreviers ist er nur in den 2—7jährigen Kulturen anzutreffen und verschwindet später wieder (NEUMANN 1971). In der Umgebung von Köln wurde er auf Feldern angetroffen (KIRCHNER 1960). Alle diese Standorte passen zusammen in das bekannte Verbreitungsbild — auch die Moore haben trockene und warme Bereiche — und korrespondieren mit dem Anspruch von *C. v. purpurascens;* er ist wärmepräferent, euryhygr und euryphot. Keine Übereinstimmung mit seinem Präferenzverhalten und den Standorten, in denen er vorkommt, zeigt *C. v. purpurascens* im Zitterwald (Eifel) oder auch im Bergischen Land, Sauerland (LAUTERBACH 1964) und Idarwald (Hunsrück), in Gebieten also, in denen er im Wald vorkommt, die Niederschläge hoch (über 1000 m) und durch mangelnde Sonneneinstrahlung die Temperaturen vergleichsweise niedrig sind.

Beide Hauptrassen von *Carabus violaceus* sind in der Regel auf verschiedene Standorte beschränkt. Geographisch treffen sie sich im Hohen Venn und im Bereich des Zitterwaldes.

5. Die ökologischen Ansprüche von Carabus violaceus L.

Für die Bindung der Carabiden-Arten an ihr Habitat sind in erster Linie abiotische Faktoren ausschlaggebend, vor allem das Mikroklima. Um in die Zusammenhänge zwischen Standortbindung und Standortklima weiter einzudringen, werden in zunehmendem Maße Mikroklimamessungen am Fallenstandort sowie Präferenzversuche in Temperatur-, Feuchtigkeits- und Helligkeitsgradienten notwendig.

Da aus den Jahren 1968 und 1969 keine Mikroklimamessungen vorliegen und lebende Exemplare von *C. violaceus* nicht für Präferenzuntersuchungen zur Verfügung standen, wurde in Anlehnung an THIELE (1964) ein Präferenzdiagramm erstellt, das die ökologischen Ansprüche von einigen in der Eifel gefangenen Carabiden von der Literatur her charakterisiert (THIELE 1964, LAUTERBACH 1964, WEBER 1966, LÖSER 1972, GEILER 1974, BECKER 1975).

Das Präferenzverhalten der in Tab. 1 aufgeführten Arten ist zu folgenden 4 Stufen zusammengefaßt, wobei von Stufe 1 zu Stufe 4 bei Temperatur und Licht ein Wechsel der Präferenz von niedrigen zu hohen, bei Feuchtigkeit von hohen zu niedrigen Intensitätsstufen zu verstehen ist (näheres bei THIELE 1964):

	Temperatur	Feuchtigkeit	Licht
Stufe 1	oligo-stenotherm	poly-stenohygr	oligo-stenophot
Stufe 2	oligo-eurytherm meso-stenotherm	poly-euryhygr meso-stenohygr	oligo-euryphot meso-stenophot
Stufe 3	meso-eurytherm eurytherm	meso-euryhygr euryhygr	meso-euryphot euryphot
Stufe 4	poly-eurytherm poly-stenotherm	oligo-euryhygr oligo-stenohygr	poly-euryphot poly-stenophot

	Temperatur				Feuchtigkeit				Licht				Biotop-bindung	Autoren
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Stenöke Waldtiere														
Carabus auronitens F.	▨				▨						▨		W	1)
Carabus violaceus viol. L.	▨												e	1)
Cychrus attenuatus F.	▨				▨				▨				W	5)
Cychrus caraboides L.													W	
Molops elatus F.	▨					▨			▨				W	2)
Molops piceus Panz.		▨				▨			▨				W	2)
Abax ovalis DFT.		▨			▨				▨				W	2)3)
Abax parallelus DFT.			▨		▨					▨			W	2)3)
Euryöke Waldtiere														
Abax ater Vill.		▨	▨		▨				▨				W	2)3)
Carabus problematicus Thoms.		▨	▨		▨				▨				W	2)3)4)
Pterostichus cristatus Duf.		▨	▨		▨					▨			W	2)3)
Pterostichus madidus F.			▨		▨						▨		e	2)5)
Carabus nemoralis Müll.			▨				▨		▨				e	2)5)
Carabus coriaceus L.			▨				▨		▨				e	5)
Carabus intricatus L.													W	
Carabus arcensis Hbst.				▨			▨				▨		e	5)
Carabus convexus F.													e	
Feldtiere														
Carabus cancellatus Ill.										▨			e	4)
Carabus monilis F.			▨				▨				▨		e	5)6)
Carabus violaceus purp. F.			▨				▨				▨		e	5)
Carabus auratus L.				▨			▨				▨		F	2)5)

Tabelle 1. Übersicht über das Präferenzverhalten gefangener Carabiden.

Präferenzbefunde nach 1) GEILER 1974, 2) THIELE 1964, 3) LÖSER 1972, 4) WEBER 1966, 5) LAUTERBACH 1964, 6) BECKER 1975. Biotopbindung nach THIELE & WEBER 1968: Waldart (W), euryvalente Art (e), Feldart (F). Biotopbefunde nach GEILER 1974 und LÖSER 1972 (weit schraffiert), experimentelle Laboratoriumsbefunde (eng schraffiert). Die Lichtungscarabiden *Carabus arcensis* HBST. und *Carabus convexus* F. wurden den euryöken Waldtieren zugerechnet, die euryvalente Art *Carabus violaceus* L. (mit den Hauptrassen *C. v. violaceus* L. bzw. *C. v. purpurascens* F.) entsprechend ihrer Vergesellschaftung mit bestimmten Charakterarten der Eifel-Standorte den stenöken Waldtieren bzw. den Feldtieren zugeordnet.

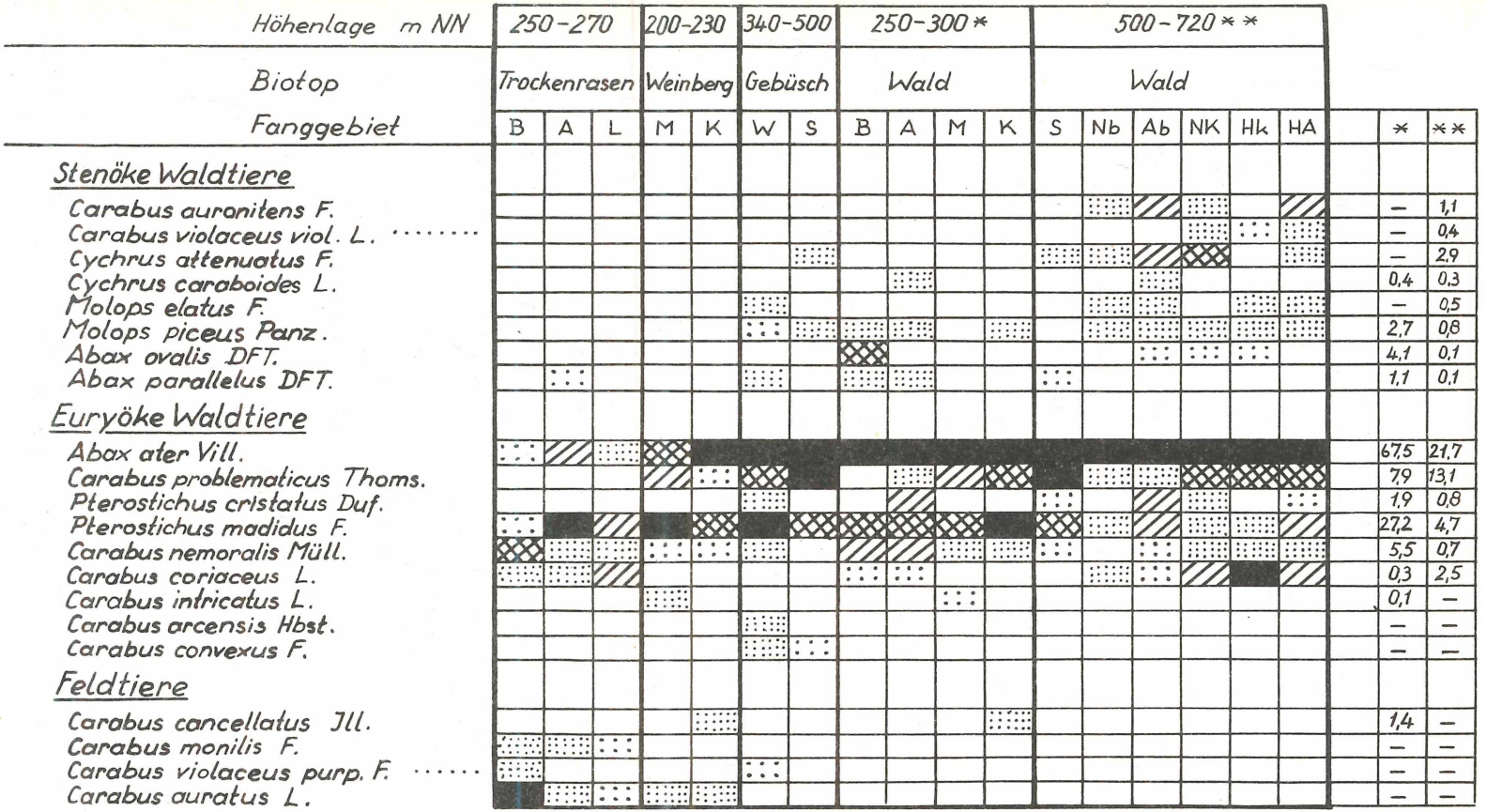

Tabelle 2. Übersicht über Vergesellschaftung und Dominanzdiagramm ausgewählter Carabiden der Eifel.

schwarz:	eudominant > 30%	eng gepunktet:	rezedent 1—5%
kariert:	dominant 10—30%	weit gepunktet:	subrezedent < 1% (nach HEYDEMANN 1960)
schräg schraffiert:	subdominant 5—10%	* und ** rechte Spalten:	durchschnittliche Individuenanzahl einer Art / Falle, Jahr und Fanggebiet.

Mit Hilfe der Präferenzspektren ist bis zu einem gewissen Grade eine kausale Deutung der Verbreitung von Arten mit ähnlichen standortklimatischen Ansprüchen möglich. Welche Arten aus den verschiedenen Präferenzgruppen jedoch an den einzelnen Standorten tatsächlich angetroffen werden, unterliegt auch der Wirkung anderer Standortfaktoren (Besiedlungsdichte, Nahrungsangebot, Konkurrenz).

Wenn wir in der Tab. 1 *Carabus auronitens, Cychrus attenuatus* und *Molops elatus* betrachten, erkennen wir, daß es die Arten sind, die bei dem Faktor Temperatur in die Stufe 1 gehören, d. h. besonders eng an kühle Temperaturen gebunden sind. Bei der Feuchtigkeit bevorzugen sie relativ hohe Werte. Daß diesen Arten *C. v. violaceus* zugeordnet werden muß, zeigt die Untersuchung seiner Vergesellschaftung mit anderen Arten.

Zu dieser Untersuchung werden von den Fangorten der Jahre 1968/69 die folgenden Standorte ausgewählt:

M = Mayschoß	S = Steinerberg	NK = Nerother Kopf
K = Kesseling	Nb = Nürburg	Hk = Hochkehl
W = Wibbelsberg	Ab = Aremberg	HA = Hohe Acht

Außerdem werden die Standorte A (Landskrone), L (Leilenkopf) und B (Bausenberg), wo BECKER (1975) Fallen aufgestellt hatte, in die Betrachtung einbezogen.

In der Tab. 2 werden sie zusammengefaßt zu Trockenrasen, Weinberg, Gebüsch (Strauchvegetation), Wald 250—300 m und Wald 500—720 m.

Da die Zusammensetzung der Carabidenfauna nur aus den Aufsammlungen der Jahre 1968/69 und von BECKER bekannt sind, können nur sie berücksichtigt werden.

Die Carabidenarten werden gemäß dem aus der Literatur bekannten Präferenzverhalten und der Habitatwahl in ökologischen Gruppen (stenöke Waldtiere, euryöke Waldtiere und Feldtiere) zusammengefaßt. Gleichzeitig werden die Dominanzklassen aufgeführt.

Tab. 2 zeigt: *C. v. violaceus* ist dort, wo er vorkommt (Höhenlagen der Eifel) neben euryöken Waldarten mit den montanen Charakterarten *Carabus auronitens, Cychrus attenuatus, Molops elatus* und *Pterostichus aethiops* (8 Exemplare Hohe Acht, 1 Ex. Aremberg) vergesellschaftet. Sie werden den stenöken Waldtieren zugerechnet.

Zur Charakterisierung der Waldstandortgruppen und damit der ökologischen Ansprüche von *C. v. violaceus* können auch die Fangzahlen pro Falle und Jahr herangezogen werden:

In beiden Standortgruppen ist durchgehend *Abax ater* eudominant, gefolgt von *Carabus problematicus* und *Pterostichus madidus.* Es sind also die Arten, die in den höchsten Individuenzahlen gefangen wurden. Außer *C. problematicus* sind diese euryöken Arten — im Präferenzdiagramm Tab. 1 bei dem Faktor Temperatur der Stufe 2/3 zugeordnet — in den niedrigeren Waldregionen, d. h. wärmeren Waldgebieten, häufiger erbeutet worden als in den Waldlagen von 500—720 m. Das gilt auch in der Regel für die übrigen euryöken Waldarten. Die stenöken Waldtiere *Carabus auronitens, Cychrus attenuatus* und *Molops elatus* kommen nur in den höchsten Waldgebieten vor. In ihnen herrscht auch das extremste und kälteste Klima. Da auch *C. v. violaceus* dort vorkommt, also mit diesen Arten vergesellschaftet ist, muß er ganz offensichtlich deren Ansprüche haben.

C. v. purpurascens, über den auch experimentelle Befunde vorliegen, ist bei allen Faktoren in Stufe 3 einzuordnen (Tab. 1), ein Bild, das seinem Vorkommen in vielen Fällen (Heidestandorte, Trockenrasen, Felder) entspricht. Deshalb ist er auch unter „Feldtiere" aufgeführt. (Allerdings kann nicht erklärt werden, welche Faktoren sein Vorkommen im Zitterwald oder auch in anderen hochgelegenen Waldbiotopen bedingen.) Am Bausenberg (B) kommt *C. v. purpurascens* F. neben *Carabus auratus* (eudominant), *Carabus nemoralis* (dominant) und *Carabus monilis* (rezedent) auf Trockenrasen vor. Die mit *C. v. purpurascens* am Bausenberg vergesellschafteten euryhygren Arten sind entweder wie *Carabus auratus* stenök-thermophile Feldtiere (25—30° C, THIELE 1964) oder euryvalente Arten, die sich mit einem Maximum der Vorzugstemperatur zwischen 20 und 30° C eurytherm verhalten wie *Carabus coriaceus, Carabus nemoralis* (LAUTERBACH 1964) und *Carabus monilis* (BECKER 1975). In dem Standort W wurden gleichzeitig eine große Anzahl euryöker Waldtiere gefangen, da dieser Standort auf kleinem Raum wechselnde Verhältnisse von feucht bis trocken aufwies.

Der Vergleich der Standorte in der Eifel bestätigt, daß es sich bei den beiden morphologisch voneinander unterschiedenen Formen von *C. violaceus* (Abb. 3) auch um zwei physiologisch und standortlich getrennte Rassen handeln muß, die sich durch ihre ökologischen Ansprüche voneinander unterscheiden.

6. Diskussion

Im Verbreitungsgebiet der ssp. *purpurascens* des *Carabus violaceus* L. westlich des Rheins kommt *C. v. violaceus* im Bereich der Eifel vor. Das Verbreitungsgebiet, soweit es bis heute bekannt ist, mag durch die Linie Koblenz, Bad Honnef, Rheinbach, Eupen, Bitburg und wieder Koblenz grob umrissen sein. Die Besiedlung ist aber nicht kontinuierlich, sondern nur auf einzelne ökologisch geeignete Standorte beschränkt. Dazwischen und manchmal in unmittelbarer Nachbarschaft (Zitterwald, Hohes Venn) werden einzelne Populationen von *C. v. purpurascens* f. *crenatocostata* angetroffen. *Carabus v. violaceus* gehört hier zu der f. *psiloptera* und geht in Höhenlagen zu *violaceus* sensu stricto über, was bei einzelnen Exemplaren durch die Feingranulierung der Flügeldecken deutlich wird.

Ganz offensichtlich ist hier bei der f. *psiloptera* ein hoher Bindungsgrad an Waldstandorte und kühlere Habitate vorhanden. Auffällig war, daß während der Aufsammlungen 1968/69 f. *psiloptera* besonders in den Gipfellagen ehemaliger Vulkane angetroffen wurde, Bergkegel, die durch relativ extremes und kühles Klima ausgezeichnet sind. Sehr oft ist dies im Winter erkennbar, wenn nur diese ehemaligen Vulkangipfel eine Schnee- oder manchmal auch Reifdecke aufweisen.

Das besondere Klima dieser Höhenlagen über 600 m wird auch unterstrichen durch das gleichzeitige Vorkommen stenöker Waldcarabiden wie *Carabus auronitens, Molops elatus, Pterostichus aethiops* und *Cychrus attenuatus.*

Die Funde aber von anderen Orten beweisen, daß für *C. v. violaceus* f. *psiloptera* geeignete Habitate auch in Höhenlagen unter 600 m vorhanden sind. Er kommt bis zum Nordrand des Ahrgebirges vor.

C. v. violaceus unterscheidet sich von *C. v. purpurascens* dadurch, daß er in Mitteleuropa in der Regel im Wald gefunden wird (HENSELER 1941, GEILER 1974, BLUMENTHAL 1961 u. a.). Im Harz, wo beide im Gebiet des *purpurascens* im Walde vorkommen, besiedelt *violaceus* die Gipfellagen und wird tiefer von *purpurascens* ersetzt (BLUMENTHAL 1969).

C. v. purpurascens ist in der Rheinprovinz von offenen, trockenen Standorten bekannt. Er besiedelt aber mit der f. *crenatocostata* in der typisch gestreiften Form auch Waldstandorte in gleicher Höhe (über 600 m) wie *C. v. violaceus* f. *psiloptera* in der Eifel, z. B. Idarwald (Hunsrück) und Zitterwald, und er kommt ostwärts des Rheins im Westerwald, im Sauerland und im Bergischen Land im Wald vor.

Dies sind recht gegensätzliche Standortbefunde. Ein ähnliches Bild bietet sich bei *Carabus coriaceus. Carabus coriaceus* wird in der Eifel auf Trockenrasen gefunden, aber zahlreich auch im Wald, wobei er besonders die Waldstandorte von 500—720 m besiedelt. Es kann hier ebenso wenig wie bei *C. v. purpurascens* erklärt werden, was die Ursache für die verschiedene Habitatbindung ist (*C. coriaceus* nimmt bei den Faktoren Temperatur und Feuchtigkeit in Tab. 1 die Stufe 3 ein!). Möglich ist, daß es sich jeweils um Populationen handelt, die verschiedene ökologische Ansprüche besitzen, sich morphologisch noch nicht unterscheiden, physiologisch aber schon differenziert sind (THIELE 1973). Auf jeden Fall ist gerade bei Carabiden festgestellt worden, daß eine feste Biotopbindung auf kleinstem Raum herrscht (THIELE 1968a).

Solche Verhältnisse, wie hier bei *C. coriaceus* und *C. v. purpurascens* geschildert, wie auch die verschiedenen beobachteten Rassen und ihre Untergliederungen mit fixierten Transitus-Formen, etwa bei *C. v. violaceus,* fordern die experimentelle Untersuchung mit Mikroklimamessungen, Präferenzuntersuchungen, Fortpflanzungsexperimenten usw. heraus. Dadurch würden vielleicht auch solche Begriffe wie Euryökie u. a. in einem neuen Licht erscheinen. Manche euryöke Art würde sich dann vielleicht aus stenöken Rassen zusammensetzen?

Ssp. *violaceus* f. *psiloptera* müßte in der Eifel weiter verbreitet sein, wenn es sich um eine euryöke Rasse handeln sollte. Zumindest scheinen für sie die Lebensmöglichkeiten in der Eifel beschränkt, wodurch sie dem Betrachter als stenök erscheint und in die Gruppe der stenöken Waldtiere einzuordnen ist. Auf jeden Fall ist sie morphologisch klar von *C. v. purpurascens* unterschieden durch Flügeldeckenskulptur und Penisform (Abb. 3).

Da sie aber in Waldstandorten der gleichen Höhenlage wie *C. v. purpurascens* f. *crenatocostata* vorkommt, kann sie nicht als Anpassungsform an Habitat und Mikroklima interpretiert werden. Vielmehr muß es sich um Restpopulationen aus postglazialen Einwanderungsvorstößen handeln, welche sich in Höhenlagen in ihrer ursprünglichen Form, die besonders kälteliebend gewesen sein muß, erhalten haben.

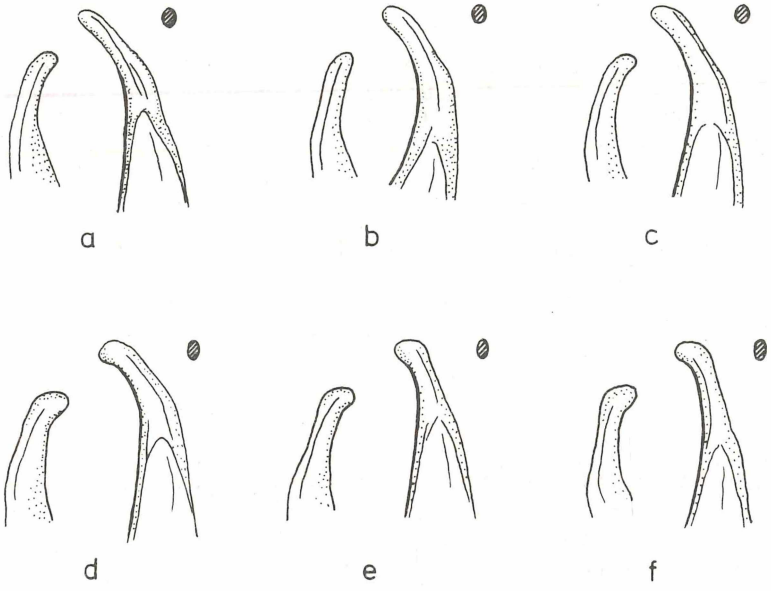

Abbildung 3. Penisformen von *C. violaceus* L. aus der Rheinprovinz

C. violaceus purpurascens F.
a) Hohes Venn
b) Elmpter Bruch
c) Zitterwald

C. violaceus violaceus L.
d) Nerother Kopf
e) Hochkehl
f) Hohe Acht

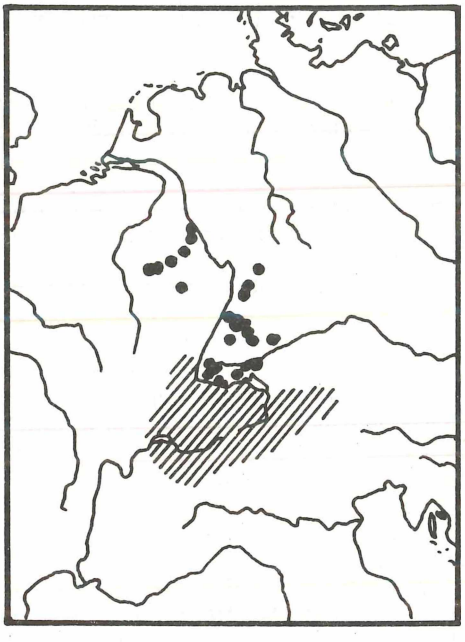

Abbildung 4. Dealpine Verbreitung von *Leptoiulus simplex*

//// geschlossenes Areal in den Alpen
● Reliktstandorte im Mittelgebirge

Das Verbreitungsschema von f. *psiloptera* und f. *salisburgensis* zeigt Übereinstimmung (Abb. 4) mit anderen als dealpin bezeichneten Arten (THIELE 1968 b).

Die Gruppe f. *salisburgensis* und f. *psiloptera* besiedelt, wie die Karte Abb. 5 zeigt, ein zusammenhängendes Gebiet im Jura, dem benachbarten Alpenbereich und Schwarzwald mit einem Ausläufer bis an die Mainmündung. *Salisburgensis* muß also als eine alpine Form betrachtet werden, die in früheren Perioden, vermutlich Kältezeiten, tiefere und von den Alpen entfernte Gebiete besiedelt hat. Nachdem sich das Klima wieder in postglazialer Zeit erwärmte, haben sich die Tiere in geeignete, kühlere Standorte zurückgezogen und verloren dabei die Verbindung zu ihren alpinen Besiedlungsgebieten.

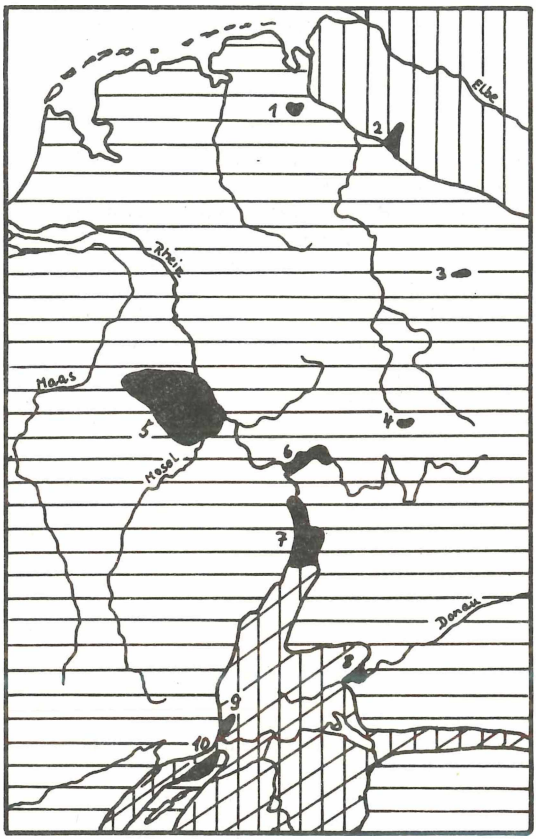

Abbildung 5. Dealpine Verbreitung von *Carabus violaceus violaceus* L.
kreuzweise schraffiert: f. *salisburgensis*
schwarz: Vorkommen von Transitus-Populationen im Bereich der *violaceus-purpurascens*-Verbreitung und zwar:

1) kleine *psiloptera*-Population bei Wildeshausen/Oldbg.;
2) *psiloptera-crenatocostata*-Vorkommen in der Lüneburger Heide zwischen den Flüssen Böhme und Örtze;
3) kleine *psiloptera*-Population im Oberharz bei Oderbruch;
4) *psiloptera-crenatocostata*-Population in der hohen Rhön;
5) umfangreiches *psiloptera*-Vorkommen im Eifelgebiet;
6) kleine *psiloptera*-Population südlich der Mündung des Mains;
7) *psiloptera*-Vorkommen am Nordrand des Schwarzwaldes und in der Oberrheinischen Tiefebene;
8) kleine *psiloptera*-Population an der oberen Donau;
9) f. *perraudini* im Kandertal/Schwarzwald. Fixierte Transitus-Form des *purpurascens* im Gebiet der f. *salisburgensis;*
10) f. *subcrenata* am Ostrand des Jura, Weißenstein. Fixierte Transitus-Form zwischen f. *salisburgensis* und f. *crenatocostata* in der Schweiz.

Gleichzeitig drang *C. v. purpurascens* in dieses Gebiet ein, und es kam zu Vermischungen. Diese Mischpopulationen zeigen einmal mehr den Habitus von *violaceus,* ein andermal von *purpurascens.* In der Eifel wie auch in anderen Gebieten entstand aus diesen Reliktpopulationen, die sich an die neuen klimatischen Verhältnisse anpassen mußten und in Kontakt zu *purpurascens* standen, die heute fixierten Mischpopulationen von f. *psiloptera.*

7. Zusammenfassung

Im Verbreitungsgebiet des *C. v. purpurascens* kommt im Bereich der Eifel *C. v. violaceus* vor. Er gehört hier zur f. *psiloptera,* einer fixierten Transitus-Form. *F. psiloptera* ist in klimatisch kühlen Waldstandorten, besonders in Gipfellagen, zu Hause. *C. v. purpurascens* besiedelt in der Eifel meist trockene und offenere Standorte. Beide Rassen treffen sich im Bereich des Zitterwaldes und des Hohen Venn.

C. v. violaceus f. *psiloptera* ist mit stenöken Waldcarabiden vergesellschaftet, die niedrigere Temperaturen bevorzugen. Es ist anzunehmen, daß *psiloptera* korrespondierende ökologische Ansprüche besitzt. Umgekehrt ist *C. v. purpurascens* f. *crenatocostata* in den trockenen Standorten mit euryöken Feldtieren vergesellschaftet. Gleichzeitig zeigt er Bindung an kühle Waldstandorte. Gleiches wurde z. B. von *Carabus coriaceus* beobachtet.

F. *psiloptera* und f. *salisburgensis* zeigen — zusammen betrachtet — ein dealpines Verbreitungsbild. Das in früheren Jahren zusammenhängende Verbreitungsgebiet ist reduziert auf einzelne Reliktstandorte.

Die vorliegende Betrachtung sollte eine Anregung für Faunisten und Ökologen sein, die aufgetauchten Probleme, wie das Vorkommen von *C. coriaceus* oder *C. v. purpurascens* an jeweils völlig verschiedenen Standorten oder auch die ökologischen Ansprüche verschiedener Rassen einer Art experimentell zu untersuchen.

Literatur

BECKER, J. (1975): Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae [Coleoptera], Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standorte in der Eifel. — Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz Beiheft **4,** 89—140.

BLUMENTHAL, C. L. (1961): Die Laufkäfer der Lüneburger Heide, Teil III. — ZdAG österr. Entomologen, **13.** (1).

— (1969): Bemerkungen zur Käferfauna der Lüneburger Heide. — Jahresh. Naturw. Verein Fürstentum Lüneburg, **31,** 5—20.

— (1974): Beitrag zur Variation einiger *Carabus*-Arten im Mittelgebirge. — Ent. Zeit. **84,** (8), 77—83.

— (1976): Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung *Carabus* in Griechenland und der Türkei. — Nouv. Rev. Ent. **VI,** 2, 117.

BONADONA, P. (1971): Catalogue des Coléoptères Carabiques de France. — Suppl. Nouv. Rev. Ent. Toulouse.

BREUNING, S. (1932—36): Monographie der Gattung *Carabus* L. — Best. Tab. d. europ. Col. Troppau.

CLEU, H. (1966): Les variations évolutives des Carabes du groupe du *Megodontus violaceus* L. en Europe occidentale et centrale. — Ann. Soc. ent. France II (4), 951—966.

— (1969): Révision des formes du phylum de *Megodontus violaceus* L. dans le peuplement de l'Europe, leur détermination et leur classification. — Bull. Soc. ent. France, **74,** 162—175.

FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (1964 u. folg.): Die Käfer Mitteleuropas. — Krefeld.

— (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. **2,** 24—35 Krefeld.

GEILER, H. (1974): Zur Aktivität und Dispersion der Carabiden in Fichtenforsten des Tharandter Waldes (Coleoptera, Carabidae). — Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **5,** (1), 1—71.

HENSELER, C. (1938): Die deutschen *Carabus*-Arten. — Decheniana, **97** B, 21—61.

— (1941): *Carabus violaceus* L. u. *purpurascens* F. — Entom. Blätter **37,** (3), 117—118.

HEPP, H. (1938): *Megadontus violaceus* L. und *Eucarabus monilis* F. aus der Umgebung von Frankfurt am Main und ihre Verbreitung in den Nachbargebieten (Col.). — Entom. Rundschau (1938) **17,** 185—187 und **18,** 189—192.

HEYDEMANN, B. (1960): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog, Teil 1, Spinnen (Araneae). 197 S. — Wiesbaden (Franz Steiner Vlg.).

HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer, Bd. **1,** 41—42. — Düsseldorf.

KIRCHNER, H. (1960): Untersuchungen zur Ökologie feldbewohnender Carabiden. — Diss. Köln.

KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana-Beihefte (Bonn) **13,** 1—20.

LAUTERBACH, A. W. (1964): Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. — Abh. Landesmus. Natkde. Münster-Westf., **26,** 1—103.

LINDROTH, C. (1945—49): Die fennoskandischen Carabidae I, 370—371, II, 150, III, — Vet. Vitt. Samh. Handl. (6) B, **4,** (Göteborg).

LÖSER, S. (1972): Art und Ursachen der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) im Grenzraum Ebene - Mittelgebirge. — Zool. Jb. Syst. **99,** 213—262.

MANDL, K. (1962): Die Carabenfauna des Schwarzwaldes. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. **8** (2), 305—308.

— (1962): Die fennoskandischen Formen des *Carabus violaceus* L. — Opus. Ent. **XXVII:** 3, 193—209.

— (1963): Grenzen der Möglichkeit einer Unterscheidung systematischer Einheiten durch morphologische Eigenschaften allein. — Zeitschr. Arb. österr. Ent. **15,** (1), 21—28.

— (1965): Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Carabenfauna des Schwarzwaldes. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz, N. F. **8,** (4), 569—575.

NEUMANN, U. (1971): Die Sukzession der Bodenfauna (Carabidae [Coleoptera], Diplopoda und Isopoda) in den forstlich rekultivierten Gebieten des Rheinischen Braunkohlenreviers. — Pedobiologia, **11,** 193—226.

THIELE, H. U. (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. — Z. Morph. Ökol. Tiere **53,** 387—452.

— & WEBER, F. (1968): Tagesrhythmen der Aktivität bei Carabiden. — Oecologia **1,** 315—355.

— (1968a): Was bindet Laufkäfer an ihre Lebensräume? — Naturw. Rd.sch. **21,** (2), 57—65.

— (1968b): Die Diplopoden des Rheinlandes. Decheniana, **120,** (1/2), 343—366.

— (1973): Physiologisch-ökologische Studien an Laufkäfern zur Kausalanalyse ihrer Habitatbindung. — Verh. d. Ges. f. Ökologie Saarbrücken, 39—54.

WEBER, F. (1966): Die tageszeitliche Aktivitätsverteilung von *Carabus cancellatus* ILL. und *nitens* L. unter künstlichen Belichtungsbedingungen. — Zool. Anz., **177,** 367—379.

Anschriften der Verfasser: Carl L. Blumenthal, Am Burghof 4, D-5210 Troisdorf
Dr. Christian Neudecker, Kandelstraße 6, D-7513 Stutensee 2
Dr. Ulrich Neumann, Klappengasse 44, D-6707 Schifferstadt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: BH_20

Autor(en)/Author(s): Blumenthal Carl Ludwig, Neudecker Christian, Neumann Ulrich

Artikel/Article: Carabus violaceus L. in der Rheinprovinz - Zur Verbreitung in der Eifel 10-21