

Artenschutz bei Insekten und anderen wirbellosen Tierarten

Remigius Geiser

Thematik

Ziel des vorliegenden Diskussionsbeitrages ist nicht die Darstellung der einzelnen Evertebratengruppen, ihres jeweiligen Gefährdungsgrades, Verlustbilanzen u.a. Hierüber können die bisher erschienenen Roten Listen – mit den unten genannten Einschränkungen – einen gewissen Überblick verschaffen.

Vielmehr wird versucht, allgemeinere Problemstellungen und mögliche Fehlentwicklungen, die sich aus der Naturschutzpraxis bei Insekten und anderen Wirbellosen ergeben, kritisch-konstruktiv zu beleuchten.

Der besondere Charakter öko-faunistischer Untersuchungen an Wirbellosen

Von den ca. 45–50.000 in der BRD lebenden Tierarten entfallen über 98% auf die Wirbellosen. Mit ca. 29.000 Arten oder rund 60% nehmen die Insekten davon den Hauptanteil ein (BLAB 1977). Zudem besiedeln die genannten Gruppen fast alle nur denkbaren terrestrischen und limnischen Ökosysteme, sowie Klein- und Kleinsthabitate in meist hoher Artenzahl und oftmals extrem spezialisierter Anpassung. Hierin liegt sowohl die Stärke als auch die crux der öko-faunistischen Erforschung solcher Tiergruppen:

Die Stärke insofern, als hierdurch potentiell sehr fein abgestimmte und alle denkbaren Teilsysteme erfassende biozönologische Analysen erzielbar sind.

Die crux liegt in der sehr schwierigen Nachweisbarkeit, Determinierbarkeit und Überschaubarkeit dieser überaus artenreichen Organismengruppen, die nicht selten in verhältnismäßig geringer Individuendichte eine sehr versteckte Lebensweise führen (ZWÖLFER 1980). Dennoch muß sich eine ernstgemeinte Naturschutzpraxis dieser Aufgabe stellen, wenn sie den Anspruch erhebt, natürliche Lebensgemeinschaften in allen ihren Bestandteilen wirksam zu bewahren.

Indikatoreignung

Tiergruppen mit so hoher Artenzahl und so unterschiedlichen Anpassungsmechanismen können grundsätzlich Indikatoren für fast alle erdenklichen biotischen und abiotischen Ökosystemqualitäten liefern, die den Landschaftsökologen und den Naturschützer interessieren. Aber:

Indikatoraussagen, die sich aus der Vegetationskartierung (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten u.a.) und aus der leicht sichtbaren Habitatstruktur ableiten lassen, können zwar prinzipiell auch mit wirbellosen Indikatoren erbracht werden. Dies würde jedoch einen über hundertfachen Aufwand erfordern, um zu ähnlich guten Ergebnissen zu gelangen. So gesehen ist also, vice versa, die Zusammensetzung der Vegetation und die Struktur eines Habitats ein guter Indikator für das Vorhandensein oder Fehlen vieler (jedoch längst nicht aller) Wirbellosen. Dies betrifft insbesondere viele oligo- und monophage Pflanzenfresser (z.B. Schnabelkerfe, Blattkäfer, Rüsselkäfer, Pflanzenwespen und viele Bienenarten), aber auch sonstige herbivore, epigäische und edaphische Formen, deren Existenz an bestimmte Bedingungen der Raumstruktur, des Makro- und Mikroklimas, der Höhenlage, des geographischen Areal und der Biotopgeschichte gebunden ist. Doch sind die genauen Kongruenzverhältnisse heute erst in mehr oder minder groben Umrissen bekannt. Meist bestehen sehr komplexe, multifaktorielle Verknüpfungen. Von voreiligen Schlußfolgerungen (z.B. vom Vorhandensein einer Wirtspflanze auf ihre monophagen Phytoparasiten) ist daher abzuraten. Die genaue

Ermittlung dieser Zusammenhänge muß nach wie vor ein langfristiges Ziel der freilandökologischen Grundlagenforschung bleiben, erlaubt sie doch eines Tages ziemlich abgesicherte Voraussagen über die Existenz zahlreicher Wirbelloser auf einem vegetationskundlich untersuchten Standort. Aus der Unzahl der Arbeiten hier nur eine geringe Auswahl: BARNDT 1976, FRANZ 1975, HEYDEMANN 1980, LAUTERBACH 1964, NAGEL 1975, PLATH 1972, REMMERT 1976, THIELE 1977, TIETZE 1973.

Ein sehr großer Teil der Wirbellosen entzieht sich jedoch jeglicher erkennbarer Verknüpfungen mit bestimmten Vegetationsverhältnissen: euryöke Räuber und Parasiten, Detritusfresser, Alt- und Totholzbewohner, Rohbodenbewohner, Dung- und Aasfresser sowie viele limnische Formen. Solche Organismen können, jedenfalls beim heutigen Stand unseres Wissens, auch aus der exakten Kenntnis einer Habitatstruktur und -ausstattung nicht mit brauchbarer Sicherheit vorausgesagt werden. Die genaue und abgesicherte Erforschung ihrer Biotopeinbindung, sowie der von ihnen indizierten Biotopqualitäten (Biotopgeschichte im Falle von wenig migrativen Formen oder Reliktarten, Jahreskleinklima, langjährige Durchschnitts- und Spitzenwerte mikroklimatischer Faktoren, mechanische, chemische oder radioaktive Belastung u.v.a.), bilden ebenfalls ein sehr verlockendes, häufig gewünschtes, jedoch von seiner umfassenden Verwirklichung noch weit entferntes Ziel landschaftsökologischer Grundlagenforschung. Spezifische Bedeutung kommt den Wirbellosen auch bei der Indikation kurzfristiger oder kürzlich stattgefundenen anthropogener Veränderungen bestimmter Umweltfaktoren zu: Aufgrund ihrer sehr schnell und sensibel reagierenden Populationsdynamik sind sie hier der meist langfristig indizierenden Vegetation klar überlegen.

Wollte man alle hier skizzierten Verknüpfungen für sämtliche Wirbellosen Mitteleuropas auch nur halbwegs zufriedenstellend untersuchen, so wären damit tausende von Fachspezialisten über viele Jahrzehnte hinaus beschäftigt. Dies wird auf absehbare Zeit jedoch nicht möglich sein. Bisherige Forschungsvorhaben mußten sich daher auf die Analyse ökologischer Verknüpfungen zwischen wenigen, mehr oder minder isoliert herausgegriffenen Umwelt-Parametern und ausgewählten Wirbellosengruppen in einem begrenzten zeitlichen und geographischen Rahmen beschränken. Die gewonnenen Ergebnisse erlauben Modellvorstellungen über mögliche ökologische Reaktionsnormen einiger Evertebratengruppen, die entweder attraktiv, wirtschaftlich bedeutsam oder methodisch leicht zu erfassen sind: Libellen, Heuschrecken, Großschmetterlinge, Laufkäfer, Spinnen, Landschnecken u.a., siehe z.B. BROCKSIEPER 1978, FRANZ 1975, GEISER 1979, HEYDEMANN 1980, JUNGBLUTH 1980, KINZELBACH 1980, KOTH 1974, LOHMANN 1980, SCHAEFER 1980, THIELE 1977.

Doch sind diese Ergebnisse statistisch, geographisch und zeitlich meist nicht hinreichend abgesichert, um bedenkenlos auf plötzlich drängende Fragen der Praxis übertragen zu werden. Die Chance kurz- und mittelfristiger Indikatoranalysen liegt also in einer weitestgehenden Absicherung des Ergebnishalts bei gleichzeitig strenger Beschränkung hinsichtlich der berücksichtigten Parameter und Tierarten.

Migration und Biotopvernetzung, Mindestareale

Fragen der Vernetzung und des Migrationsvermögens wirbelloser Tiere treten zunehmend in das Interesse der landschaftsökologischen und landschaftsplanerischen Praxis. Infolge

fortschreitender Zerstückelung und Verkleinerung bestehender Lebensräume und Beseitigung vorhandener Vernetzungsstrukturen erhebt sich die Frage nach der Vermeidbarkeit künstlicher Migrationsbarrieren und nach dem Flächenumfang sinnvoller Minimalareale. Die Frage der aktiven und passiven Migrationsfähigkeit wirbelloser Organismen bei der Besiedlung neugeschaffener Habitats gewinnt rasch an Bedeutung infolge der um sich greifenden Abkehr vom konservativen Naturschutz und der dabei praktizierten Neuschaffung von Ersatzbiotopen auf Kosten von Primärstandorten (s. GEISER 1979, RINGLER 1980).

Die Lösung der hier anstehenden Problematik stößt auf erhebliche methodische Schwierigkeiten und erfordert die Beschäftigung mehrerer Fachwissenschaftler über Jahrzehnte hinweg bei der Erarbeitung übertragbarer Ergebnisse anhand begrenzter Tiergruppen und einer konzentrierten Fragestellung. Solche Grundlagenforschung wäre jedoch von gravierender Bedeutung für Naturschutz und Landschaftsplanung und wird langfristig von einschlägiger Seite immer wieder dringlich gefordert werden.

Neben den Arbeiten von MADER 1979 existieren bisher wenig Ansätze für eine befriedigende Beantwortung der anstehenden Probleme.

Ökologische Stabilisierung

Daß zum stabilen Funktionieren natürlicher Ökosysteme die Existenz aller unter natürlichen Voraussetzungen beteiligten Organismenarten erforderlich ist, wird oft genug zur Begründung des Artenschutzes für bedrohte Wirbellose angeführt. Doch sind die äußerlich sichtbaren Auswirkungen der zeitweisen oder irreversiblen Eliminierung seltener und bedrohter Kleinorganismen meist kaum erkennbar. Zudem läßt sich in unserer heutigen Landschaft eine Vielzahl sekundär entstandener und selbstregulierter Ökosysteme beobachten, die ausschließlich von weitverbreiteten, wanderungsfreudigen und ökologisch anspruchslosen »Allerweltsarten« besiedelt sind.

Auch die vielfach postulierten, ökologisch stabilisierenden Wechselwirkungen zwischen Ausgleichsstrukturen (Hecken, Feldgehölze, Raine, Wege, Gräben, Böschungen u.a.) und angrenzenden Agrarflächen sind in der wissenschaftlichen Fachdiskussion sehr umstritten. Über verstreute Einzeluntersuchungen von modellartigem Charakter und meist begrenzter Anwendbarkeit hinausgehende, umfassende Großuntersuchungen liegen uns zu all diesen Fragestellungen noch nicht vor, siehe z.B. SCHERNEY 1955 und THIELE 1977.

Kartierungsmöglichkeiten

Ein flächendeckendes, lückenloses, fertig aufbereitetes Landschaftsdatennetz, in dem zumindest einige bedeutende und repräsentative Gruppen der Wirbellosen umfassend integriert sind, wird für Zwecke der Landschaftsplanung, der Naturschutzstrategie, der Flurbereinigung und des Straßenbaues, für die Erstellung von Raumordnungsplänen, Landschaftsplänen, Bebauungsplänen u.a. schon seit langer Zeit gefordert.

Im Bereich der Wirbellosen ist die Lage jedoch noch weitgehend desolat. Bedingt durch hohe Artenzahl, schwierige Koordination der weit verstreuten und meist durch andere Arbeiten belasteten Gruppenspezialisten, nicht zuletzt auch durch bisher allzu dürftige finanzielle Ausstattung der einzelnen Kartierungsvorhaben, konnten bisher meist nur sehr kleine, gut bekannte und häufig bearbeitete Gruppen in begrenztem geographischem Rahmen erfaßt werden. Das größte Problem im mitteleuropäischen Maßstab bildet jedoch die konkurrierende Existenz verschiedener Kartierungsvor-

haben mit unterschiedlichem, zum erheblichen Teil sich überlappendem geographischem Bezug, unterschiedlichen Erfassungs-, Aufbereitungs- und Darstellungsverfahren. Das Rasterkartierungsverfahren, in der Ornithologie durchaus zweckentsprechend, wurde oft schematisch auf die Erfassung von Wirbellosen übertragen und führte dann zum Verlust punkt- und flächenscharfer Informationen, die ja gerade von Wirbellosen in vorzüglicher Weise geliefert werden können.

Aus der Fülle der Aktivitäten sei hier nur das österreichische Projekt »Zoodat« genannt, das auf dem Gebiet der Wirbellosen bisher am erfolgreichsten ist (REICHL 1975, REICHL & GEPP 1977).

Hinsichtlich der aufzunehmenden Daten können zwei Kategorien unterschieden werden:

Von einschlägig arbeitenden Institutionen, Vereinen und vor allem auch Privatpersonen werden seit ca. 200 Jahren faunistische Publikationen, Tagebücher, Karteien und insbesondere auch Materialaufsammlungen erstellt, sodaß mittlerweile bereits Millionen faunistischer Einzeldaten über mitteleuropäische Evertibraten vorliegen. Dieses Datenmaterial ist relativ billig: Es braucht lediglich aufbereitet zu werden. Die Nachteile: mangelnde Aktualität, meist sehr ungenauer topographischer Bezug, bei alten Daten oftmals taxonomische Unzuverlässigkeit.

Diese Nachteile können umgangen werden durch aktuell angestrebte Geländekartierungen von Wirbellosen nach festgelegten Richtlinien. Die Erarbeitung solcher Daten ist insgesamt jedoch ziemlich aufwendig. Die disziplinierte Beteiligung von Amateuren an scharf umrissenen Kartierungsprogrammen ist in deutlich geringerem Umfang zu erwarten als in der Ornithologie, da Hobbyentomologen u.a. zahlenmäßig geringer vorhanden (ca. 1000–2000 ernsthafte Entomologen in der BRD) und an stärker divergierende Einzelinteressen und Spezialdisziplinen gebunden sind. Doch sollte die Mitwirkung des Einzelnen zumindest an der Aufarbeitung des von ihm selbst im Rahmen unabhängiger Untersuchungen erhobenen Datenmaterials grundsätzlich angestrebt werden.

Zur Literatur siehe u.a. PLACHTER 1980.

Inventarisierung von Biotopen

Um z.B. über 95% der Käferarten zu erfassen, die eine bestimmte, naturnahe, einheitliche Fläche von ca. 1 ha Ausdehnung besiedeln, ist ein Fachmann etwa 1 Jahr lang voll beschäftigt. Daraus ergibt sich, daß halbwegs vollständige Inventarisierungen von Einzelbiotopen zur Zeit nur für Objekte von besonderer Bedeutung durchgeführt werden können (NSGs, NSG-Vorschläge, NDs, ND-Vorschläge, Beweissicherungsflächen u.a.). Auch hier hat die Forschungstätigkeit von Amateuren oftmals große Bedeutung, wie beispielsweise die Buchreihe »Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs« positiv demonstriert. Weiterhin wäre hier an die Vergabe von »Patenschaften« für bestimmte Biotopflächen an interessierte Amateure zu denken, deren Aufgabe die regelmäßige Begehung und Zustandserfassung des Geländes, die rechtzeitige Meldung von Schäden und die langfristige Inventarisierung bezüglich der jeweils bearbeiteten Tiergruppe wäre.

Pestizidwirkung

Unter den spezifischen Gefährdungsursachen für Wirbellose nehmen die jeweiligen Pestizide (Insektizide, Acarizide, Molluskizide usw.) einen sehr bedeutenden Platz ein. Über ihre Wirkung bei unmittelbarer Applizierung konnten bereits brauchbare Untersuchungsergebnisse erzielt werden: Die einzelnen Arten der Wirbellosen reagieren (je nach Lebensweise und physiologischer Veranlagung) sehr unterschiedlich, in

vielen Fällen sehr empfindlich, was vor allem bei bedeutenden Öko-Regulatoren (Räuber, Parasiten u.a.) die bekannten Negativfolgen nach sich zieht, s. SCHERNEY 1955, THIELE 1977.

Über die Auswirkung von Pestiziden, die auf dem Luft- oder Wasserweg in nicht unmittelbar behandelte, naturnahe Flächen eindringen, liegen bisher keinerlei brauchbare Untersuchungsbefunde vor, sodaß intensive Agrarflächen, die an Schutzgebiete und Biotope angrenzen, hinsichtlich der Gefährdung der Wirbellosen weiterhin sehr kritisch betrachtet werden müssen.

Lichtwirkung auf nachtaktive Fluginsekten

Daß nächtliche Lichtquellen immense Insektenmengen anziehen und abfangen, ist allgemein bekannt. Es besteht daher eine dringende Forderung nach Untersuchungen über folgende Fragestellungen:

- Einzugsbereich der Lichtquellen;
- tatsächliches Ausmaß der biologischen Schäden und Verluste;
- Möglichkeiten zur Minderung der Verluste durch Verwendung anderer Wellenfrequenzen und zeitweise Abschaltung der Emissionsquellen.

In diesem Zusammenhang müssen auch die neuerdings produzierten Stechmückenabfängergeräte diskutiert werden, womit UV-geköderte Nachtinsekten elektrisch verschmort werden.

Gefährdete Sonderstandorte von Wirbellosen

Unter den zahllosen Habitaten wirbelloser Tiere lassen sich einige Grobtypen erkennen, welche vegetationskundlich nicht oder schlecht zu erfassen sind und deshalb in der bisherigen Naturschutzpraxis stark benachteiligt wurden. Es sind dies Wildbäche, vegetationsarme Kleingewässer, Rohbodenstandorte aller Art, sowie Alt- und Totholzbestände.

Diese Standorte bergen oftmals extrem reliktäre Arten von Kleinorganismen (GEISER 1980 b). Alte Bäume kommen fast nur noch im Siedlungs- und Erholungsbereich des Menschen vor und werden durch baumchirurgische Sanierungsmaßnahmen biologisch konsequent entwertet. Hier erwächst dem Gesetzgeber durch die Änderung der Haftungspraxis für herabfallende Holzteile eine sehr dringende Aufgabe im Sinne der Rettung letzter Reststandorte.

Forschung und Lehre

Der wissenschaftliche Wert faunistischer und taxonomischer Forschung wird an den biologischen Fakultäten vieler deutscher Universitäten grundsätzlich oder faktisch bestritten, sodaß Hochschulabgänger mit fundierter Formenkenntnis einheimischer Arten und hinreichender freiland-ökologischer Erfahrung selten sind, was auch bei Wirbellosen zu einem erkennbaren Mangel qualifizierter Fachkräfte führt. Hochschulinstututen der Fachrichtung Landschaftspflege fehlt hingegen oftmals das nötige zoologische Grundrüstzeug. Mit der zunehmenden Bedeutung der landschaftsökologischen Forschung muß also wieder eine Aufwertung der öko-faunistischen und taxonomischen Studienrichtungen an unseren Universitäten einhergehen (ZWÖLFER 1980).

Rote Listen

Daß Rote Listen für einheimische Wirbellose (BLAB 1977, KOCH 1977, 1979a, 1979b, RIESS 1976) heute noch sehr unvollständig vorhanden sind und mit unterschiedlich strengen Bewertungsmaßstäben erarbeitet wurden, muß dem jun-

gen Forschungszweig des Evertbraten-Artenschutzes zunächst verziehen werden.

Viel weitreichendere Fehlentwicklungen können sich jedoch aus einer falschen Interpretation der Roten Listen Wirbelloser ergeben. Während Artenschutz bei Wirbeltieren durchaus auch den Schutz der betreffenden Arten vor unmittelbarer Verfolgung, Fang und Tötung durch den Menschen beinhaltet, kann der Artenschutz bei Wirbellosen sinnvoll nur den Schutz vor der Schädigung ihrer Biotope bedeuten. Unmittelbare Verfolgung, z.B. durch Insektensammler, ist mit Sicherheit zu weniger als 1 Promille und nur in sehr vereinzelten Fällen am Rückgang der heimischen Insektenarten beteiligt. Eine entsprechende Fehlinterpretation führt zum Gegenteil dessen, was Rote Listen beabsichtigen: Der faunistische Forscher wird vergrämt, während von den wahren Gefährdungsursachen abgelenkt wird.

Bundesartenschutzverordnung

Mit der »Verordnung über besonders geschützte Arten wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen« hat der Deutsche Bundestag am 25. August 1980 eine Rahmengesetzgebung verabschiedet, die in entomologischen Vereinen und auf Fachtagungen heftige Diskussionen auslöste. Zwei Problemkreise wurde dabei herausgehoben:

a) Die fachliche Kompetenz der Bearbeiter wurde angegriffen am Beispiel der Arten, deren Gefährdungsgrad in eklatanter und offenkundiger Weise fehlinterpretiert wurde. In diesem Zusammenhang wurde angemerkt, daß trotz des erkennbaren Mangels an Fachspezialisten bedeutende entomologische Vereinigungen zu dem Gesetz nicht gehört wurden, sondern die fertigen Tatsachen aus der Zeitung erfuhren.

b) Der weitaus gravierendere Vorwurf war, daß durch das ausgesprochene Sammelverbot für attraktive Insektenarten die entomologische Forschung in einschneidender und weitgehend unbegründeter Weise behindert wird, während gleichzeitig den fortwährenden Biotopschädigungen, denen 99,9% des Insektenartenrückganges anzulasten sind, kein erkennbarer Einhalt geboten wird.

Vor dem Hintergrund dieser Auseinandersetzung muß allen Stellen, die mit der Durchführung und Überwachung des neuen Artenschutzgesetzes befaßt sind, dringend von einer allzu restriktiven Handhabung desselben gegenüber Amateurentomologen abgeraten werden, da ein sehr großer Teil unseres entomofaunistischen Wissens von daher stammt, s. GEISER 1980a, SCHMIDT 1981. Die Entomologie steht hier an einem Scheideweg.

Literatur

(Es konnten nur einige wenige Arbeiten aus neuerer Zeit angeführt werden.)

ANT, H., 1976:

Arealveränderungen und gegenwärtiger Stand der Gefährdung mitteleuropäischer Land- und Süßwassermollusken. - Schr.-R. f. Vegetationskunde 10: 309-339.

BARNDT, D., 1976:

Das Naturschutzgebiet Pfaueninsel in Berlin. - Faunistik und Ökologie der Carabiden. - Diss. FU Berlin.

BLAB, J., et al. 1977:

Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Kilda, Greven.

BROCKSIEPER, R., 1978:

Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn. - Decheniana-Beihfte (Bonn) 21: 1-141.

- FRANZ, H., 1975:
Die Bodenfauna der Erde in biozönotischer Betrachtung, Teil I und II. – Franz Steiner, Wiesbaden.
- GEISER, R., 1979:
Die Käferfauna der Fichten-Rindenhaufen im Forstenrieder Park bei München. – Ent. Arb. Mus. Frey 28: 171–228.
- dito, 1980a:
Zur Situation der entomofaunistischen Forschung, in: 8. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 29,3: 33–50.
- dito, 1980b:
Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. – Schr.-R. Naturschutz und Landschaftspflege 12: 71–80.
- HEYDEMANN, B. / MÜLLER-KARCH, J., 1980:
Biologischer Atlas Schleswig-Holstein. – Karl Wachholtz, Neumeister.
- HORION, A., 1941–74:
Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 1–12. – Diverse Verlage und Erscheinungsorte.
- JUNGBLUTH, J., 1980:
Probleme und Möglichkeiten des Arten- und Biotopschutzes bei Muscheln. – Natur und Landschaft 55,1: 9–12.
- KINZELBACH, R., 1980:
Limnische Lebensräume – limnische Wirbellose. – dito, 18–19.
- KOCH, K., et al., 1977:
Rote Liste der im nördlichen Rheinland gefährdeten Käferarten mit einer Liste von Bioindikatoren. – Ent.Bl. 73, Sonderheft.
- KOCH, K., & NIEHUIS, 1979:
Rote Liste der gefährdeten Käferarten von Rheinland-Pfalz, 1. Teil. – Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 1, 2: 169–186.
- KOCH, K., 1979:
Materialien zu einer „Roten Liste“ der wasserbewohnenden Käfer von Rheinland-Pfalz. – dito, 303–306.
- KOTH, W., 1974:
Vergesellschaftung von Carabiden bodennasser Habitate des Arnsberger Waldes verglichen mit Hilfe der Renkonen-Zahl. – Abh. Landesmus. Natk. Münster in Westf. 36, 3: 1–43.
- LAUTERBACH, A.-W., 1964:
Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. – dito 26,4 1–103.
- LOHMANN, H., 1980:
Faunenliste der Libellen (Odonata) der BRD und Westberlins. – SIO Rapid Communications 1.
- MADER, H.-J., 1979:
Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetern der Waldbiozönose. – Schr.-R. Landschaftspf. Naturschutz 19: 1–131.
- NAGEL, P., 1975:
Studien zur Ökologie und Chorologie der Coleopteren xerothermer Standorte des Saar-Mosel-Raumes mit besonderer Berücksichtigung der die Bodenoberfläche besiedelnden Arten. – Diss. Saarbrücken.
- PLACHTER, H., 1980:
Grundsätze und Praxis des Tierartenschutzes in Bayern. – Schr.-R. Naturschutz und Landschaftspflege 12: 7–15.
- PLATH, D. / WITZKE, G., 1972:
Beitrag zur Coleopterenfauna von Schwabenheim/Selz, Carabidae und Catopidae. – Dtsch. Ent. Z.N.F. 19, IV–V: 335–356.
- REICHL, E., 1975:
Zoodat, die tiergeographische Datenbank Österreichs. – Verh. 6. Int. Symp. Entomofaunistik in Mitteleuropa: 143–160.
- REICHL, E., & GEPP, J., 1977:
Computer-unterstützte lokalfaunistische Datenerfassung am Beispiel der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 107: 207–215.
- REMMERT, H., 1976:
Mehrjährige ökologische Untersuchungen in einem süddeutschen Mesobrometum. – Verh. Ges. Ökol. Göttingen: 275–278.
- RIESS, W., et al., 1976:
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern, 1. Fassung. – Schr.-R. Naturschutz und Landschaftspflege 7.
- RINGLER, A., 1980:
Arten- und Biotopschutz im Alpenvorland. – Jahrb. Ver.-Schutz der Bergwelt 45: 77–123.
- SCHAEFFER, M., 1980:
Gedanken zum Schutz der Spinnen. – Natur und Landschaft 55, 1: 36–38.
- SCHERNEY, F., 1955:
Untersuchungen über Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung räuberisch lebender Käfer in Feldkulturen. – Z. Pflanzenschutz Pflanzenbau 2: 49–73.
- SCHMIDT, F., 1981:
Die Entomologie am Scheideweg? Vorschläge für die praktische Anwendung der Bundesartenschutzverordnung. – Ent. Z. 91, 14: 156–168.
- THIELE, H.-U., 1977:
Carabid Beetles in Their Environments. – Zoophysiology and Ecology 10.
- TIETZE, F., 1973–74:
Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer des Grünlandes im Süden der DDR, Teil I bis V. – Hercynia (Leipzig) N.F. 10–11.
- ZWÖLFER, H., 1980:
Artenschutz für unscheinbare Tierarten? – Schr.-R. Naturschutz und Landschaftspflege 12: 81–88.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Remigius Geiser
Ludwig-Thoma-Straße 2B
D-8044 Unterschleißheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [9_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Geiser Remigius

Artikel/Article: [Artenschutz bei Insekten und anderen wirbellosen Tierarten 29-32](#)