

Linzer biol. Beitr.	27/2	1089-1097	29.12.1995
---------------------	------	-----------	------------

Die Bedeutung von Ameisen (Formicidae) in der Naturschutzplanung

A. SCHULZ

Abstract: In this article it's presented, how far ants (Formicidae) are suited for statements about the quality of investigation fields. It can be shown, witch reasons are responsible for the absence of the widespread and ecologically important family of Formicidae in "Gutachtenserhebungen". Methodical and ecological advantages are listed, which allow the regularly inclusion of ants as indicatorical insect group in the "Naturschutzplanung".

1. Einleitung

In den letzten 15-20 Jahren hat sich in Politik und Bevölkerung die Einstellung zum Thema Naturschutz dahingehend verändert, daß unsere Umwelt geschont und möglichst geschützt werden soll. Nicht zuletzt durch die zunehmenden Kosten, die durch Umweltschäden hervorgerufen werden, ist eine verstärkte Handlungsbereitschaft erkennbar. Konzepte wurden und müssen auch in Zukunft entwickelt werden, um eventuelle Schäden und damit verbundene Kosten zu verhindern oder wenigstens zu verringern.

Eine Möglichkeit besondere oder einzigartige Lebensräume (Flächen) zu erhalten besteht darin, sie unter Naturschutz zu stellen *¹. Eine solche Unterschutzstellung muß durch Fachgutachten begründet werden. Deswegen sind in den letzten Jahren zahlreiche Gutachten erhoben worden, deren Zielsetzung unter anderem es ist, Inventarisierungslisten der vorhanden Tier- und Pflanzengemeinschaften zu erstellen. Gleichzeitig wird eine Qualifizierung der vorgefundenen Zönosen und der einzelnen Arten durchgeführt. Die daraus ableitbaren ökologischen Daten können für Pflegepläne oder für eine Eingriffsplanung genutzt werden. Für diese Inventarisierungslisten werden bestimmte Tier- und Pflanzengruppen verwendet, deren Ökologie und Faunistik gut bekannt ist.

*¹ Sicherlich ist hier ein sehr weites Feld an Möglichkeiten gegeben, Naturschutzgebiete zu verwalten. Diese Möglichkeiten reichen von einer Sukzession zu einem "Endstadium", oder der Pflege einer Fläche, die gezielte Maßnahmen zum Erhalt eines "Jetztzustandes" beinhalten können.

2. Ameisenlisten als Bestandteil von Gutachten

Im Verlauf der letzten Jahre wurden Gutachten für größere Bauvorhaben und über die Schaffung von Naturschutzgebieten oder deren Pflege, erstellt. Bei der Durchsicht publizierter Arbeiten, deren Daten auf staatlich in Auftrag gegebene Gutachten beruhen, fällt auf, daß Ameisen selten und meist nur fragmentarisch (RIEMANN 1987a, 1987b, 1988), in solche Maßnahmen einbezogen wurden.

Hierfür gibt es zwei wichtige Gründe. Anders als z. B. in der Schweiz hat in Deutschland die wissenschaftliche, oder allgemein naturkundliche Arbeit an Ameisen im Bereich der Taxonomie keine Tradition. Andererseits wird in Deutschland die Forschung an Ameisen in den Bereichen Ethologie, Ökologie und neuerdings Soziobiologie an den Universitäten sehr wohl gepflegt und hat in der Weltliteratur einen hohen Stellenwert (HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Aber ohne die Unterstützung durch Taxonomen müssen Forscher aus den oben genannten Fachrichtungen teilweise auf Namensstellvertreter ausweichen (z. B. *Lasius* spp 1 u.s.w.) oder benutzen möglicherweise falsche Artnamen zur Klassifizierung ihrer Untersuchungsobjekte. Aufgrund der wenigen aktiven Ameisentaxonomen in Deutschland werden im Bereich des Naturschutzes, besonders in Fachgutachten, Ameisen schlicht und ergreifend weggelassen, oder nur unzureichend einbezogen. Etwas anders sieht die Situation bei den hügelbauenden Waldameisen aus. Über Waldameisen (*Formica* spp.) sind wesentlich mehr Daten verfügbar, weil sie schon seit langer Zeit eine große Anhängerschaft, sowohl in der Forstwirtschaft als auch in der Lehre besitzen.

Der zweite Grund für das Fehlen von Ameisen in Gutachten liegt in der Komplexität der Familie und ihrer schwierigen taxonomischen Auswertung (Bearbeitung). Oft genügt eine kurze Einarbeitung nicht, um sichere Determinationen vorzunehmen, wie es etwa bei Heuschrecken (Saltatoria) oder Libellen (Odonata) üblich ist. Durch die allgemein schlechten taxonomischen Kenntnisse in der Familie der Formicidae und das zusätzliche Fehlen von Verbreitungsdaten, muß man immer wieder mit Neufunden rechnen, die in den einschlägigen älteren Bestimmungsschlüsseln nicht aufgeführt sind. Besonders in Extrembiotopen können unbekannte Arten auftreten, deren Zuordnung sogar dem einstudierten Taxonomen große Probleme bereiten.

Als Standardwert zur Determination von Ameisen können die Bestimmungsbücher von KUTTER (1977a, 1977b) genannt werden, die aber mittlerweile nicht mehr den neuesten Stand der Wissenschaft repräsentieren. Eine deutliche Verbesserung ergeben die Revisionen von SEIFERT (1988a, 1988b, 1990a, 1991, 1992). Allerdings ist zu erwarten, daß diese neuen Publikationen erst in den nächsten Jahren bekannter werden und eine breite Anwendung finden.

3. Argumente zum Einsatz von Ameisen in Gutachten und ein Vergleich zu anderen aculeaten Hymenoptera

Regelmäßig werden aculeate Hymenoptera aus vier Familien in Gutachtenserhebungen einbezogen und genießen hier fast einen obligaten Status (z. B. RISCH 1993). Es sind dies die Bienen (Apidae), die Faltenwespen (Vespidae), die Wegwespen (Specidae) und die Grabwespen (Pompilidae). Diese werden in ihrer Gesamtheit wegen der oft starken ökologischen Einnischung, ihrer Beliebtheit in der Fachwelt (taxonomisch besser bearbeitet und oft "ästhetisch"), ihres Artenreichtums und, damit verbunden, ihres regelmäßigen Auftretens in allen Biotopen, für Fachgutachten verwendet. Dagegen erscheinen Ameisen, wie oben dargestellt, nur sehr spärlich in diesen Gutachten, obwohl sie z. B. einen hohen Anteil an der Gesamtbiomasse in einem Biotop ausmachen (Zusammenfassung bei HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Weiterhin von Bedeutung sind folgende 8 Punkte die eine Einstufung der Formicidae als wichtige Indikatorgruppe zulassen (siehe auch SEIFERT 1994) und weswegen mögliche Probleme der taxonomischen Bearbeitung nicht verdrängt, sondern gelöst werden sollten.

3.1. Ameisen kann man mit fast allen automatischen Fallensystemen nachweisen, aber auch leicht durch direktes Aufsammeln. Als erste Methode soll das gezielte Suchen nach Nestern aufgeführt werden. Solche Nester findet man sowohl unter Steinen, in am Boden liegenden Ästchen, in der Krone von Bäumen oder in deren Rinde, aber auch in Torfmoospolstern von Mooren und Sümpfen.

Die ungeflügelten Arbeiter foragieren größtenteils auf der Erdoberfläche (epigäisch) und können in Barberfallen, Leimfallen oder mit Gelbglassfallen nachgewiesen werden. Möglich ist auch das Anlocken der Tiere mit Fraßfallen. Teilweise sind auch rein unterirdisch lebende (cryptogäische) Arten von Relevanz. Diese Arten können mit Berleseapparaten, (BESUCHET et al 1987) oder durch Sieben erfaßt werden.

Im Gegensatz dazu stehen die zumeist geflügelten Geschlechtstiere. Sie lassen sich besonders gut durch Leuchtfallen aber auch in Malaisefallen (TOWNES 1972) z. T. mit hoher Artzahl nachweisen. Zusätzlich könnte man an besonders exponierten Plätzen, auf denen einzelne Bäume stehen Leimfallen aufstellen (DUELLI, NÄF & BARONI URBANI 1989) oder Tiere wiederum mit Gelbglassfallen anlocken. Fensterfallen eignen sich ebenfalls zum Fangen von Geschlechtstieren. Allerdings ist bei Geschlechtstierfängen der Einwand notwendig, daß solche Tiere auch von anderen Flächen immigrieren könnten. Deswegen sollten diese Nachweise nur als zusätzliche Informationsquelle genutzt werden, gerade dann, wenn es sich um kleine Flächen (ca. >10 Hektar) handelt.

Bei Anwendung mehrerer Fangmethoden innerhalb eines Jahreszyklus kann der überwiegende Anteil der Formicidae auf einer Untersuchungsfläche nachweisen werden *2.

3.2. Eine Besonderheit in der Familie der Formicidae ist die große Häufigkeit sozialparasitischer Arten, die eine interessante Bereicherung bei Gutachtenserhebungen ergeben können. Als Sozialparasiten gelten alle Arten, die zumindest einmal in ihrem Lebenszyklus auf die Hilfe einer anderen Ameisenart angewiesen sind. Darunter fallen z. B. verschiedene Formen der Koloniegründung, bei denen in der Regel das Parasitenweibchen in ein Wirtsnest eindringt, die legitime Wirtskönigin eliminiert oder eliminieren läßt, so daß im nachhinein nur Brut des Parasitenweibchens aufgezogen wird und so der Staat übernommen wird. Andererseits kann durch das permanente Fehlen einer Arbeiterkaste eine Sozialparasitenart vollständig auf die Hilfe eines Wirtes angewiesen sein, um reproduktiv bleiben zu können. Eine der spektakulärsten Erscheinungen einer sozialparasitischen Lebensweise findet man bei den Duloten, den Sklavenräubern. Bei diesen Arten ist die Arbeiterkaste nicht in der Lage sich selber zu ernähren, oder die eigene Brut aufzuziehen. Um eine Versorgung zu gewährleisten werden Sklaven benötigt, die auf Raubzügen erbeutet werden.

Erstaunlich und speziell innerhalb der Fragestellung dieses Artikels von Wichtigkeit ist die prozentuale Artenhäufigkeit der Sozialparasiten in den gemäßigten Breiten. In der Schweiz sind nach KUTTER (1969) knapp 1/3 aller Arten Sozialparasiten. Allein durch diese Häufigkeit scheint es lohnenswert, eine umfassendere Analyse vorzunehmen, um darzustellen, inwieweit Sozialparasiten als Indikatorarten genutzt werden können.

3.2.1. Sozialparasiten sind zwangsläufig nicht so häufig wie ihre Wirtsarten. Durch den Nachweis einer dichten Sozialparasitenpopulation auf einer Untersuchungsfläche kann man mit Besonderheiten eines untersuchten Biotops rechnen. Darunter kann man lange Zeiträume gleichbleibender biotischer und abiotischer Faktoren zählen, aber auch für unsere Breiten besonders herausragende klimatische Verhältnisse.

3.2.2. Sozialparasiten benötigen normalerweise große volkreiche Wirtspopulationen um selber reproduktiv zu sein. Es ist nur ausnahmsweise möglich auf einer Fläche im Pionierstadium Sozialparasiten nachzuweisen. Erst wenn im Verlauf vieler Jahre eine genügend große Nestdichte des Wirtes erreicht ist, kann mit einem regelmäßigen Auffinden eines Sozialparasiten gerechnet werden. Aufgrund solcher Daten können Angaben zur Stabilität der Umweltbedingungen in einem Biotop über Jahre hinweg gemacht werden.

*2 Bei der Bewertung von Ameisen eignen sich automatische Fallensysteme nicht für quantitative Aussagen (SEIFERT 1990b)

3.2.3. Sozialparasiten haben eine wesentlich größere Präferenz an ihre Umgebung als ihre Wirte. So ist häufig festzustellen, daß eine Wirtsart eine weite Verbreitung aufweist, der Sozialparasit aber an einen speziellen Lebensraum gebunden ist. So ist z. B. der Sozialparasit *Teleutomyrmex schneideri* nur im Hochgebirge nachgewiesen (BUSCHINGER 1995), während die Wirtsart *T. impurum* auch häufig im Flachland nistet. Der Sozialparasit *Sifolinia karawajewi* ist nur in sehr feuchten Biotopen (Moore, Sümpfe) nachzuweisen, wogegen die Wirtsgattung *Myrmica* eine weite Verbreitung aufweist. Oder *Polyergus rufescens*, der offensichtlich xerothermophile Habitate bevorzugt, während Arten der Wirtsgattung *Formica* oft anspruchslos in der Wahl ihrer Habitate sind.

3.3. Ameisen können als quasi "sessil" eingestuft werden. Gemeint ist damit die stationäre Lage der Nester (nur selten finden Nestumzüge statt, bei denen nur geringe Distanzen zurückgelegt werden). Ein Nest ist somit nur dort anzutreffen, wo die entsprechenden ökologischen Anforderungen einer Art auf längere Zeit erfüllt sind.

3.4. Ameisennester erreichen unter günstigen Bedingungen ein sehr hohes Alter. Korrelierend mit dem Alter des Nestes ist oft das Alter der Königin, die bei einigen Arten nachweislich (in KUTTER 1977a) über 28 Jahre alt werden kann. Als besonderes, zumindest hypothetisches Beispiel, kann man hier die polygynen (mehrere Königinnen) Nester der Waldameisenart *Formica polyctena* LINNÉ 1758 erwähnen. Solche Nester können, sofern es keine tiefgreifenden langanhaltenden Veränderungen der Standortfaktoren gibt, wesentlich älter werden als eine Menschengeneration. So kann über das Alter eines Nestes (ablesbar z. B. an der Größe) entschieden werden, über welche Zeiträume die Bedingungen für die Existenz einer bestimmten Ameisenart auf einer Fläche gleich geblieben sind (siehe Punkt 5!). Alle anderen sozialen oder eusozialen Aculeaten sind dagegen in unseren Breiten nur über eine Vegetationsperiode überlebensfähig (Vespiden können in Nordafrika 2-3 Vegetationsperioden überleben).

3.5. Durch die Langlebigkeit der Ameisennester und ihrer sozialen Struktur ist nicht zu erwarten, daß eine einmal etablierte Art auf kurze (ca. 1-3 Jahre), wenn auch heftige Umweltveränderungen mit Aussterben reagiert. SEIFERT (1994) nennt dieses Phänomen "Kurzzeitgedächtnis eines Standortes".

3.6. Die Artenvielfalt der Formicidae ist geringer als z. B. die der Wildbienen, von denen etwa 500 in Deutschland bekannt sind (WESTRICH 1989). Sicherlich stellt die geringere Artenvielfalt der Ameisen in Bezug auf Naturschutzfragen - realistisch 110 Formicidae in Deutschland - auf den ersten Blick ein Problem dar, das sich jedoch relativiert, wenn man nicht nur nach der Länge von Inventarisierungslisten schaut. Außerordentlich wichtig ist die Tatsache, daß trotz der geringen Artzahl der Ameisen, ein sehr hoher Prozentsatz als gefährdet eingestuft wird, was in etwa korreliert

mit einer engen Einnischung dieser Arten. Repräsentativ für einen Vergleich sind hier die Arbeiten von WESTRICH (1989, 1990) und SEIFERT (1993, 1994), die jeweils fast gleich große Gebiete behandeln und erst vor relativ kurzer Zeit publiziert wurden ^{*3}. Danach sind für Baden-Württemberg 429 Bienenarten nachgewiesen, von denen 57% in der Roten Liste aufgeführt sind (WESTRICH 1989, 1990). Ameisen sind in Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen mit 87 Arten vertreten, von denen 64% in der Roten Liste aufgeführt sind. Aufgrund dieser Zahlen ist zu erwarten, daß prozentual mehr Ameisenarten als "bedroht" einzustufen sind als Bienenarten. Sie können ein regionales Verbreitungsareal besitzen, oder haben sehr spezielle Ansprüche (siehe Punkt 3.3, und 3.7) an das besiedelte Biotop. Aufgrund dieser Eigenschaften können wichtige Daten für Fachgutachten gewonnen werden.

3.7. Trotz der relativ geringen Artenvielfalt der Ameisen in Mitteleuropa lassen sich eine Reihe von Arten als Spezialisten bezeichnen. Eine kleine Auswahl dieser Arten sind z. B. die "Moorameisen" *Myrmica gallienii*, *Myrmica vandeli*, (MÜNCH & ENGELS 1994) *Formica transkaukasica* und *Formica uralensis*, Arten xerothermophiler Habitats, wie *Crematogaster* spp., *Tetramorium* aff. *turcomanicum*, *Camponotus aethiops*, *C. fallax*, *C. lateralis* oder *C. piceus*, Arten offener Sandhabitats wie *Manica rubida* oder *Formica cinerea* und *Formica selysi*. Aufgrund dieser deutlich ausgeprägten Spezialisierung sind Ameisen ungemein interessante Bioindikatoren.

3.8. Untersuchungen die in den Tropen durchgeführt wurden (Zusammenfassung bei: HÖLDOBLER & WILSON, 1990), lassen eine ausgeprägte Dominanz erkennen, die sich sowohl an der hohen Ausnutzung von Nischen, an der hohen räuberischen Aktivität und nicht zuletzt an dem hohen Gewichtsanteil an der Gesamtfauuna ablesen läßt. Somit haben Ameisen einen nicht unerheblichen Einfluß auf das terrestrische tropische Ökosystem.

Weniger gut untersucht ist dieser Einfluß der Ameisen in den gemäßigten Breiten. Aufgrund hoher Nestdichten auf bestimmten Flächen (z. B. 1-2 *Myrmica*-nester pro m² in Mooren mit Torfmoosauflage) ist mit einer ähnlichen Beeinflussung in der gemäßigten Klimazone zu rechnen.

4. Diskussion

Zweifellos gehört das Sozialleben der Ameisen zu einem der interessantesten Phänomene in der belebten Natur, das in Zukunft besonders an den Hochschulen ein zunehmendes Interesse hervorrufen wird (hier Evolution und Soziobiologie).

^{*3} Bedauerlicherweise gibt es keine neuere Rote Liste Deutschland für Ameisen. Die fast schon antiquarische Rote Liste von 1982 (PREUSS 1982) ist für die Bewertung von Ameisen nicht zu gebrauchen!

In der speziellen Fragestellung dieses Artikels ist es nach Auffassung des Autors und Auswertung der Literatur (z. B.: AMBACH 1994; ASSING 1994; MÜNCH 1983; WOLLMANN 1993) unverständlich, weshalb die Familie der Formicidae nicht verstärkt in Fachgutachten einbezogen wird. Sicherlich war es in der Vergangenheit nicht leicht, Ameisen sicher zu determinieren. In den Arbeiten von SEIFERT (1988a, 1988b, 1990a, 1991, 1992) sind jedoch die problematischen Gruppen revidiert worden und die einzelnen Arten können besser mit Namen belegt werden. Aufgrund der oben erwähnten Literaturlauswertung ist weiterhin ersichtlich, daß in den letzten 10 Jahren wesentlich mehr faunistische und ökologische Arbeiten über Ameisen in Deutschland verfaßt wurden, als in den 30 vorangegangenen Jahren. Die Ergebnisse dieser neuen Untersuchungen können problemlos als Informationsquelle für Fachgutachten verwendet werden.

Weiterhin können Ameisen, wie kaum eine andere Gruppe sehr leicht durch verschiedene Fangmethoden nachgewiesen werden. Für bisher in Auftrag gegebene Gutachten wurden bestimmte Fallentypen (z. B. Barberfallen) standardgemäß aufgestellt, wodurch klar ist, daß auch Ameisen in diesen Fallen enthalten waren. Ein Mitbearbeiten dieses Materials ist, da es schon vorhanden ist, mit nur geringen Mehrkosten verbunden. Die ökologisch wichtige Familie der Formicidae wird als solche nicht erkannt. Ferner kann festgestellt werden, daß unter den Ameisen eine Vielzahl von Spezialisten zu finden ist, die den Wert der Ameisen als spezielle Bioindikatoren verdeutlichen.

Abschließend ist zu hoffen, daß sich die auftraggebenden Institutionen, dazu entschließen werden, Bewertungen von Flächen durch möglichst weitgefächerte Indikatorgruppen zu begründen.

Zusammenfassung

In diesem Artikel wird dargestellt, inwieweit sich Ameisen (Formicidae) eignen, Aussagen über die Qualität von Untersuchungsflächen zu geben. Es kann gezeigt werden, welche Gründe für das Fehlen der weitverbreiteten und ökologisch wichtigen Familie der Formicidae in "Gutachtenserhebungen" verantwortlich sind. Es werden methodische und ökologische Vorteile aufgeführt, die es erlauben, Ameisen regelmäßig als indikatorische Insektengruppe in die "Naturschutzplanung" einzubeziehen.

5. Literatur

- AMBACH J. (1994): Die Ameisenfauna der "Pleschinger Sandgrube" bei Linz. — Naturkd. Jb. Stadt Linz 37/39: 259-269.
- ASSING V. (1994): Faunistische Notizen zur Ameisenfauna Südniedersachsens (Hymenoptera: Formicidae). — Göttinger Naturkd. Schr. 3: 33-40.

- BESUCHET C., BURCKHARDT D.H. & J. LOBL (1987): The "Winkler/Moczarski" elector as an efficient extractor for fungus and litter. — *The Coleopterists Bulletin* **41**: 392-398.
- BUSCHINGER A. (1995): Nicht am Ende: Die "Endameise" *Teleutomyrmex schneideri*. — *Ameisen-schutz aktuell* **9**: 1-7.
- DUELLI P., NÄF W. & C. BARONI URBANI (1989): Flughöhen verschiedener Ameisenarten in der Hochrheinebene. — *Mitt. d. Schweiz. Ent. Ges.* **62**: 29-35.
- HÖLDOBLER B. & E.O. WILSON (1990): *The Ants*. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, 732 Seiten.
- KUTTER H. (1969): Die Sozialparasitischen Ameisen der Schweiz. — *Neujahrsschr. d. Schweiz. Naturf. Ges.* **171**: 1-62.
- KUTTER H. (1977a): *Insecta Helvetica* -6. Hymenoptera Formicidae, 269pp.
- KUTTER H. (1977b): *Insecta Helvetica* -6a-Hymenoptera Formicidae, 100pp.
- MÜNCH W. (1983): Die Ameisen der Tübinger Neuhalde, eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme der Nestdichten. — *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege, (Baden-Wuerttemb.)* **57/58**: 305-324.
- MÜNCH W. & W. ENGELS (1994): Vorkommen der Moor-Knotenameise *Myrmica gallienii* im Riedgürtel des Federsees (Hymenoptera: Myrmicinae). — *Ent. Gener.* **19**: 15-20.
- RIEMANN H. (1987a): Bienen, Wespen und Ameisen (Hym.: Aculeata) als Besiedler von Böschungen an tiefliegenden Entwässerungsgräben. — *Abh. naturwiss. Ver. Bremen* **40**: 333-346.
- RIEMANN H. (1987b): Die Bienen und Ameisen (Hym.: Aculeata) der Naturschutzgebiete "Dünengebiet bei Neumühlen" und "Voßberge" unter Berücksichtigung weiterer Binnendünenareale. — *Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen* **17**: 7-79.
- RIEMANN H. (1988): Beitrag zur Stechimmenfauna niedersächsischer Sandgruben (Hym.: Aculeata). — *Braunschw. naturkd. Schr.* **3**: 213-242.
- RISCH S. (1993): Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. — *Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**: 415-427.
- PREUSS G. (1982): Rote Liste der Ameisen (Formicoidea): 44-45, In: BLAB J.; NOWAK E.; TRAUTMANN W. & H. SUKOPP, Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda Verlag.
- SEIFERT B. (1988a): A revision of the european Species of the ant Subgenus *Chthonolasius*. — *Ent. Abh.* **51**: 143-180.
- SEIFERT B. (1988b): A taxonomic revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia Minor, and Caucasia. — *Abh. Ber. d. Naturkundesmus. Görlitz* **62**: 1-75.
- SEIFERT B. (1990a): Supplementation to the Revision of european species of the ant subgenus *Chthonolasius* RUZSKY, 1913. — *Ann. d. Mus. Civ.di Storia Naturale di Genova* **6**: 1-13.

- SEIFERT B. (1990b): Wie wissenschaftlich wertlose Fangzahlen entstehen - Auswirkungen artspezifischer Verhaltens von Ameisen an Barberfallen direkt beobachtet. — Ent. Nachr. u. Ber. **34**: 21-27.
- SEIFERT B. (1991): *Lasius platythorax* n.sp., Widespread Sibling Species of *Lasius niger* (Hym.: Formicidae). — Ent. Gen. **16**: 69-81.
- SEIFERT B. (1992): A taxonomic revision of the palaeartic members of the ant subgenus *Lasius* s. str. (Hym.:Formicidae). — Abh. u. Ber. d. Naturkundemus. Görlitz **66**: 1-67.
- SEIFERT B. (1993): Rote Liste der Ameisen (Formicidae) Sachsen-Anhalts, Thüringens und Sachsens. — Ent. Nachr. u. Ber. **37**: 243-245.
- SEIFERT B. (1994): Neufassung einer Roten Liste der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) Sachsen-Anhalts, Thüringen und des Freistaates Sachsen. — Ameisenschutz Aktuell: **81-84**.
- TOWNES H. (1972): A light weight Malaise trap. — Proc. ent. Soc. Wash. **83**: 225-229.
- WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil — Verlag: Eugen Ulmer, 2. verbesserte Auflage, 496 Farbfotos, 396 Verbreitungskarten 1: 431pp.
- WESTRICH P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil — Verlag: Eugen Ulmer, 2. verbesserte Auflage, 496 Farbfotos, 396 Verbreitungskarten 2: 541pp.
- WOLLMANN K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. — Dissertation, Bonn, 255pp.
- WOLLMANN K. (1993): Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. — Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz **16**: 383-398.

Anschrift des Verfassers: Andreas SCHULZ,
 Feldstraße 18, D-42799 Leichlingen, Deutschland.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Linzer biologische Beiträge](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [0027_2](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Andreas

Artikel/Article: [Die Bedeutung von Ameisen \(Formicidae\) in der Naturschutzplanung. 1089-1097](#)