

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

61. Jahrgang

2001

Heft 2

Verbreitung und Ökologie der Ameisenassel, *Platyarthrus hoffmannseggii* Brandt, 1833 (Isopoda, Porcellionidae), in den Kalkgebieten des Sauerlandes

Michael Bußmann, Gevelsberg, und Reiner Feldmann, Menden

Einleitung und Fragestellung

Die Ameisenassel gehört mit 12 weiteren Arten zu einer Isopodengattung mit deutlich mediterraner Verbreitung. Als einzige Art kommt sie auch in West- und Mitteleuropa vor, besiedelt hier aber ausschließlich trocken-warme Habitate. Die maximal 5 mm lange und 3 mm breite Assel ist rein weiß, augenlos, sehr flach mit elliptischem Grundriss (s. Abb.1).

Die Art ist myrmekophil, sie lebt nahezu ausschließlich in Nestern bodenbewohnender Ameisen. Die Asseln werden von ihren Wirten geduldet, in der Regel wohl einfach ignoriert. Ihre Nahrung besteht aus pflanzlichem Detritus, vor allem aber aus Ameisenkot. Als Zusatzkost wird Honigtau angenommen, der von den symbiontisch mit den Ameisen zusammenlebenden Wurzelläusen ausgeschieden wird. Der Vorteil des Zusammenlebens von Ameisen und Ameisenasseln liegt eher bei den letzteren: sie finden im Ameisennest Nahrung, Schutz durch die wehrhaften Wirte und eine Behausung mit ausgeglichener Wärme und Feuchtigkeit. Die Ameisen profitieren von ihren Synoeken allenfalls insofern, als diese an der Reinhaltung des Nestes mitwirken.

Faunistische Angaben über das Vorkommen von *Platyarthrus* sind extrem selten und dann eher allgemein gehalten. Eine Ausnahme stellt der Bericht von BAUSCHMANN (1982) über seine Bestandsaufnahmen im Vogelsberg dar.

Aus dem westfälischen Faunengebiet gibt es keine veröffentlichten Nachweise, allenfalls gelegentliche mündlich mitgeteilte Einzelbeobachtungen. Beide Autoren ha-

ben viele Jahre vergeblich nach der Art gefahndet. Den Erstnachweis erbrachte schließlich M. Bußmann am 17.6.1997 am FO 8, Steinbruch „Emil“ im Hönnetal, bestätigt am 20.10.1999. Das war für uns der äußere Anstoß, planmäßig nach Vorkommen der Ameisenassel zu forschen.

Die Tatsache, dass es sich hier um eine deutlich thermophile Art handelt, bot einen zusätzlichen Anlass für die Bemühungen, Informationen über ihren aktuellen regionalen Bestand zu gewinnen. Bei unseren Studien über die Reaktion wärmeliebender Tierarten auf das seit zwei Jahrzehnten signifikant sich erwärmende Klima (BUSSMANN & FELDMANN 1995) haben wir den Akzent auf die Neueinwanderer gelegt (Typus: Wespenspinne, *Argiope bruennichi*). Wir wiesen aber auch darauf hin, dass altheimische thermophile Arten mit Reliktvorkommen (Typus: Bergzikade, *Cicadetta montana*) möglicherweise gleichfalls positiv auf die für sie günstiger gewordenen klimatischen Bedingungen reagieren könnten. *Platyarthus hoffmannseggii* kann als eine Test-Art für diese ökologische Gruppe angesehen werden: sie ist thermophil, autochthon und von so geringer Mobilität, dass eine in jüngster Zeit stattgefundenene Neubesiedlung ausgeschlossen werden kann.

Material und Methode

Die Literaturhinweise auf die Habitatpräferenzen der Ameisenassel gaben uns die Anregung, in offenen und halboffenen sonnenexponierten Bereichen der südwestfälischen Massenkalkgebiete bodenbewohnende Ameisenvölker (vor allem unter flachen Steinen, aber auch unter Balken, Brettern und vergleichbaren Strukturen) zu



Abb. 1: Ameisenasseln, *Platyarthus hoffmannseggii* (Foto: M. Bußmann)

kontrollieren. Der devonische Massenkalk steht in folgenden Teilgebieten des Sauerlandes an: Schwelm (Bereich A in Abb. 2), Iserlohner Kalksenke (Hagen - Iserlohn - Hemer - Hönnetal - Balve, Bereich B), Attendorn-Elisper Kalksenke (C), Warsteiner Hügelland (D), Briloner Hochfläche (E). Hinzu kommen oberdevonische und unterkarbonische Kiesel-schiefer, Kulm- und Riffkalke im Raum Allendorf, Westenfeld und Herdringen. Zusätzlich wurden als Referenzflächen devonische und karbonische Schiefer und Grauwacken kontrolliert.

Geeignete ameisenreiche Habitate fanden wir insbesondere im Umfeld älterer und jüngerer Abgrabungen und hier vor allem in den Magerrasen der oberen und seitlichen schmalen Streifen des Deckgebirges zwischen der Abbruchkante einerseits und den Vorgehölzen und Waldmänteln andererseits. Die Steinbruchsohlen sind in der Regel weniger geeignet; jüngere oder gar noch in Betrieb befindliche scheiden aus. Dagegen sind Standortübungsplätze durchaus als geeignet anzusehen.

Die Steine wurden vorsichtig abgehoben und darunter angesiedelte Ameisenvölker an ihrer Oberfläche kontrolliert. Die wegen ihrer Farbe recht auffälligen Ameisenasseln wurden gezählt, im Falle hoher Individuendichte möglichst genau geschätzt. Das muss sehr schnell vor sich gehen, weil die negativ fototaktisch reagierenden Asseln im Gegensatz zu den Ameisen rasch in den unterirdischen Gängen des Baues verschwinden. Mit einer Thermosonde wurde die Bodentemperatur unmittelbar unter dem Neststein gemessen. Die Kolonie wird schließlich wieder sorgfältig abgedeckt. Einzelne Belegexemplare von *Platyarthus* und fallweise von den Wirtsameisen wurden gesammelt.

Die Planuntersuchung wurde (nach Vorkontrollen im September 1999) in den Monaten Mai bis September 2000 vorgenommen.

Ergebnisse

Im Verlauf der Kontrollen konnten wir die Ameisenassel an 14 Fundstellen nachweisen, die im nachstehenden Fundortkatalog aufgeführt sind (s. dazu die Karte der Abb. 2):

Fundortkatalog

- (1) Warstein (4516/3.1), 27.6.2000:
 - a) Steinbruch Hillenberg-West, 380 m NN. 32 Ex. in 3 Nestern von *Myrmica ruginodis*.
 - b) Piusberg, 395 m NN. 32 + 7 Ex. unter zwei Steinen in Kolonien von *Myrmica rubra* und *Lasius myops*.
- (2) Hagen-Ermst: Steinbruch „Wasserloses Tal“ hinter der Stadthalle (4610/2.4), 170 m NN. 12.9.2000: 5 Ex. in einer Kolonie von *Lasius flavus*. Stark anthropogen überformtes Habitat, zu einem Park umgestalteter ehemaliger Steinbruch.

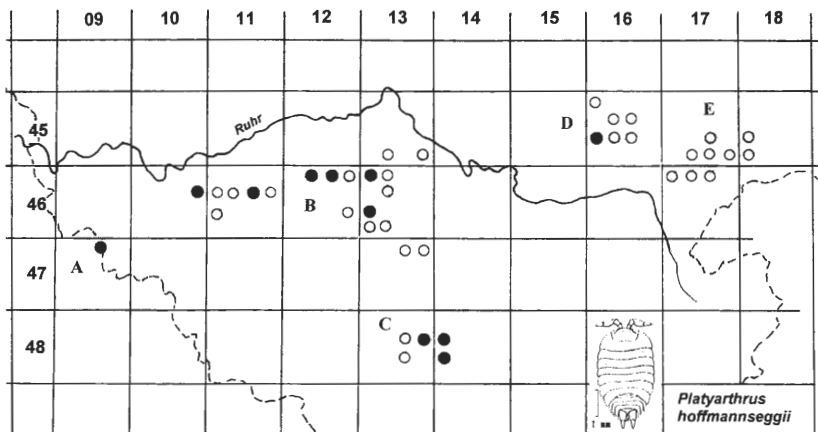


Abb. 2: Nachweise der Ameisenassel in den Kalkgebieten des südwestfälischen Berglandes.-
Signaturen im Viertelquadranten-Raster: geschlossene Punkte = Positivnachweise, offene Punkte = Fehlanzeigen. Feinrasterflächen: anstehender Massenkalk (A - E: Teilbereiche, s. Text). Unterbrochene Linie: Grenzen des Landesteils Westfalen, im W zum Rheinland, im E zu Hessen.

- (3) Iserlohn-Letmathe: NSG Helmke (4611/2.3):
 - a) 70 Ex. in 4 Ameisennestern (je 2 x *Lasius niger* und *Myrmica scabrinodis*) unter voll besonnten Kalksteinen in lückigem Blaugrassrasen auf dem Deckgebirge, 200 m NN, 14.9.1999.- Am 7.6.2000: 30 Ex. in einer Kolonie von *Lasius flavus*.- Am 5.9.2000: 75 Ex. mit vielen Jungtieren unter einem Stein.
 - b) 2 Ex. unter morschem Holzstubben auf der unteren Steinbruchsohle bei *Lasius niger*, 5.9.2000.
 - c) 35 Ex. in einem *Lasius flavus*-Volk auf dem nahegelegenen Kupferberg im Mesobrometum, 219 m NN, 14.9.1999.
- (4) Letmathe: Burgberg (4611/2.3), Rand des Steinbruchs über „Pater und Nonne“, 240 m NN. 9.8.2000: 3 Nester (2 x *Lasius fusca*) am Rand eines Schlehen-Weißdorn-Gebüsches, 8 + 1 + 10 Ex.
- (5) Letmathe: Sonderhorst (4611/2.3), Gebüschmantel mit flacher Wegeböschung und Lesesteinen am Ostrand des Gebietes, 240 m NN. 9.8.2000: 2 Nester von *Myrmica rubra* mit 2 + 2 Ex.
- (6) Iserlohn: Truppenübungsplatz Duloh (4612/1.2), 2 Ex. unter einem Stein bei *Lasius niger*; vergrastetes Mesobrometum, Reliktvorkommen, 290 m NN, 31.8.2000.
- (7) Hemer: Truppenübungsplatz Jüberg, westlicher Teil (4612/2.1), Magerrasen auf einer Wegeböschung, 3 Nester (2 x *Lasius alienus*, 1 x *Formica fusca*) mit 1 + 1 + 4 Ex. 300 m NN, 25.8.2000.

- (8) Hemer: Steinbruch „Emil“/Hönnetal (4613/1.1), vollbesonnte Kalksteine in Ruderalflur, 240 m NN. Erstfund: 17.6.1997; am 20.10.1999: 23 Ex. in 5 Ameisennestern (2 x *Lasius niger*, 2 x *Lasius flavus*, 1 x *Myrmica scabrinodis*).
- (9) Klusenstein: Ostrand der Deilinghofer Hochfläche (4613/1.1), Böschung einer 50 Jahre alten dammartigen, oben bebuschten Aufschüttung, 250 m NN. 16.8.2000: 31 Ex. in 9 Nestern (3 x *Myrmica ruginodis*, 2 x *Lasius flavus*, je 1 x *Lasius alienus* und *Formica fusca*, weitere 2 Nester aktuell ohne Ameisen).
- (10) Balve: alter Steinbruch südlich der Balver Höhle (4613/3.1), 210 m NN. 16.8.2000: 2 Nester am Süd- und 1 Nest am Nordrand, 3 + 8 + 8 Ex. bei *Lasius alienus* (2 x) und *Tetramorium caespitum*.
- (11) Schwelm: Kalkaufschluß an der ehemaligen Bahnlinie Vörfken (4709/2.1), 205 m NN. 24.8.2000: Reliktfläche von nur 5 x 5 m Größe, vollbesonnt, randlich ein Schlehen-Gebüsch, 3 Ex. bei *Myrmica ruginodis*.
- (12) Heggen: ehemaliger Kalksteinbruch „Unterer Elberskamp“, heute Gewerbegebiet (4813/2.4), 280 m NN. 10.5.2000: 21 Ex. in einer Kolonie von *Lasius niger*.
- (13) Grevenbrück-Hespecke: ehemaliger Steinbruch (4814/1.3), 322 m NN, 10.5.2000:
 - a) 14 Ex. unter halbbesonnten, zusammengeagelten Holzbrettern bei *Myrmica rubra*.
 - b) 9 Ex. unter voll besonntem Kalkstein im benachbarten, heute als Weideland genutzten ehemaligen Steinbruchbereich, bei *Myrmica ruginodis*.
- (14) Lennestadt-Trockenbrück: Rand- und Restbereich des rekultivierten Steinbruchs „Wilhelmshöhe“, 300 m NN, 10.5.2000:
 - a) 4 Ex. unter Holz, bei *Lasius alienus*.
 - b) 15 Ex. unter voll besonntem Stein am Wegrand, bei *Lasius flavus*.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 46 von *Platyarthrus* besiedelte Ameisennester gefunden. Die Verteilung ist recht ungleichmäßig. Neben positiv besetzten Einzelnestern, die auch vom Habitat her als Reliktstandorte zu werten sind (Iserlohn/Duloh, Hagen-Emst, Schwelm) und nur wenige Ameisennester beherbergen, gibt es Vorkommen mit hoher Nestdichte und beachtlichen Individuenzahlen, so NSG Helmke, Steinbruch „Emil“ und Klusenstein. Die besiedelten Nester liegen dann vielfach nahe beieinander, so am Klusenstein 9 Nester im Abstand von 0,7 - 8,0 - 6,0 - 10,0 - 10,0 - 1,0 - 3,0 und schließlich 100 Metern.

Gezählt bzw. geschätzt wurden insgesamt 453 Exemplare, mithin ca. 10 Individuen je besiedeltem Nest. Als Maximum wurden 75 Ex. geschätzt; in 25 Nestern waren es aber nur Mengen von unter 10 Ex. Das Vorhandensein auch jüngerer Tiere bezeugt die Existenz fortpflanzungsfähiger Populationen.

Die besiedelten Nester liegen an den jeweils wärmsten Stellen der Habitate: im schmalen Saum zwischen Waldrand und Steinbruch, im Magerrasen oder in lückiger Ruderalvegetation, in einer Exposition vorwiegend zwischen Südwest und Südost (71 %), unter flachen, rasch sich aufheizenden Steinen und auf den ohnehin warmen Kalkböden. Die Temperatur unter den Steinen betrug im Mittel $23,4 \pm 5,8$ °C (Minimum: 16,8 °, Maximum: 31 °C), bei im allgemeinen sommerlichen Außentemperaturen (und natürlich von diesen abhängig). Dennoch ist in der Regel hinreichende Bodenfeuchtigkeit unter den Steinen und Hölzern vorhanden, auf die die zarthäutigen Ameisenasseln nach den Ergebnissen der Laborversuche von MATHES & STROUHAL (1954) gleichfalls angewiesen sind. Erst nach langanhaltender Trockenheit weichen die Tiere offenbar in die tieferen und feuchteren Nestschichten aus, wie Mehrfachkontrollen derselben Nester bei unterschiedlicher Witterung gezeigt haben.

Als Wirtsameisen wurden in 40 Nestern nachgewiesen:

<i>Lasius flavus</i> :	8 x
<i>Lasius niger</i> :	7 x
<i>Lasius alienus</i> :	6 x
<i>Myrmica ruginodis</i> :	6 x
<i>Myrmica rubra</i> :	4 x
<i>Formica fusca</i> :	4 x
<i>Myrmica scabrinodis</i> :	3 x
<i>Tetramorium caespitum</i> :	1 x
<i>Lasius myops</i> :	1 x

Wenige Male fanden wir Ameisenasseln in von Ameisen verlassenen Nestern vor. In Nesthügeln (etwa der häufigen Gelben Wiesenameise, *Lasius flavus*, und der Schwarzen Wegameise, *Lasius niger*), die in der Liste der Wirte die ersten Stellen einnehmen, konnte die Assel trotz vielfacher Kontrollen noch nicht nachgewiesen werden.

An 51 Habitaten auf Kalkuntergrund suchten wir *Platyarthus* vergeblich. Vielfach lag der Grund für das Fehlen auf der Hand: rekultivierte, übererdete, bewaldete, vergaste oder verkrautete Abgrabungsbereiche, fehlende Steine, fehlende Ameisen. In einzelnen Fällen aber waren durchaus zahlreiche Ameisenkolonien vorhanden, so dass die Ursache für das augenscheinliche Nichtvorhandensein der Ameisengäste unklar blieb.

Besonders auffällig sind die fehlenden Nachweise auf der Briloner Hochfläche, auch hier trotz Vorhandenseins einer arten- und kolonienreichen Ameisenfauna. Wir vermuten, dass die Höhenlage und das feucht-kühle Regionalklima ursächlich sind. Während die 14 positiv belegten Habitate ausschließlich in der collinen Stufe des Berglands liegen (durchschnittliche Höhenlage: 259 ± 54 m NN; Minimum: 170 m, FO 2; Maximum: 380 bzw. 395 m NN, FO 1), sind die 16 untersuchten Habitate auf der Briloner Hochfläche bereits in der submontanen Höhenstufe angesiedelt: 442 bis

510 m NN (im Mittel: 476 m, 5 Bereiche über 500 m NN). Alle Klimawerte belegen den unmittelbaren Übergang zum Hochsauerland; Beispiele: 58 Schneefalltage / Jahr (gegenüber 17 in Hagen), Frosttage 98, Eistage 28 (Arnsberg: 82 bzw. 14), Sommer-tage (über 25 °C): 11 (gegenüber 23 in Arnsberg) (Klimaatlas NRW 1989). In der phänologischen Wertigkeit (das ist die Summe der klimabedingten phänologischen Daten als Maßstab für die Bewertung der Vegetationsperiode) liegt die Briloner Hochfläche bei 23 bis 31 („ungünstig“ bis „sehr ungünstig“); zum Vergleich: Lenne-tal und Ruhr mit Randgebieten: 8 bis 19 („sehr günstig“ bis „günstig“) (RINGLEB & WERNER 1986).

Ohne Nachweise blieben auch die Kontrollen an rund 30 wärmebegünstigten Referenzflächen außerhalb der Kalkgebiete: Schiefer- und Grauwacken in ca. 30 Steinbrüchen und Wegeböschungen.

Diskussion

Die Ameisenassel ist, wie unsere Geländebefunde zeigen, in mehreren Teilgebieten des Sauerlandes vertreten, wenngleich in sehr geringer Dichte. Das ist für eine ausgeprägt stenöke Art mit heiklen autökologischen Ansprüchen (thermophil, dabei auf Bodenfeuchte angewiesen, microcavernicol, nahezu obligatorische Bindung an Ameisen) nicht weiter verwunderlich. Hinzu kommt, dass generell geeignete Habitate vom Typus „sonnenexponierte Magerrasen auf Kalk mit einem Angebot lose aufliegender Steine“ im Untersuchungsgebiet spärlich vertreten sind. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen ist BAUSCHMANN (1982) im Basalt des Vogelsberges gekommen. Er fand die Art gleichfalls an 14 Habitaten und in Höhen bis 400 m NN, aber nur in 12 von 246 untersuchten Rastern (2,5 x 2,5 km) und nach Kontrolle von über 10 000 Ameisennestern.

Wir konnten *Platyarthrus* in 46 von über tausend kontrollierten Ameisennestern nachweisen. Dabei ist die hohe Individuenzahl einiger Kolonien bemerkenswert, aber auch die Häufung von Subpopulationen in bestimmten Habitaten, wo jeweils zwei von drei Ameisennestern positiv belegt sind. In beiden Fällen handelt es sich um Minimalzahlen. Mit Sicherheit wurden nicht alle Ameisenassel-Vorkommen in den kontrollierten Flächen entdeckt (Gründe: Witterungsabhängigkeit, Zufall), und die Menge der tatsächlich vorhandenen Individuen liegt vermutlich deutlich über den von uns festgestellten Zahlen, die nur das Ergebnis einer Momentaufnahme sein können; dafür bedeutet die von uns gewählte Methode aber auch nur eine geringfügige und vorübergehende Störung. WILLIAMS & FRANKS (1988) fanden bei Totalkontrollen von *Lasius flavus*-Kolonien 20 bis 495 Ameisenasseln je Nest, im Mittel von 20 Nestern 108 Exemplare.

Platyarthrus hoffmannseggii ist eine altheimische Art. Es ist anzunehmen, dass das ungleich höhere Angebot von Offenlandflächen, die im 18. und noch weit in das 19. Jahrhundert hinein die Landschaft des Sauerlandes in der Folge einer exzessiven Waldvernichtung und Waldweidewirtschaft in einer für uns nicht mehr vorstellbaren

Weise dominierten (vgl. BUDDE & BROCKHAUS 1954: 77), die Ameisenassel begünstigt hat. Vorher und nachher wird ihr potentieller Siedelbereich beschränkt gewesen sein auf die Klippen und Felsbereiche der Kalkgebiete und auf weitere (zumeist wohl von Menschenhand geschaffene oder überformte) kleinflächige Offenlandbereiche.

Festzustellen ist jedenfalls, dass wir die Art trotz recht intensiver - wenngleich nicht planmäßig betriebener - Suche in den vorausgegangenen Jahrzehnten nicht haben nachweisen können. Unabhängig voneinander haben wir im Laufe der Zeit Hunderte von Steinen und ihre Ameisenkolonien in der erwähnten Weise untersucht, und das auch in einem Teil jener Habitats, in denen wir inzwischen fündig geworden sind. Ohne das Wissen um die aktuellen Nachweise würde unser Urteil lauten: Die Ameisenassel kommt in unserem Raum nicht (mehr) vor.

Eine Neueinwanderung in jüngster Vergangenheit ist angesichts der geringen Mobilität und der (wie die Reliktvorkommen zeigen) hohen lokalen Beharrungstendenz der Art auszuschließen. Deshalb bietet sich für die gegenwärtige Bestandssituation unseres Erachtens nur das folgende Erklärungsmuster an: *Platyarthrus* ist an geeigneten Habitats immer vorhanden gewesen, wenngleich lange Zeit nur in sehr geringer Koloniedichte und Individuenhäufigkeit. Für die Beobachterperspektive bedeutet das: Die Vorkommen der Art lagen unterhalb der Erfassbarkeitsschwelle - ein Phänomen, das vor allem solchen Feldbiologen vertraut ist, die mit Arten arbeiten, deren Bestand durch ausgeprägte Massenwechsel (Gradationen) gekennzeichnet ist, wie das von manchen Kleinsäugetieren und Insekten bekannt ist.

Im Falle der thermophilen Ameisenassel allerdings vermuten wir die begünstigenden Auswirkungen einer seit zwei Jahrzehnten anhaltenden Wärmeperiode mit warm-trockenen Sommern und milden, regenreichen Wintern, eine „tendenzielle Mediterranisierung des mitteleuropäischen Klimas“ (BUSSMANN & FELDMANN 1995) - ein Prozess, der sich fugenlos in die immer deutlicher sich abzeichnende Umstellung des Weltklimas einordnet (vgl. dazu die jüngst publizierten „harten“ Daten bei MAGNUSON et al. 2000: globale Erwärmung um 1,2 °C in 100 Jahren).

Theoretisch war eine solche positive Entwicklung althaimischer thermophiler Arten zu erwarten. In ungünstigen kühl-feuchten klimatischen Perioden eingeschränkt auf inselhaft gelegene Kleinbereiche mit trockenwarmem regionalen Klima, müssten diese Taxa auf eine länger andauernde Wärmeperiode mit einer Steigerung der Abundanz, einer höheren Flächendichte und schließlich im günstigsten Fall mit einer Ausweitung der bisherigen relikttären Vorkommen antworten. Die fortgesetzte Kontrolle der nachgewiesenen Vorkommen und die Suche nach weiteren Populationen der Ameisenassel - auch außerhalb der Kalkgebiete - ist notwendig, um diese hypothetischen Aussagen zu bestätigen oder zu widerlegen.

Für die ausgeprägte Thermophilie der Assel spricht auch, dass zu den nachgewiesenen Wirtsameisen vier Arten zählen, die hinsichtlich ihrer Temperaturpräferenz als mäßig xerophil (*Myrmica ruginodis*), mäßig xerothermophil (*Lasius alienus*) bzw.

xerothermophil (*Tetramorium caespitum*, *Lasius myops*) gelten (BAUSCHMANN 2000). Im übrigen bestätigt unser Katalog von immerhin neun Wirtsameisen die von WASMANN (1890) getroffene Feststellung, bei *Platyarthrus hoffmannseggii* handle es sich um eine panmyrmecophile Art mit einer geringen Spezialisierung für ihre Wirte. Wenn bestimmte Ameisen in diesem Katalog häufiger als andere auftreten (vor allem *Lasius flavus* und *Lasius niger*, wie bei BAUSCHMANN 1988), so liegt das (auch) an der generellen Häufigkeit der beiden euryöken *Lasius*-Arten.

Dass sich *Platyarthrus* gelegentlich in verlassenen Ameisennestern aufhält, konnten wir ebenfalls feststellen. Hier liegt ein Sachverhalt vor, den GRUNER (1966: 222) wie folgt beschreibt: „In der Natur kommt es oft vor, dass die Ameisen ihr altes Nest verlassen, um in einiger Entfernung ein neues anzulegen. In solchen Fällen bleiben die Asseln noch eine geraume Zeit im alten Nest, wahrscheinlich so lange es ihnen noch genügend Nahrung bietet. Dann siedeln auch sie in ein anderes Nest um. Gewöhnlich werden sie wohl ihren alten Wirten nachziehen.“

Literatur

- BAUSCHMANN, G. (1982): Erste Beobachtungen zum Vorkommen der Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* (Brandt 1833) (Isopoda, Porcellionidae) im Vogelsberg. Hessische Faunistische Briefe 2: 47-50. - BAUSCHMANN, G. (2000): Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) auf unterschiedlich verbrachten Schafnuden im Vogelsberg (Hessen). Ameisenschutz aktuell 14: 65-87. - BUDDE, H. & W. BROCKHAUS (1954): Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. Landschaft u. Boden. Decheniana 102 B: 47-275. - BUSSMANN, M. & R. FELDMANN (1995): Aktuelle Nachweise thermophiler Tierarten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. Natur u. Heimat 55: 107-118. - GRUNER, H.-E. (1966): Gattung *Platyarthrus* Brandt, 1833. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, Teil 53. - MAGNUSON, J.J., D.M. ROBERTSON, B.J. BENSON et al. (2000): Historical Trends in Lake and River Ice Cover in the Northern Hemisphere. Science 289: 1743-1746. - MATHES, I. & H. STROUHAL (1954): Zur Ökologie und Biologie der Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* BRDT. Z. Morph. u. Ökol. der Tiere 43: 82-93. - MURL (1989): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. - RINGLEB, F. & J. WERNER (1986): Pflanzenwachstum und Klimafaktoren. Karte und Begleittext in: Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen, hrsgg. von der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster. Themenbereich II, Lieferung 2, Doppelblatt 3. - WASMANN, E. (1890): Vergleichende Studien über Ameisengäste und Termitengäste. Tijdschr.Entomologie 33: 27-97. - WILLIAMS, T. & N.R. FRANKS (1988): Population size and growth rate, sex ratio and behaviour in the ant isopod, *Platyarthrus hoffmannseggii*. J. Zool. London 215: 703-711.

Anschriften der Verfasser:

Michael Bußmann, Amselstraße 18, D-58285 Gevelsberg

Prof. Dr. Reiner Feldmann, Pfarrer-Wiggen-Straße 22, D-58708 Menden