

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	16	7-32	St. Pölten 2004
--	----	------	-----------------

## **Die Krummameise, *Proceratium melinum* (ROGER, 1860), ein unauffälliger und bemerkenswerter Einwanderer in Österreich (Hymenoptera: Formicidae)**

CHRISTIAN O. DIETRICH

### **Zusammenfassung**

*Proceratium melinum* ist durch seinen ventral nach vorne gebogenen Hinterleib morphologisch sehr auffällig. Das Abdominalsegment IV wird dadurch zum funktionellen Hinterende. Das plötzliche Auftreten des pontomediterranen *Proceratium melinum* seit den 1970er Jahren in Österreich wird als Einwanderung bzw. Arealerweiterung interpretiert. Neben der österreichischen faunistischen Situation werden auch einige bisher unveröffentlichte *Proceratium*-Funde anderer Länder angegeben. Morphologische und inselbiogeographische Aspekte lassen auf ein hohes Dispersionsvermögen schließen. Fragen der Habitatpräferenzen, Volksstärke, Ernährungsbiologie und Funktionsmorphologie der Gaster werden erörtert. Durch den Vergleich mit nahe verwandten Arten kann angenommen werden, dass *Proceratium melinum* ein spezialisierter Räuber von Spinneneiern ist. Außerdem dürfte auch eine Form von Vampirismus vorliegen, d.h. die Königinnen trinken die Hämolymphe der Larven. Beides sind für heimische Ameisenarten einzigartige Verhaltensweisen. Das Schwärmverhalten, d.h. vor allem die jahres- und tageszeitlichen Fenster des Hochzeitsfluges, lässt sich mittlerweile sehr gut beschreiben. Trotz der wenigen Funde dieser kryptisch lebenden Art, ist keine Gefährdung in Österreich erkennbar.

### **Abstract**

*Proceratium melinum* (ROGER, 1860), an inconspicuous and remarkable immigrant in Austria (Hymenoptera: Formicidae)

*Proceratium melinum* is morphologically very striking by its abdomen turned ventrally forwards. Through this the abdominal segment IV becomes the functional back end. The sudden appearance of the ponto-mediterranean *Proceratium melinum* since the 1970ies in Austria is interpreted as an immigration respectively area expansion. Besides the Austrian faunistic situation some till now unpublished *Proceratium* records of other countries are also indicated. Morphological and island biogeographical aspects suggest a high dispersal power. Questions of

the habitat preferences, people strength, nutrition biology and functional morphology of the gaster are discussed. In comparison with related species can be accepted that *Proceratium melinum* is a specialized robber of spider eggs. Additionally, there also might exist a form of vampirism, i.e. the queens drink the haemolymph of the larvae. Both are kinds of unique behaviours for indigenous ant species. Meanwhile, the swarming behaviour, i.e. seasonal and daytime windows of the nuptial flight can be described very well. Despite the few records of this cryptically living species an endangering in Austria isn't recognizable.

**Keywords:** faunistics, neobiota, urban, biology, dispersion, functional morphology, chorology, nuptial flight, island biogeography, endangering

### Einleitung

Seit den frühen 1970iger Jahren kommt es zu vereinzelt Fundmeldungen der verborgen lebenden Ameise *Proceratium melinum* in Österreich. Durch ihre hypogäische Lebensweise werden ihre Nester nur selten entdeckt. Sämtliche österreichische Nachweise beziehen sich daher lediglich auf Geschlechtstiere während des Hochzeitsfluges oder auf koloniegründende Weibchen. Trotz der fehlenden Nestfunde sind die schwärmenden Tiere, vor allem die Weibchen so auffällig, dass das plötzliche Auftreten von *Proceratium melinum* in Österreich als bloßes Sammelartefakt schwer vorstellbar ist. Vielmehr dürfte es sich um eine Arealerweiterung handeln. *Proceratium melinum* ist deutlich pontomediterran verbreitet: Spanien (MEDINA 1891, MARTÍNEZ 1986, TINAUT & MARTÍNEZ-IBÁNEZ 1998), Italien, Griechenland (z.B. BARONI URBANI 1971, 1977), Mähren (z.B. KRATOCHVÍL 1944, BEZDĚČKA 1996a), Slowakei, Ungarn (SZABÓ 1910, 1918, BEZDĚČKA 1996b), Süddalmatien (ZIMMERMANN 1934), Albanien (FOREL 1886), Rumänien (LOMNICKI 1922, BARONI URBANI 1977), Bulgarien (ATANASSOV & DLUSSKY 1992), Südrussland (ARNOLDI 1930a,b, 1932), Krim (KLEMM unveröff.), Israel (KUGLER 1988), Malta (SCHEMBRI & COLLINGWOOD 1981, 1995), Montenegro, Ukraine, Türkei (BARONI URBANI & ANDRADE 2003).

Ziel dieser Arbeit ist es, Indizien für diese Einwanderung zu sammeln, die auch das wie und warum dieser Einwanderung behandeln. Neben einer Beschreibung der faunistischen Situation, soll auch eine Gefährdungseinschätzung nach ZULKA et al. (2001) von *Proceratium melinum* in Österreich durchgeführt werden. Die Zusammenfassung bisherigen Wissens über Biologie und Ökologie von *Proceratium* im Allgemeinen, vor allem aber von *Proceratium meli-*

num, soll das Interesse an dieser bemerkenswerten Art wecken und Forschungsansätze erleichtern.

## Ergebnisse und Diskussion

### Nomenklatur

Die Aufklärung der taxonomischen Situation ist durch die jüngsten Arbeiten von BARONI URBANI (2003) und BOLTON (2003) mittlerweile weit fortgeschritten. So wird *Proceratium* nun nicht mehr den Ponerinae, sondern einer neuen Unterfamilie den Proceratiinae zugeordnet. Der Einfachheit wegen, und um eine langatmige oder verwirrende Umschreibung zu vermeiden, sei im folgendem von Poneromorphen die Rede, d.h. einschließlich *Proceratium*. Nichts desto trotz war die Taxonomie von *Proceratium melinum* zunächst verworren, sowohl was Gattung, als auch Art betrifft. Es ist daher notwendig eine Liste der Synonyme anzuführen.

#### *Proceratium* ROGER, 1863

*Sysphingta* ROGER, 1863. Syn. MAYR (1886), FOREL (1888), BROWN (1958)  
*Sysphincta* MAYR, 1865. orthographische Berichtigung von *Sysphingta*  
*Proceratium* (*Sysphincta*) FOREL (1913)

#### *Proceratium melinum* (ROGER, 1860)

*Ponera melina* ROGER, 1860  
*Sysphingta europaea* FOREL, 1886. Syn. BROWN (1958)  
*Proceratium europaeum* MEDINA (1891). Syn. MARTÍNEZ (1986)  
*Proceratium europaeum* FOREL (1905). Syn. BARONI URBANI (1977)  
*Sysphincta europaea rossica* ARNOLDI, 1930. Syn. BROWN (1958)  
*Sysphincta rossica* KRATOCHVÍL (1944). Syn. BROWN (1958)  
*Sysphincta fialai* KRATOCHVÍL, 1944. Syn. BROWN (1958), BEZDĚČKA (1996a)  
*Sysphincta europea* SZABÓ (1910, 1918) = *S. Fialai* SOMFAI (1959). Syn.  
GALLÉ et al. (1998)

#### Fehlbestimmungen

*Sysphincta europaea* FINZI (1923) tats. *Proceratium numidicum* SANTSCHI  
(BROWN 1980)  
*Proceratium europaeum* MAYR (1886) tats. *Proceratium algiricum* (MÜLLER  
1923, ZIMMERMANN 1934, = *Proceratium mayri* FOREL (BARONI URBANI 1977)

ROGER (1863) beschrieb die Gattungen *Proceratium* (p.171, *Proceratium silaceum*) und *Sysphingta* (p.175, *Sysphingta micrommata*) ohne dabei die weiteren ihm bekannten Taxa dieser Gruppe (*crocea*, *melina*) einzuordnen. MAYR (1865) vollzieht zunächst eine orthographische Berichtigung (*Sysphincta*) nach der sich die folgenden Autoren halten, betrachtet aber später (MAYR 1886) *Sysphingta* als Synonym. Hingegen tritt EMERY (1895, 1909, 1916) strikt für die Beibehaltung der beiden Genera ein. FOREL (1888) argumentiert zunächst für die Synonymisierung, später betrachtet er *Sysphincta* als Untergattung (FOREL 1899), dann wieder als Synonym (FOREL 1905) und schließlich doch als eigene Gattung (FOREL 1913), die aber einen sehr fließenden Übergang zu *Proceratium* bildet. Erst BROWN (1958) zeigte durch die inzwischen angewachsene Artenzahl die graduelle Variation alter und neuer Merkmale, sodass seine Synonymisierung bis heute akzeptiert wird.

ROGER (1860) beschrieb die Art *Ponera melina* mit dem Locus typicus „Carolina“. Ihr Vorkommen in Europa wurde wohl bezweifelt, daher beschrieb FOREL (1886) *Sysphincta europaea* aus Albanien. BROWN (1958) kommt zur begründeten Überzeugung, dass bei ROGER (1860) ein Etikettierungsfehler vorlag und *Proceratium melinum* ein rein europäisches Tier ist, dessen Locus typicus allerdings unbekannt ist. Bis BROWN (1980) und WARD (1988) wurde in Amerika kein *Proceratium melinum* oder eine ähnliche Art gefunden.

KRATOCHVÍL (1944) betrachtet die Formen *europaea*, *rossica* und *fialai* zumindest als Unterarten, hielt es aber nach damaligen Wissensstand für zweckmäßiger sie als eigene Arten zu führen. BROWN (1958) synonymisiert alle drei Formen mit *Proceratium melinum*, hat aber nur einen Typus von *fialai* gesehen. Diese Synonymisierung wird bis heute allgemein akzeptiert (BARONI URBANI & ANDRADE 2003).

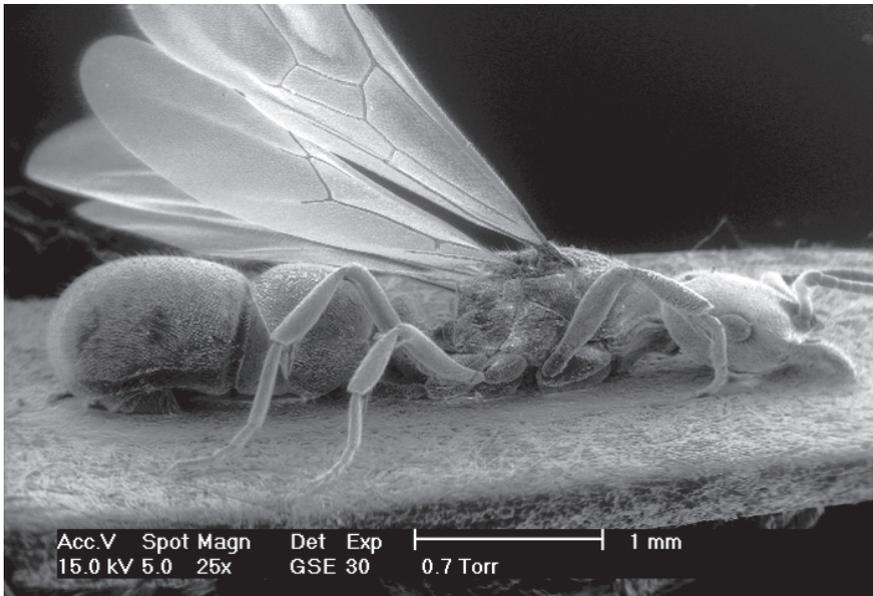
Zusammenfassend lässt sich sagen: Abgesehen von wenigen Ausnahmen wurde die Art vor BROWN (1958) als *Sysphincta europaea* FOREL, 1886 bezeichnet, nach BROWN (1958) konsequent als *Proceratium melinum* (ROGER, 1860).

## Morphologie

Detaillierte Beschreibungen der Morphen finden sich in ROGER (1860), EMERY (1895, 1909), ARNOLDI (1930a), KRATOCHVÍL (1944) und (BARONI URBANI & ANDRADE 2003). *Proceratium melinum* weist eine Reihe besonderer Merkmale auf, hier interessieren aber lediglich zwei, für mitteleuropäische Verhältnisse sehr auffällige Merkmale. Beide Merkmale sind für den Ameisensammler selbst bei flüchtigem Hinsehen unübersehbar.

**Färbung:** Die weiblichen Morphen sind aufgrund ihrer hypogäischen Lebensweise durchwegs gelb (die Männchen schwarz). Bemerkenswert ist, dass dies auch auf die schwärmenden Weibchen zutrifft. Andere heimische, hypogäische Arten mit gelben Arbeiterinnen (z.B. *Solenopsis*, *Cautolasius*, *Chthonolasius*) besitzen wesentlich dunklere Weibchen.

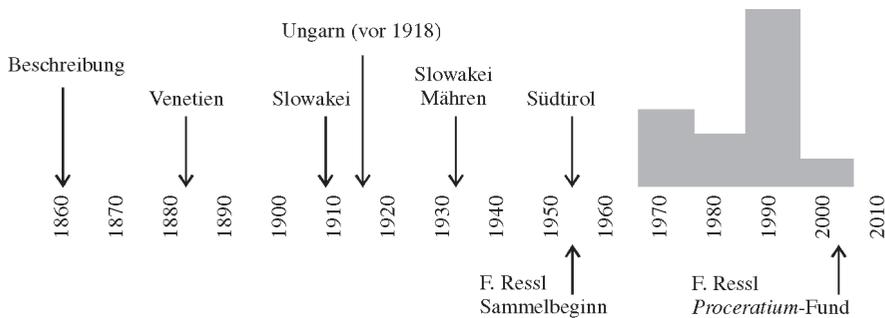
**Gaster:** Zeichnet sich durch ein stark vergrößertes nach ventral gekrümmtes 2. Segment aus (Abb. 1). Dadurch weist die Gasterspitze ventral nach vorne, das 2. Gastersegment bildet das funktionelle Hinterende (Männchen nicht so deutlich). Die Tiere wirken bei oberflächlicher Betrachtung wie Krüppelformen.



**Abb. 1:** REM-Aufnahme von *Proceratium melinum* (Weibchen).

### Faunistischer Befund

*Proceratium melinum* wurde 1860 beschrieben und anschließend bis Anfang der 1950er Jahre in den angrenzenden Gebieten Österreichs sukzessive erstmals nachgewiesen (Abb. 2). Erst über 20 Jahre später, ab Mitte der 1970er Jahre kommt es regelmäßig zu Nachweisen in Österreich (Tab. 1). Es ist kaum vorstellbar, dass die optisch auffälligen und mit keiner heimischen Art verwechselbaren schwärmenden Weibchen solange übersehen und dann plötzlich regelmäßig gefunden wurden.



**Abb. 2:** Zeitlicher Ablauf der Funde von *Proceratium melinum* in Österreich und angrenzenden Gebieten. Die grauschattierten Fundhäufigkeiten aus Österreich beziehen sich auf Tab. 1. Die Erstfunde aus den Grenzgebieten sind Venetien (Triest, FOREL 1905), Slowakei (Rimaszombat, SZABÓ 1910), Ungarn (Nagytétény, SZABÓ 1918) Mähren (Kremsier, KRATOCHVÍL 1944), Slowenien (Podcetrtek, Tab. 2) und Südtirol (Brixen, HELLRIGL 1996, 2003).

Der letzte Fund am 17. 8. 2002 von F. Ressler in Purgstall (NÖ) ist besonders bemerkenswert. F. Ressler begann im Rahmen seiner faunistischen Untersuchungen des Bezirkes Scheibbs mit der Aufsammlung von Ameisen bereits Mitte der 1950er Jahre (RESSL 1995). Erst 2002 gelang ihm der Nachweis von *Proceratium melinum* im eigenen Garten. Dass ihm 50 Jahre lang diese auffällige Ameise entging, ist ausgesprochen unwahrscheinlich. Hinzu kommt, dass *Proceratium melinum*-Nester hauptsächlich durch Sieben entdeckt werden (Tab. 3), einschließlich durch Sieben von Maulwurfsnestern (FINZI 1939). RESSL (1995) gibt etliche Poneromorphen-Funde an, die er durch Sieben (darunter auch Maulwurfsnester) in den Jahren 1956-1961 und 1966 erhielt. *Proceratium melinum* konnte er damals nicht finden.

Insgesamt sprechen die Indizien für eine Einwanderungs-Hypothese. Die frühen, durch die Alpen getrennten Funde in Oberösterreich und Steiermark deuten darauf hin, dass es nicht eine, sondern zwei Stoßrichtungen der Einwanderung gab.

Bisher unveröffentlichte Funde von *Proceratium* spp. werden in Tab. 2 zusammengefasst.

Die Krummameise, *Proceratium melinum* (ROGER, 1860)

13

Tab. 1: Funde von *Proceratium melinum* in Österreich.

Jahr	Ort	leg.	Morphen	Methode	Urbanität	Quelle
1974	<b>Graz III., Stmk.</b>	Mai 74, E. Kreissl	dealates Weib.	Gesiebt?	Stadtgebiet	BREGANT (1998)
1976	<b>Steyregg, OÖ</b>	25.8.76, J. Gusenleitner	Männchen	Handfang		AMBACH (in Vorb.)
1978	<b>Neustift, Brgl.</b>	24.9.78, E. Bregant	Männchen	Fangzelt		BREGANT (1998)
1985	<b>Illmitz, Brgl.</b>	1.9.85	alates Weib.	Handfang?	„Innenhof“	ASSING (1987)
1988	Illmitz, Brgl.	28.8.-9.9.88	2 alate Weib.	Handfang?	„Innenhof“	ASSING (1989)
1991	<b>St. Pölten, NÖ</b>	21.9.91, C.O. Dietrich	alates Weib.	Handfang	Garten im Stadtgebiet	ÖGA (1995)
1992	St. Pölten, NÖ	10.9.92, C.O. Dietrich	alates Weib.	in Wasser	Garten im Stadtgebiet	ÖGA (1995)
1992	St. Pölten, NÖ	11.9.92, C.O. Dietrich	alates Weib.	in Wasser	Garten im Stadtgebiet	ÖGA (1995)
1993	St. Pölten, NÖ	6.9.93, C.O. Dietrich	alates Weib.	Handfang	Garten im Stadtgebiet	ÖGA (1995)
1994	St. Pölten, NÖ	29.8.94, C.O. Dietrich	alates Weib.	Handfang	Garten im Stadtgebiet	ÖGA (1995)
1994	<b>Graz VIII., Stmk.</b>	21.8.94, E. Bregant	2 Männchen	Fangzelt	„Heimgartenanlage“	BREGANT (1998)
1994	Graz VIII., Stmk.	28.8.94, E. Bregant	Männchen	Fangzelt	„Heimgartenanlage“	BREGANT (1998)
1994	<b>Freinberg, Stmk.</b>	7.9.94, E. Bregant	Männchen	Fangzelt		BREGANT (1998)
1999	St. Pölten, NÖ	8.9.99, C.O. Dietrich	Männchen	Handfang	Garten im Stadtgebiet	Tab. 2
1999	St. Pölten, NÖ	9.9.99, C.O. Dietrich	Männchen	in Wasser	Garten im Stadtgebiet	Tab. 2
2002	<b>Purgstall, NÖ</b>	17.8.02, F. Ressler	alates Weib.	Handfang	Garten im Ortsgebiet	Tab. 2

Tab. 2: Unveröffentlichte Funde von *Proceratium* spp.

Ort	leg.	Morphen	det.	Quelle
Gasturi, Korfu	Beier, 2.IV.29	Arbeiterin	„ <i>Sysphincta mayri</i> “ det. Finzi	KLEMM (unveröff.)
Podcetrtrek, Slowenien	Jaeger, 1932	Arbeiterin	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Zimmermann	KLEMM (unveröff.)
Jaila Gebirge, Krim	Moczartoli?	Arbeiterin	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Zimmermann	KLEMM (unveröff.)
„Morea“, Griechenland		Arbeiterin	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Zimmermann	KLEMM (unveröff.)
Brixen, Südtirol	Peez, 5.7.55	Arbeiterin	„ <i>Proceratium melinum</i> “ det. Andrade	coll. Naturhist. Mus. Wien
Brixen, Südtirol	Peez, 3.IX.64	Männchen	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Peez	KOFER (in litt. 2002)
Brixen, Südtirol	Peez, 31.8.57	alates Weib.	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Peez	KOFER (in litt. 2002)
Brixen, Südtirol	Peez, 30.V.60	2 Arbeiterinnen	„ <i>Sysphincta europaea</i> “ det. Peez	KOFER- (in litt. 2002)
St. Pölten, Niederöster.	Dietrich, 8.9.99	Männchen	„ <i>Proceratium melinum</i> “ det. Dietrich	coll. Dietrich
St. Pölten, Niederöster.	Dietrich, 9.9.99	Männchen	„ <i>Proceratium melinum</i> “ det. Dietrich	coll. Dietrich
Purgstall, Niederöster.	Ressler, 17.8.02	alates Weib.	„ <i>Proceratium melinum</i> “ det. Dietrich	coll. Dietrich

Die Krummameise, *Proceratium melinum* (ROGER, 1860)

15

**Tab. 3:** Fundumstände von *Proceratium melinum* die auf Habitatanprüche hinweisen. Berücksichtigt werden Nester, Arbeiterinnen oder dealate Weibchen außerhalb der Schwärmzeit\*.

<b>Fundumstände</b>	<b>Fundgebiet</b>	<b>Quelle</b>
Auf sumpfigen Terrain, zwischen Binsenwurzeln gesiebt	Albanien	FOREL (1888)
Aus Erde am Fuß eines Nussbaumes gesiebt	Slowakei	SZABÓ (1910)
Nest zwischen Wurzeln eines Baumes in feuchtem Boden	Südrußland	ARNOLDI (1930a)
Aus Maulwurfsnester gesiebt	Venetien	FINZI (1939)
Nest unter oder in Hausmauer/Türschwelle	Mähren	KRATOCHVÍL (1944)
Palacky-Straße (Brünn) zahlreiche Weibchen aus dem Steinpflaster bei abgeleiteter Dachrinne	Mähren	KRATOCHVÍL (1944)
Unter <i>Quercus pubescens</i> gesiebt	Kefallinia	BARONI URBANI (1977)
Am Fuß des M. Agrilion gesiebt	Kefallinia	BARONI URBANI (1977)
An Straße nach Poros gesiebt	Kefallinia	BARONI URBANI (1977)
Erdprobe unter hohlen Eichenstumpf	Sakinthos	BARONI URBANI (1977)
Unter <i>Quercus</i> gesiebt	Ithaka	BARONI URBANI (1977)
Unter Olivenbaum gesiebt	Korfu	BARONI URBANI (1977)
Aus Bodenstreu unter Eiche, Imgiebah	Malta	SCEMBRI & COLLINGWOOD (1995)
Aus Bodenstreu unter Eiche, Ballut tal-Wardija	Malta	SCEMBRI & COLLINGWOOD (1995)
An morschem Stumpf von Edelkastanie	Südtirol	ÖGA (1995), HELLRIGL (2003)
Im Mulm von altem Edelkastanienstumpf	Südtirol	KOFLER (in litt. 2002), HELLRIGL (2003)
Im Mulm einer durch Sturm gestürzten hohlen Pappel*	Steiermark	BREGANT (1998)

## Urbanität, ökologische Ansprüche

Bei der österreichischen Faunistik fällt das häufige Vorkommen in urbanen Bereichen auf (Tab. 1). Allerdings nicht im stark versiegelten großstädtischen Kern, sondern in vorstadt- und gartenähnlichen Bereichen. Nach den urbanen Abstufungen von ERZ & KLAUSNITZER (1998) wäre *Proceratium melinum* als „mäßig urbanophil“ zu bezeichnen. Die schwierige Nestsuche (bisher in Österreich noch kein Nestfund!) erschwert allerdings die Beurteilung der Urbanität und Ansprüche dieser Art mangels exakter topographischer Zuordnung. Die österreichischen Funde sind durchwegs als zufällig zu bewerten. Nun bewegen sich Sammler zwangsläufig wesentlich länger in urbanen Bereichen und die Wahrscheinlichkeit eines Zufallsfundes ist dort wesentlich größer. Möglicherweise ist *Proceratium melinum* auch nur „urbanoneutral“, aber mit Sicherheit nicht „urbanophob“. Im ursprünglichen Verbreitungsareal dürfte die Art, soweit das aus den Fundmeldungen herauslesbar ist (Tab. 3), als „mäßig urbanophob“ zu bezeichnen sein. Die Urbanophilie ist in Österreich, trotz aller Einwände, sicher höher als im ursprünglichen Areal.

Das Fehlen von Funden in Österreich die auf Nest oder Wirkungsbereich von *Proceratium melinum* schließen lassen, erschwert die Beurteilung welche Lizenzen für die Art hierzulande ausschlaggebend sind. Einzige Ausnahme stellt der Fund eines einzelnen, dealaten Weibchens im Mulm einer umgestürzten Pappel in Graz dar (BREGANT 1998). Da das Tier deutlich vor der Schwärmzeit gefunden wurde, handelte es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine fouragierende Königin während der Koloniegründung oder um eine fouragierende gynomorpe Arbeiterin. Das passt sehr gut zum bisher Bekannten in anderen Ländern (Tab. 3), wo der Zusammenhang zwischen positiven Proben und Baumnähe deutlich hervortritt. Absolut ist dieser Zusammenhang nicht wie das Beispiel von KRATOCHVÍL (1944) zeigt, wo das Nest im Bereich einer Hausmauer zu suchen war. BROWN (1958) schreibt für *Proceratium* allgemein: “The nest consists of small rounded chambers hollowed out of soft rotten wood or in the soil; toward the cooler limits of the range, particularly in North America, nests and foraging workers are found under deepest rocks instead of in rotten wood. The nest site is usually in forest shade, in old moist gardens, or similar habitats that are constantly moist.“ Die Feuchtigkeitsliebe hebt ARNOLDI (1930a) bei seinem südrussischen *Proceratium melinum*-Nestfund besonders hervor: „Anscheinend ist diese Art im Steppengebiet ökologisch an feuchtere und schattigere Orte gebunden.“ Auch FOREL (1888) schreibt von „sumpfigem Terrain“ und KRATOCHVÍL (1964) berichtet von einem Nest in Brünn im Bereich einer Dachrinnenableitung.

Zusammenfassend dürfte für *Proceratium melinum* ein Kombination aus Wärme (aufgrund des Areal), Bodenfeuchte und alten Bäumen oder in geringerem Ausmaß Gesteinsstrukturen ausschlaggebend sein. Eine Kombination die an der Arealgrenze in urbanen Bereichen Österreichs durchaus gegeben sind. So finden sich aufgrund des städtischen Eigenklimas zahlreiche thermophile Arthropodenarten, die oft mediterranen oder submediterranen Ursprungs sind und mitunter eine Tendenz zur Arealerweiterung haben (CHRISTIAN 1993, ERZ & KLAUSNITZER 1998). Bodenbewohner wie Isopoden und Myriapoden gehören zu den wenigen Tiergruppen, die in Städten mitunter höhere Artenzahlen und vielfach bedeutend höhere Individuenzahlen als im Umland erreichen können, wobei hier vor allem ältere Parks und Gebüschzonen mit größerer Humusaufgabe und Feuchtigkeit von Bedeutung sind (ERZ & KLAUSNITZER 1998). Auch das Angebot alter Bäume mit modrig/morschen Anteilen ist im urbanen Bereich ausreichend gegeben (Parks, Alleen, Gärten, Bachläufe, ...). Das Vorkommen von *Proceratium melinum* im Bereich von Gemäuern ist nicht auszuschließen. Die Art fouragiert und nistet aber im Gegensatz zu den in Österreich anzutreffenden, und auf künstliche Wärmequellen angewiesenen kosmopolitischen, eingeschleppten Ameisen *Hypoponera punctatissima* und *Monomorium pharaonis* (z.B. FABER 1972, SEIFERT 1982, CHRISTIAN 1993, ESSL & RABITSCH 2002, SCHLICK-STEINER et al. 2003) wohl hauptsächlich außerhalb der Gebäude (scheinbar gibt es allerdings zunehmend eine Tendenz von *Hypoponera punctatissima* auch im Freiland zu nisten (SEIFERT 2003)). Die vermutete Ernährungsweise von *Proceratium melinum* (siehe „Ernährungsbiologie“) macht sein Vorkommen innerhalb moderner Gebäude wenig wahrscheinlich, zumindest wird die Art nicht als Lästling oder Vorratsschädling in Erscheinung treten.

### **Dispersionsvermögen**

Die nach dem faunistischen Befund rasche Verbreitung von *Proceratium melinum* in Österreich und seine scheinbare Beschränkung auf Habitatinseln lässt ein entsprechendes Dispersionsvermögen notwendig erscheinen. Eine Diskussion über das Dispersionsvermögen ist auch notwendig, um abzuschätzen wie *Proceratium melinum* nach Österreich gelangte. Die Verbreitung von Ameisen erfolgt in erster Linie durch den so genannten Hochzeitsflug, der nur in einem kleinen jahres- und tageszeitlichen Fenster erfolgt. Bei Flügen so kleiner Tiere über lange Strecken, ist die Nutzung von Luftströmungen zu bedenken. Aktiver Flug ist hier vor allem von Bedeutung um nicht völlig passiv verfrachtet zu werden bzw. um überhaupt in die Luftströmung zu gelangen.

### Morphologische Hinweise

Um Aussagen über den Wert morphologischer Strukturen für das Dispersionsvermögen treffen zu können, muss zumindest ein Vergleichsorganismus gewählt werden. Am geeignetsten erscheint hier *Ponera coarctata*. Beide, *Ponera coarctata* und *Proceratium melinum* sind Poneromorphe, leben hypogäisch und schwärmen zur selben Jahres- und Tageszeit. *Ponera coarctata* ist hingegen in Europa weit verbreitet und durchaus häufig, also wesentlich eurypotenter als *Proceratium melinum*.

Es scheint nahe liegend einen Zusammenhang zwischen Flügellänge und Dispersionsvermögen herzustellen. Tatsächlich konnte ABENSPERG-TRAUN (2000) bei australischen Termiten, die ebenfalls wie Ameisen ihre Flügel nach dem Hochzeitsflug abwerfen, zeigen, dass mit zunehmender Flügellänge auch das Dispersionsvermögen steigt. Die Flügel alater *Proceratium melinum*-Weibchen sind nicht nur absolut, sondern auch relativ länger als jene von *Ponera coarctata*: Vorderflügel 74%, Hinterflügel 58% der Körperlänge bei *Proceratium melinum*, bzw. 62% und 48% bei *Ponera coarctata*. Hingegen ist das Verhältnis Hinter- zu Vorderflügellänge bei beiden Arten mit 77-78% gleich.

Ein anderer Ansatz ist die Hämolymphe-Versorgung der Flügelsinneszellen. Die Blutzirkulation der Insektenflügel wird umfassend von ARNOLD (1964) dargestellt, der auch einen historischen Abriss über die Entdeckungen der entsprechenden pulsatilen Organe (Flügelherzen) gibt. Derartige Organe wurden bereits von JANET (1906) für Ameisen beschrieben (*Lasius niger*). KRENN (1993) und KRENN & PASS (1994) stellen die gut begründete Hypothese auf, nach der die Insekten-Scutella nichts anderes als Pumpengehäuse für die Flügelherzen sind. Der Schluss liegt nahe, dass gute Flieger eine entsprechend gute Hämolympheversorgung der Flügel und ein entsprechend entwickeltes Scutellum benötigen. Tatsächlich erhebt sich das Mesoscutellum bei *Proceratium melinum* auffallend buckelig, während es bei *Ponera coarctata* völlig flach ist.

### Insel-Biogeographische Hinweise

Auffallend bei den Nachweisen von *Proceratium melinum* ist sein gut dokumentiertes Auftreten auf Inseln, d.h. auf den Maltesischen und den Griechischen Inseln (Tab. 4). Malta erscheint in diesem Zusammenhang besonders bemerkenswert. Vor der menschlichen Besiedelung wies Malta einen hohen Prozentsatz von Säugerendemiten auf, die kleine Insel brachte sogar mehrere Elefantenarten her-

vor (HOFRICHTER & GOLDSCHMID 2001). Es herrschten also über längere Zeit Bedingungen die stabil genug waren, dass selbst Tiere mit langer Generationsdauer evolvieren konnten. Im Gegensatz dazu ist der Ameisenendemismus auf Malta sehr gering (SCHEMBRI & COLLINGWOOD 1981, 1995). Die Ameisen Maltas (einschließlich *Proceratium melinum*) hatten also genügend Dispersionsvermögen, um sich mit dem Festland genetisch auszutauschen. In höherem Ausmaß gilt das für Italien, es gibt aber auch nordafrikanische Elemente auf Malta.

**Tab. 4:** Nachweise von *Proceratium melinum* auf Inseln.

Insel	Ort	Quelle
Maltesische Inseln:		
Malta	Birkirkara	SCHEMBRI & COLLINGWOOD (1981)
Malta	Chadwick Lakes	SCHEMBRI & COLLINGWOOD (1981)
Malta	Imgiebah	SCHEMBRI & COLLINGWOOD (1995)
Malta	Ballut tal-Wardija	SCHEMBRI & COLLINGWOOD (1981)
Malta	Chadwick Lakes	SCHEMBRI & COLLINGWOOD (1981)
Ionische Inseln:		
Korfu		EMERY (1909)
Korfu	Vrioni/Ponti	BARONI URBANI (1977)
Kefallinia	Valsamata	BARONI URBANI (1977)
Kefallinia	Sami	BARONI URBANI (1977)
Kefallinia	Argostoli	BARONI URBANI & ANDRADE (2003)
Sakinthos	Metochi	BARONI URBANI (1977)
Sakinthos	Vasilikon	BARONI URBANI (1977)
Ithaka	Anoghi	BARONI URBANI (1977)
Sporaden:		
Rhodos	Profitis Ilias	BARONI URBANI & ANDRADE (2003)

### Anthropogene Verschleppung

Anthropogene Verschleppung erfolgt zumeist nicht zufällig, sondern artspezifisch. Verschleppung ist bei Kosmopoliten als Teil ihres Dispersionsvermögens zu betrachten. Es gibt bisher weltweit keinen einzigen Fall bei dem Verschleppung in den nahe stehenden Gattungen *Proceratium* und *Discothyrea* nachgewiesen wurde (MCGLYNN 1999). Die hypogäische Lebensweise und geringe Urbanophilie im ursprünglichen Verbreitungsareal macht die Verschleppung von *Proceratium melinum* unwahrscheinlich.

### **Arealveränderungen bei *Proceratium melinum***

Die geringen faunistischen Daten lassen nur in begrenztem Umfang Aussagen zu. Das isolierte Vorkommen von *Proceratium melinum* auf Malta und vermutlich auch in Spanien, lässt Arealverluste im südlichen Mittelmeergebiet vermuten. Das Vorkommen von *Proceratium melinum* auf Malta (SCHEMBRI & COLLINGWOOD 1981, 1995) scheint nach derzeitigem Kenntnisstand relictär zu sein. Während es im nördlichen Italien etliche *Proceratium melinum*-Funde gibt (BARONI URBANI 1971, 1977), fehlen diese im südlichen Italien. Gleichzeitig wurde die verwandte Art, *Proceratium algiricum* (= *Proceratium mayri* nach BARONI URBANI 1977) mehrfach in Nordafrika, Sizilien und Kalabrien festgestellt (KARAWAJEV 1912, BARONI URBANI 1971, 1977), wo bislang Nachweise von *Proceratium melinum* fehlen.

Rezent zeichnet sich eine Arealerweiterung in Mitteleuropa, speziell in Österreich ab. Die Angabe von *Proceratium melinum* in Polen (BARONI URBANI & ANDRADE 2003:259) beruht aber auf einem Irrtum (BARONI URBANI in litt. 2004).

Warum erfolgt die Arealerweiterung gerade jetzt und so rasch? Eine Möglichkeit wäre anthropogene Verschleppung durch den zunehmenden Verkehr, ist aber aus gegenwärtiger Sicht auszuschließen (siehe „Dispersionsvermögen, Anthropogene Verschleppung“). Die gerne in Erwägung gezogenen makroklimatischen Veränderungen mögen hier durchaus eine Rolle spielen. SEIFERT (2003) interpretiert die zunehmenden mitteleuropäischen Freilandfunde der wärmeliebenden *Hypoconera punctatissima* als Folge der globalen Erwärmung, insbesondere der milden Winter. Mit dieser Art ist aber *Proceratium melinum* dahingehend nicht vergleichbar. Einerseits ist *Hypoconera punctatissima*, im Gegensatz zu *Proceratium melinum*, ein Kosmopolit, andererseits ist das pontische *Proceratium melinum* wohl ausreichend winterhart. WERNECK (1950, 1952) zeigte durch die Analyse historischer Weinbaugebiete in Nordösterreich, dass abwechselnd pannolisches und atlantisches Klima entlang der Donau über die Jahrhunderte oszilliert. So reichte im Mittelalter die pannonische Klimazone weit in den Westen und wurde ab 1600 von einer atlantischen Klimawelle in den Osten zurück gedrängt. Seit 1900 ist deutlich wieder der umgekehrte Vorgang bemerkbar. Durch diese Klimaschwankungen ist die Beurteilung ob bei *Proceratium melinum* in Österreich Einwanderung (Neozoon) oder Wiedereinwanderung (Archäozoon) vorliegt schwierig (Terminologie nach ESSL & RABITSCH 2002). Bemerkenswerterweise befinden sich die nordösterreichischen *Proceratium melinum*-Funde (Linz, St. Pölten, Purgstall) in der mittelalterlichen Weinbauzone, sodass man geneigt ist an eine



Wiedereinwanderung zu denken. Allerdings hätten sich dann reliktiäre Vorkommen im rezenten Weinbaugebiet halten sollen. Dem ist nicht so, wenn auch das Fehlen derartiger reliktiärer Funde als Sammelartefakt interpretiert werden kann.

Vermutlich ist neben einer makroklimatischen Veränderung die zunehmende Urbanität unserer Landschaft der entscheidende Faktor, d.h. zunehmende Urbanität unterstützt *Proceratium melinum* bei seiner Arealerweiterung (siehe „Urbanität, ökologische Ansprüche“). Insgesamt spricht mehr dafür, dass *Proceratium melinum* „nach 1492 unter indirekter Mithilfe des Menschen nach Österreich gelangte“ und somit definitionsgemäß als etabliertes Neozoon zu bezeichnen ist.

### **Das Schwärmverhalten**

Über die jahreszeitliche Phänologie des Schwärmens bei *Proceratium melinum* nördlich des 46. Breitengrades lassen sich mit dem bisherigen Datenmaterial gute Aussagen machen (Tab. 5). Die Hauptschwärmzeit ist deutlich mit Ende August/Anfang September zu erkennen. Die Schwärmbeobachtungen sind nicht symmetrisch, sondern „auguststeil“, d.h. Schwärmereignisse treten im September häufiger und jahreszeitlich länger auf, als im August. Die Gesamtschwärmzeit geht von Mitte August bis Ende September. Die Orte mit den beiden Extremwerten (Purgstall, 17. 8. 2002; Neustift, 24. 9. 1978) sind nur 140 km voneinander getrennt. Die wenigen Angaben südlich des 46. Breitengrades fügen sich in dieses Bild, mit Ausnahme einer Angabe aus Malta vom Februar. Zwei Geschlechtstierbruten pro Jahr wie es die Maltafunde andeuten sind in südlichen Gebieten denkbar, generalisieren lässt sich dies mit drei Funden natürlich nicht.

Der tageszeitliche Ablauf des Ausschwärmens lässt sich weniger deutlich belegen, weil es dazu von den Sammlern kaum Notizen gibt (Tab. 5). Beobachtungen aus St. Pölten in den Jahren 1992-1999 zeigen ein Intervall von 12:00-14:00 Normalzeit, solche aus Kremsier in den Jahren 1936-1942 von 12:00-17:30. Im Falle St. Pöltens handelt es sich lediglich um zeitliche Stichproben, während in Kremsier offensichtlich das gesamte Schwärmen (zumindest bis zum Ende) vom Nest weg beobachtet wurde. Nach diesen Beobachtungen dürfen wir für das Ausschwärmen die erste Nachmittagshälfte annehmen.

Die einzigen Ausschwärmbeobachtungen von *Proceratium melinum* stammen aus Mähren, beobachtet durch O. Fiala (KRATOCHVÍL 1944): 1) die Männchen beginnen mit dem Ausschwärmen, 2) Arbeiterinnen begleiten die Ausschwär-

menden in beachtlicher Zahl und 3) die Geschlechtsiere erklettern Strukturen und fliegen bei einer Höhe von 0,75-1 m ab. Ebenfalls von O. Fiala stammt eine Kopulationsbeobachtung. Eine weitere Kopulationsbeobachtung stammt von A. Pez „auf blühender Goldrute in Kopula“ (KOFLE in litt. 2002). Diese Beobachtungen deuten eine Kopulation am Boden (oder Strauchschicht), also nicht im Luftraum, an.

### **Polymorphismus-Polyethismus**

Die selbstverständliche Terminologie der „Kasten“ bei höheren Ameisen (Königin = fertiles, zunächst geflügeltes Weibchen, Arbeiterin = steriles, ungeflügeltes Weibchen und geflügeltes Männchen) beruht auf der deutlichen Kopplung von Morphologie und Funktion. Diese Deutlichkeit löst sich aber bei Poneromorphen häufig auf, sodass die Anwendung dieser Begriffe zu Verwirrung führt und Spielraum für Fehlinterpretationen zulässt. Es soll daher hier die Terminologie von BUSCHINGER (1992) Anwendung finden. Morphologisch: Gynomorphe = geflügeltes (alat) / entflügeltes (dealat) Weibchen, Ergatomorphe = ungeflügeltes Weibchen ohne Andeutung thorakaler Strukturen die auf Flügel hinweisen, Intermorphe = Zwischenformen. Funktionell: Königin = begattetes, eierlegendes Weibchen, Arbeiterin = unbegattetes, arbeitendes Weibchen.

Der zunächst von FOREL (1888) angenommene Arbeiterinnen-Dimorphismus, beruht offensichtlich auf der Vermengung zweier Arten (FOREL 1899). Der *Proceratium melinum*-Nestfund von ARNOLDI (1930a,b, 1932) zeigt sehr deutlich, dass es neben Gyno- und Ergatomorphen auch Intermorphe gibt: „...eines darunter bedeutend größer, 3,6 mm, zeichnet sich durch Mächtigkeit und gewisse Proportionen des Körpers aus ... Es liegt hier augenscheinlich ein Dimorphismus der Arbeiter vor, welcher vielleicht auf das Bestehen gynäkoider Arbeiter zu beziehen ist. Doch ist es mir nicht gelungen, bei diesem großen Arbeiter irgendwelche Weibchenmerkmale zu entdecken“. Es ist nicht klar, ob ARNOLDI (1930a,b, 1932) das gesamte Nest fand, weil er weder Brut noch Königin erwähnt. Sollte er tatsächlich das gesamte Nest ausgegraben haben, so könnte seine große Arbeiterin eine intermorphe Königin sein. KENNEDY & TALBOT (1939) fanden in einem Nest des amerikanischen *Proceratium silaceum* neben einer normal dealaten Gynomorphen und 55 normalen Ergatomorphen eine „ergatogyne with undeveloped wing stubs ... and two workers with eyes slightly larger than those of other workers but no wing development.“ Bemerkenswert ist auch der *Proceratium melinum*-Nestfund von O. Fiala (KRATOCHVÍL 1944). In den Jahren 1937, 1940

und 1941 wurden die schwärmenden Geschlechtstiere nicht nur von „Arbeiterinnen“, sondern auch von „befruchteten Weibchen“ begleitet. Es geht nicht eindeutig hervor, ob damit Gynomorphe oder Intermorphe gemeint sind. Allerdings erwähnt KRATOCHVÍL (1944) bei seinen Beschreibungen keine Intermorphen und nachdem die Intermorphen nach ARNOLDI (1930a) im Habitus den Ergatomorphen sehr ähnlich sind, dürfte O. Fiala tatsächlich dealate Gynomorphen beobachtet haben – ein bemerkenswerter Umstand. Der „Nachweis“ der Befruchtung wird sich nur auf die Flügellosigkeit beziehen, das Receptaculum seminis wird wohl kaum auf Spermien untersucht worden sein. Es ist fraglich, ob *Proceratium melinum* polygyn ist und sich die Königinnen der großen epigäischen Gefahr aussetzen. Die einfachste Erklärung ist, dass es sich hierbei um gynomorphe Arbeiterinnen handelte. Unter Umständen bleiben gynomorphe Ameisen unbegattet, verlieren dennoch ihre Flügel und integrieren sich als Arbeiterinnen in das Muttervolk (BUSCHINGER 1999). Auch FINZI (1939) gibt mehrere Gynomorphe an, die aus Maulwurfneuern im März und April gesiebt wurden.

Die wenigen als gynomorphe Arbeiterinnen und intermorphe Königinnen interpretierten Beobachtungen lassen natürlich keine Generalisierung zu, zeigen aber wie wichtig die von BUSCHINGER (1992) vorgeschlagene Trennung von Morphologie und Funktion ist und zeigt welches Potential *Proceratium melinum* zum Verständnis der sozialen Evolution bei Ameisen hat (siehe auch „Ernährungsbiologie, Vampirismus“).

### **Volksstärke**

EMERY (1909) gibt die *Proceratium*-Völker als „wahrscheinlich sehr klein“ an, BROWN (1958) spricht von zumeist 10-50 Individuen. Das *Proceratium melinum*-Nest von ARNOLDI (1930a) „hatte sehr wenig Einwohner“, wobei nicht klar ist ob er das gesamte Nest gefunden hat und wie alt es war. MENOZZI (1925) gibt ein unvollständiges Nest mit 57 Arbeiterinnen, 28 Weibchen und 12 Männchen an. Das von O. Fiala über mehrere Jahre beobachtete *Proceratium melinum*-Nest deutet aber wesentlich größere Volksstärken an (KRATOCHVÍL 1944): „Die Anzahl der bei dem Schwärmen jährlich ausgezogenen Ameisen beträgt etwa 150 oder auch mehr“. Da er das Nest nicht ausgraben konnte, kann schwer beurteilt werden, wie viele Tiere im Nest verblieben. Mit einer vorsichtigen Schätzung von insgesamt mindestens 200 Individuen, liegt es dennoch beträchtlich über den anderen Angaben.

### Ernährungsbiologie

Über die Ernährung von *Proceratium melinum* ist nichts bekannt. Es gibt aber interessante Beobachtungen von anderen *Proceratium*-Arten, die ähnliches auch für *Proceratium melinum* erwarten lassen.

#### Eiräuber

BROWN (1957, 1974, 1980) beobachtete teils im Freiland, teils im Labor das Tragen, Speichern und Fressen von Spinneneiern (selten von anderen Arthropoden) bei den amerikanischen Arten *Proceratium silaceum*, *Proceratium pergandei*, *Proceratium micrommatum* und bei dem auf Mauritius sehr isolierten *Proceratium avium*. Die erbeuteten Eier werden in großer Zahl gespeichert. Schließlich konnte er bei *Proceratium silaceum* beobachten, dass die eigenwillig geformte Gaster beim Eitragen hilft (siehe „Funktion der Gaster bei *Proceratium*). Spinnenei-Speicher wurden auch bei der nahe verwandten Gattung *Discothyrea*, nämlich *Discothyrea cf. bidens*, *Discothyrea cf. testacea* und *Discothyrea poweri* beobachtet (BROWN 1957, 1980). Auch MASUKO (1986) führt *Proceratium watasei*, *Proceratium itoi*, *Proceratium japonicum* und *Discothyrea sauteri* als spezialisierte Arthropoden-Eiräuber an.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass *Proceratium*-Arten generell und somit auch *Proceratium melinum* vornehmlich auf den Raub von Spinneneiern spezialisiert sind. Die Verabreichung unterschiedlicher Nährstoffe bei Laborvölkern, schlug vielfach fehl oder lieferte widersprüchliche, wohl als Laborartefakte zu interpretierende Ergebnisse (KRATOCHVÍL 1944, BROWN 1958, 1980). Auch das spricht für eine hohe Nahrungsspezialisierung, die für heimische Ameisen generell ungewöhnlich ist.

#### Vampirismus

Nach MASUKO (1986) beißen bei drei japanischen *Proceratium*-Arten (*Proceratium itoi*, *Proceratium watasei*, *Proceratium japonicum*) die Königinnen die Larven an und trinken deren Hämolymphe. Die Larven werden dadurch nicht geschädigt. Sowohl nach BROWN (1958), als auch BARONI URBANI & ANDRADE (2003) besteht eine hohe phylogenetische Verwandtschaft zwischen *Proceratium melinum*, *Proceratium itoi* und *Proceratium watasei*. Ein solcher Vampirismus wurde auch bei anderen urtümlichen Poneromorphen-Gattungen entdeckt, näm-

lich *Amblyopone* (MASUKO 1986) und *Adetomyrma* (FISHER 2001). Da der Vampirismus einerseits offensichtlich ein Phänomen urtümlicher Poneromorphen ist und andererseits auch bei den verwandten *Proceratium*-Arten auftritt, ist es ebenfalls sehr wahrscheinlich, dass diese Biologie bei *Proceratium melinum* anzutreffen ist. Inwieweit dieser Vampirismus neben der Ernährung der Königin auch der Unterdrückung zusätzlicher Königinnen dient, bleibt noch unbeantwortet.

### **Funktion der Gaster bei *Proceratium***

Über die Funktion der merkwürdigen Gastermorphologie bei *Proceratium* gibt es bislang drei Hypothesen:

#### Phragmosis-Hypothese

Das stark entwickelte, konvexe 2. Gastralsegment bildet funktionell das Hinterende des Tieres. Nach POLDI (1964) verschließt damit *Proceratium melinum* ihre Nestgalerien gegenüber Eindringlingen. Unterstützung findet diese Hypothese durch die Entdeckung einer offensichtlich nach hinten mündenden Drüse am funktionellen Körperende (Abdominalsegment IV) einiger *Proceratium*-Arten (BARONI URBANI & ANDRADE 2003), allerdings nicht bei *Proceratium melinum*.

#### Eitransport-Hypothese

Wie bereits oben dargestellt („Ernährungsbiologie, Eiräuber“), scheinen die *Proceratium*-Arten spezialisierte Arthropodenei-Räuber zu sein. Nach BROWN (1980) drückt *Proceratium silaceum* mit dem umgebogenen Hinterleib die erbeuteten Eier gegen die Mandibel und transportiert so die schlüpfrige Beute zum Nest. BROWN (1980) geht nicht auf die Phragmosis-Hypothese ein.

#### Vorstich-Hypothese

Als hypogäische Tiere sind die *Proceratium*-Arten in ihrer Beweglichkeit eingeschränkt. SEIFERT (1996) vertritt, allerdings ohne das näher zu dokumentieren, daher die Ansicht: „Um auch in engen Hohlräumen noch schnell nach vorn einsetzbar zu sein, weist der Giftstachel von *Proceratium* nicht wie bei anderen Arten nach hinten, sondern ist um 180° nach vorn gedreht.“ SEIFERT (1996) geht weder auf die Phragmosis- noch auf die Eitransport-Hypothese ein.

Alle drei Hypothesen wirken glaubhaft und zielen auf völlig unterschiedliche Funktionskreise ab. Die Gasterkrümmung als neue morphologische Errungenschaft bietet den Tieren ein ganzes Spektrum neuer ethologischer Möglichkeiten und kann daher durchaus als multifunktionell betrachtet werden. Wir wissen nicht, ob alle *Proceratium*-Arten alle genannten Funktionen oder nur bestimmte Funktionen nutzen. Wir wissen auch nicht was die ursprüngliche Funktion ist und es erscheint die Entdeckung weiterer Funktionen durchaus denkbar. Die Vorstich-Hypothese ist allerdings insofern fraglich, als sie einerseits noch nicht dokumentiert ist und andererseits, ob als Räuber von Eigelegen der Stachel schnell nach vor einsetzbar sein muss.

Eine Konsequenz des überdimensionalen und nach vorne gekrümmten IV. Abdominalsegments ist die vollständige Einziehbarkeit der folgenden Abdominalsegmente in das IV. (KENNEDY & TALBOT 1939).

**Tab. 6:** Gefährdungseinstufung nach ZULKA et al. (2001) für *Proceratium melinum* in Österreich.

Indikator	Erläuterung	Bewertung über	
		Bestand	Habitat
		Skalenwert	
Bestandssituation	4 bis 15 Fundorte	2 bis 3	
Bestandsentwicklung	seit 1970 eindeutig zunehmend	5 bis 10	
Habitatverfügbarkeit	mäßig gering bzw. wenig bekannt	4 bis 10	4 bis 5
Entwicklung der Habitatsituation	negative Entwicklung nicht erkennbar		-1 bis 10
Arealentwicklung	Arealexpansion ist feststellbar	-6 bis 10	
Direkte anthropogene Beeinflussung	nicht stark negativ	-6 bis 10	
Einwanderung	regelmäßige Einwanderung ist anzunehmen	1	
Weitere Risikofaktoren	keine erkennbar	0	
		=> LC	=> LC
		nicht gefährdet	nicht gefährdet

### **Gefährdung**

*Proceratium melinum* kann als etabliertes Neozoon betrachtet werden (siehe „Arealveränderungen bei *Proceratium melinum*“). ZULKA et al. (2001) schlagen vor „Neozoa grundsätzlich wie alle anderen Tierarten in Roten Listen zu berücksichtigen, wenn sie im Bezugsraum etabliert sind oder waren. Auf den Sonderstatus sollte jedoch hingewiesen werden“.

Zur Gefährdung dieser Art in Niederösterreich schreiben SCHLICK-STEINER et al. (2003): „Der genaue Gefährdungsgrad kann derzeit nicht ermittelt werden, wahrscheinlich ist die Art aber wegen ihrer offensichtlichen Seltenheit und der daraus resultierenden Anfälligkeit gegenüber umweltbedingten Populationschwankungen und menschlichen Eingriffen vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet.“ Selten gefunden muss nicht selten sein und selten muss nicht zwangsläufig Gefährdung bedeuten. Nach dem von ZULKA et al. (2001) vorgeschlagenen Einstufungsprozedere ist *Proceratium melinum* in Österreich nicht gefährdet (Tab. 6). Da kein negativer Unterschied zwischen Niederösterreich und Österreich erkennbar ist, gibt es auch keinen Grund eine Gefährdung in Niederösterreich anzunehmen. Hinzu kommt, dass es sich speziell in Niederösterreich um urbane Funde handelt.

### **Danksagung**

Mag. J. Ambach (Linz), HR Mag. Dr. A. Kofler (Lienz) und Prof. F. Ressler (Purgstall) sei für unveröffentlichte Mitteilungen und Durchsicht des Manuskripts herzlich gedankt, Mag. S. Ölzant (Institut für Pharmakognosie der Universität Wien) für die REM-Aufnahme.

### Literatur

- ABENSPERG-TRAUN, M. (2000): In defence of small habitat islands: Termites (Isoptera) in agricultural Western Australia, and the importance of dispersal power in species occurrence. – *Pacific Conservation Biology* 6: 31-39
- ARNOLDI, J. W. (1964): Blood circulation in the insect wings. – *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 38: 5-60
- ARNOLDI, K. V. (1930a): Studien über die Systematik der Ameisen V. Der erste Vertreter der Tribu Proceratiini (Formicidae) in USSR. – *Zoologischer Anzeiger* 91: 143-146
- ARNOLDI, K. V. (1930b): O predstavatelyakh dvukh novykh dlya Soyuzs SSR trib murav'ev-ponerin. – *Russkoe Entomologicheskoe Obozrenie* 24: 156-161
- ARNOLDI, K. V. (1932): Studien über die Systematik der Ameisen. 7. Die russischen Poneriden meiner Sammlung, teilweise biometrisch bearbeitet. – *Zoologischer Anzeiger* 98: 49-68
- ASSING, V. (1987): Zur Kenntnis der Ameisenfauna (Hym.: Formicidae) des Neusiedlerseegebietes. – *Burgenländische Heimatblätter* 49: 74-90
- ASSING, V. (1989): Nachtrag zur Ameisenfauna (Hym.: Formicidae) des Neusiedlerseegebietes. – *Burgenländische Heimatblätter* 51: 188-189
- ATANASSOV, N. & DLUSSKY, G. M. (1992): Fauna na Bulgariya 22. Hymenoptera, Formicidae 310pp. Sofia (bulgarisch)
- BARONI URBANI, C. (1971): Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. – *Memorie della Società Entomologica Italiana* 50: 5-287
- BARONI URBANI, C. (1977): Les espèces européennes du genre *Proceratium* Roger (Hymenoptera: Formicidae). – *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 50: 91-93
- BARONI URBANI, C. & ANDRADE, M. L. (2003): The Ant Genus *Proceratium* in the extant and fossil record. – *Museo Regionale di Scienze Naturali (Torino), Monografie* 36: 1-492
- BEZDĚČKA, P. (1996a): První příspěvek k poznání mravenců jihovýchodní Moravy (Hymenoptera, Formicidae). – *Sborník Prirodovedneho klubu v Uh. Hradisti* 1:70-74
- BEZDĚČKA, P. (1996b): Mravenci Slovenska (Hymenoptera: Formicidae). – *Entomofauna carpathica* 8: 108-114
- BOLTON, B. (2003): Synopsis and Classification of Formicidae. – *Memoirs of the American Entomological Institute* 71: 370 pp.
- BREGANT, E. (1998): Bemerkenswerte Ameisenfunde aus Österreich (Hymenoptera: Formicidae). – *Myrmecologische Nachrichten* 2: 1-6
- BROWN, W. L. (1957): Predation of arthropod eggs by the ant genera *Proceratium* and *Discothyrea*. – *Psyche* 64: 115
- BROWN, W. L. (1958): Contributions toward a Reclassification of the Formicidae. II. Tribe Ectatommini (Hymenoptera). – *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College* 118: 175-362
- BROWN, W. L. (1974): A remarkable new island isolate in the ant genus *Proceratium* (Hymenoptera: Formicidae). – *Psyche* 81: 70-83
- BROWN, W. L. (1980): A remarkable new species of *Proceratium*, with dietary and other notes on the genus (Hymenoptera: Formicidae). – *Psyche* 86: 337-346
- BUSCHINGER, A. (1992): Genetik der Kastenbildung bei Ameisen. – *Naturwissenschaftliche Rundschau* 45: 85-92
- BUSCHINGER, A. (1999): Soziale Insekten. – In: K. Dettner, W. Peters (Eds.), *Lehrbuch der Entomologie*, 469-506, Gustav Fischer: Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm
- CHRISTIAN, E. (1993): Insekten entlang des urbanen Gradienten: Beispiele aus Wien. – *Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien* 132: 195-206
- EMERY, C. (1895): Beiträge zur Kenntnis der nordamerikanischen Ameisenfauna. – *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere* 8: 257-360

- EMERY, C. (1909): Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes (Hym.) Teil VIII. Ponerinae. – Deutsche Entomologische Zeitschrift 1909: 355-376
- EMERY, C. (1916): Fauna entomologica italiana. 1. Hymenoptera, Formicidae. – Bollettino della Società Entomologica Italiana 47: 79-275
- ERZ, W. & KLAUSNITZER, B. (1998): Fauna. – In: H. Sukopp, R. Wittig (Eds.), Stadtökologie (2. Auflage), 266-315, Gustav Fischer: Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm
- ESSL, F. & RABITSCH, W. (2002): Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.
- FABER, W. (1972): Bessere Chancen für die Pharao-Ameise? – Der Pflanzenarzt, Wien 25: 127-129
- FINZI, B. (1923): Risultati scientifici della spedizione Ravasini-Lona in Albania. III. Formiche. – Bollettino della Società Entomologica Italiana 55: 1-4
- FINZI, B. (1927): Terzo contributo alla conoscenza della fauna mirmecologica della Venezia Giulia. – Bollettino della Società Entomologica Italiana 59: 7-10
- FINZI, B. (1939): Quinto contributo alla conoscenza della fauna mirmecologica della Venezia Giulia. – Bollettino della Società Entomologica Italiana 71: 86-90
- FISHER, B. L. (2001): In: Evolutionary Biologist Discovers Missing Pieces of the Evolutionary Puzzle in Ant Evolution. – California Academy of Sciences- Newsroom, January 8, 2001.
- FOREL, A. (1886): Nouvelles fourmis de Grèce récoltées par M. E. von Oertzen. – Annales de la Société Entomologique de Belgique. Comptes-rendus 30: clxx-clxxviii
- FOREL, A. (1888): Ameisen aus den Sporaden, den Cykladen und Griechenland, gesammelt 1887 von Herrn v. Oertzen. – Berliner Entomologische Zeitschrift 32: 255-265
- FOREL, A. (1899): Trois notices myrmécologiques. – Annales de la Société Entomologique de Belgique 43: 303-310
- FOREL, A. (1905): Miscellanea myrmécologiques. 2. – Annales de la Société Entomologique de Belgique 49: 155-185
- FOREL, A. (1913): Fourmis de la faune méditerranéenne récoltées par MM. U. et J. Sahlberg. – Revue Suisse de Zoologie 21: 427-438
- GALLÉ, L., CSÖSZ, S., TARTALLY, A. & KOVÁCS, É. (1998): A check-list of Hungarian ants (Hymenoptera: Formicidae). – Folia entomologica hungarica 59: 213-220
- HELLRIGL, K. (1996): Die Tierwelt Südtirols. – Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol 1: 1-831
- HELLRIGL, K. (2003): Faunistik der Ameisen und Wildbienen Südtirols (Hymenoptera: Formicidae et Apoidea). – Gredleriana 3: 143-208
- HOFRICHTER, R. & GOLDSCHMID, A. (2001): Ein Blick zurück: Riesen- und Zwergfauna auf Mittelmeerinseln. – In: R. Hofrichter (Ed.), Das Mittelmeer: Fauna, Flora, Ökologie Bd. I: Allgemeiner Teil, 458-463, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, Berlin
- JANET, C. M. (1906): Sur un organe non décrit du thorax des fourmis ailées. – Comptes Rendus (Hebdomadaires) des Séances de l'Académie des Sciences, Paris 143: 522-524
- KARAWAJEV, W. (1912): Ameisen aus Tunesien und Algerien, nebst einigen unterwegs in Italien gesammelten Arten. – Revue Russe d'Entomologie 12: 1-22
- KENNEDY, C. H. & TALBOT, M. (1939): Notes on the hypogaean ant, *Proceratium silaceum* Roger. – Proceedings of the Indiana Academy of Science 48: 202-210
- KLEMM, W. unveröff.: Katalog der Sammlung „Klemm“ im Naturhistorischen Museum Wien.
- KRATOCHVÍL, J. (1944): Mravenci mohelnské rezervace. Rozbor taxonomický, faunisticko-ekologický. – Archiv Svazu na ochranu přírody a domoviny na Moravě 6: 9-102
- KRENN, H. W. (1993): Morphologie und Funktion des Scutellums der Insekten. – Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 86: 171
- KRENN, H. W. & PASS, G. (1994): Morphological diversity and phylogenetic analysis of wing circulatory organs in insects, part I: Non-Holometabola. – Zoology 98: 7-22
- KUGLER, J. (1988): The zoogeography of social insects of Israel and Sinai. – In Y. Yom-Tov, E. Tchernov (Eds.), The Zoogeography of Israel, 251-275
- LOMNICKI, J. (1922): Przyczynek do opisu królowej mrówki powolnicy europejskiej (*Sysphincta europaea* For.). – Polskie pismo entomologiczne 1: 3-4

- MARTÍNEZ, M. D. (1986): Nuevas citas para la Península Ibérica de *Proceratium melinum*, *Aphaenogaster cardenai* y *Messor lobicornis* (Hym. Formicidae). – Boletín de la Asociación española de Entomología 10: 403
- MASUKO, K. (1986): Larval hemolymph feeding: a non-destructive parental cannibalism in the primitive ant *Amblyopone silvestrii* Wheeler (Hymenoptera: Formicidae). – Behavioral Ecology and Sociobiology 19: 249-255
- MAYR, G. (1865): Reise der österreichischen Fregatte „Novara“ um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Willerstorff-Urbair. Zoologischer Theil, II.Bd., I.Abt. Formicidae, C. Gerolds Sohn: Wien, 119pp.
- MAYR, G. (1886): Die Formiciden der Vereinigten Staaten von Nordamerika. – Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 36: 419-464
- MCGLYNN, T. P. (1999): The worldwide transfer of ants: geographical distribution and ecological invasions. – Journal of Biogeography 26: 535-548
- MEDINA, M. (1891): Catálogo provisional de las hormigas de Andalucía. – Actas de la Sociedad Española de Historia Natural 20: 95-104
- MENOZZI, C. (1925): Res Mutinenses. – Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena 3: 22-47
- MÜLLER, G. (1923): Le formiche della Venezia Giulia e della Dalmazia. – Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste 28: 11-180
- ÖGA (Österreichische Gesellschaft für Ameisenkunde) 1995: Bemerkenswerte Ameisenfunde aus Österreich und angrenzender Gebiete (Hymenoptera: Formicidae). – Myrmecologische Nachrichten 1: 1-3
- POLDI, B. (1964): Alcune osservazioni sul *Proceratium melinum* Rog. e sulla fusione della particolare struttura del gastro. – Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Rendiconti 11: 221-229
- RESSL, F. (1995): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs, Tierwelt (3). – Botanische Arbeitsgem. Am Biologiezentrum Oberösterreich. Landesmuseum, 443 pp.
- ROGER, J. (1860): Die Ponera-artigen Ameisen. – Berliner Entomologische Zeitschrift 4: 278-312
- ROGER, J. (1863): Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses nebst Ergänzung einiger früher gegebenen Beschreibungen. – Berliner Entomologische Zeitschrift 7: 131-214
- SCHEMBRI, S. P. & COLLINGWOOD, C. A. (1981): A revision of the myrmecofauna of the Maltese Islands. – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova Doria 83: 417-442
- SCHEMBRI, S. P. & COLLINGWOOD, C. A. (1995): The myrmecofauna of the Maltese Islands. Remarks and additions – Bollettino della Società Entomologica Italiana, Genova 127: 153-158
- SCHLICK-STEINER, B. C., STEINER, F. M. & SCHÖDL, S. (2003): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs. Ameisen (Hymenoptera: Formicidae). – Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, 75 pp.
- SEIFERT, B. (1982): *Hypoponera punctatissima* (Roger) (Hymenoptera, Formicidae) - eine interessante Ameisenart in menschlichen Siedlungsgebieten. – Entomologische Nachrichten und Berichte 26: 173-175
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. – Naturbuch Verlag: Augsburg 352 pp.
- SEIFERT, B. (2003): *Hypoponera punctatissima* (Roger) and *H. schauinslandi* (Emery) - Two morphologically and biologically distinct species (Hymenoptera: Formicidae). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseum Görlitz 75: 61-81
- SOMFAI, E. 1959: Hangya alkatúak Formicoidea. – Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae) 43: 1-79
- SZABÓ, J. (1910): Faunánk egy új Hangyaneméről. – Allattani Közlemények 9: 182-184
- SZABÓ, J. (1918): *Sysphincta europea* For. újabb lelőhelyei. – Allattani Közlemények 17: 73
- TINAUT, A. & MARTÍNEZ-IBÁÑEZ, M. D. (1998): Nuevos datos para la fauna Ibérica de hormigas I. Ponerinae y Formicinae (Hym. Formicidae). – Boletín de la Asociación española de Entomología 22: 233-236

- WARD, P. S. (1988): Mesic elements in the western Nearctic ant fauna: taxonomic and biological notes on *Amblyopone*, *Proceratium* and *Smithistruma*. – Journal of the Kansas Entomological Society 61: 102-124
- WERNECK, H. L. (1950): Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Oberösterreich (2. Auflage). – Schriftenreihe der O.-Ö. Landesbaudirektion, Linz 8: 358 pp.
- WERNECK, H. L. (1952): Der Rückzug des Weinbaues in Ober- und Niederösterreich seit 1600. – Atlas von Niederösterreich (und Wien)
- ZIMMERMANN, S. (1934): Beitrag zur Kenntnis der Ameisenfauna Süddalmatiens. - Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 84: 5-65
- ZULKA, K. P., EDER, E., HÖTTINGER, H. & WEIGAND, E. (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. – Umweltbundesamt (Wien), Monographien 135: 1-85

Anschrift des Verfassers:

Mag. Christian O. DIETRICH  
Niederösterreichisches Landesmuseum  
Kulturbezirk 5  
3109 St. Pölten  
Austria  
[dietrich@landesmuseum.net](mailto:dietrich@landesmuseum.net)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Dietrich Christian O.

Artikel/Article: [Die Krummameise Proceratium melinum \(ROGER, 1860\), ein unauffälliger und bemerkenswerter Einwanderer in Österreich \(Hymenoptera: Formicidae\). \(N.F. 456\) 7-32](#)