

Inhalt

Special	Fachübergreifendes
Sceliphron curvatum (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen Sceliphron-Arten (Hymenoptera, Sphecidae). . C. Schmid-Egger 7	Dürfen Insekten gesammelt werden? C. Schmid-Egger 46
Die Orientalische Mörtelwespe Sceliphron curvatum (F. Smith, 1870) in Südtirol K. Hellrigl 29	Kurzmitteilungen/ Bitten um Mithilfe
Sceliphron (Hensenia) curvatum (Smith, 1870) neu für Nordrhein-Westfalen B. Jacobi 35	Verbreitungsatlas und Datenbank der Bienen und Wespen Deutschlands C. Schmid-Egger 50
Unveröffentlichte und neue Fundorte von Sceliphron (Hensenia) curvatum (Smith, 1870) in Südeuropa B. Jacobi 36	Berichtigung
Zum Nahrungsspektrum der Grabwespe Sceliphron (Hensenia) curvatum (Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae) W. H. O. Dorow & P. Jäger 37	zu <i>bembiX</i> 18 53
Faunistik	Jubiläum
Ist Isodontia mexicana (Hymenoptera: Sphecidae) in Deutschland bereits bodenständig? K. Rennwald 41	Ein Leben für die Entomologie – Heinrich Wolf zum 80. Geburtstag B. Erbeling 53
	Nachruf
	Dr. Robert Wilhelm Grünwaldt 1909–2003 J. Schuberth und K. Schönitzer 57
	Literatur
	Buchbesprechungen 59
	Neue Literatur 61

Special

Sceliphron curvatum (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen Sceliphron-Arten (Hymenoptera, Sphecidae).

CHRISTIAN SCHMID-EGGER

Abstract

The invasive species *Sceliphron curvatum* was introduced from Central Asia to Austria around 1979. Since then, the species has spread throughout Europe and is reported now from 13 countries. This article includes a key to the European and Mediterranean species of *Sceliphron*, as well as an annotated list of the collecting events of *curvatum*. A hypothesis for the spread in Europe is formulated: *curvatum* mainly disperses on its own, and accidental dispersal by humans (in cars etc.) is probably rare. It follows the big river valleys (Rhine, Danube, Po) and is found often associated with large towns. The appearance of *curvatum* in Basel (Switzerland) is considered to be a second human introduction from Italy or Austria and its subsequent spread into southwest Germany from Basel follows the Rhine valley.

Einleitung

Kaum eine Grabwespe hat in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit so sehr auf sich gezogen wie die orientalische Mörtelwespe *Sceliphron curvatum*. Ursprünglich von Indien, Nepal und Pakistan bis nach Kazachstan verbreitet, wurde die sehr auffällige Art vermutlich in den späten 70er Jahren nach Österreich eingeschleppt. Seit etwa 1998 breitet sie sich nahezu explosionsartig in Südeuropa aus und erreichte inzwischen im Südosten Griechenland und im Südwesten die Gegend um Montpellier in Südfrankreich. Bisher ist sie aus 13 europä-

..... schen Ländern nachgewiesen. 2002 wurde das erste Tier im südwestlichen Deutschland gefunden. Inzwischen hat sie in ihrem Expansionszug weite Teile Süddeutschlands besiedelt und ist im Norden bis Oberhausen in Nordrhein-Westfalen vorgedrungen.

..... Viele Nachweise der sehr auffälligen und leicht kenntlichen Wespe werden durch Laien erbracht. Dies ist auf die sehr ungewöhnliche Nistweise der Art zurückzuführen. *Sceliphron curvatum* baut tönnchenförmige Lehmester und legt diese vorzugsweise in Wohnungen und an anderen Stellen im menschlichen Siedlungsbereich an. Nester wurden an Vorhängen, auf Buchrücken, an Kleidungsstücken, in Schränken, unter dem Bett und an vielen weiteren denkbaren und undenkba-

..... ren Plätzen gefunden. So gelangten die meisten Fundmeldungen

Anschrift des Autors:

Christian Schmid-Egger, Kirchstr. 1, 82211 Herrsching-Breitbrunn. E-Mail: christian@schmid-egger.de

über Naturkundemuseen, Zoologische Institute und andere Einrichtungen an die Öffentlichkeit, wo besorgte Bürger meist wegen der vermeintlichen Wespenplage Rat suchten.

Der Fall weist Parallelen mit den beiden amerikanischen Grabwespenarten *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773) und *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867) auf. Diese wurden in den 60er- und 70er Jahren nach Südfrankreich verschleppt und breiten sich seither im Mittelmeerraum aus (Bitsch et al. 1997). Mit einer Ausnahme gelang es den beiden genannten Arten jedoch nicht, die Alpen zu überqueren und nördlich davon Fuß zu fassen.

Der vorliegende Artikel befasst sich mit dem aktuellen Beobachtungsstand über *curvatum* in Europa, gibt neue Funddaten und Beobachtungen wieder und diskutiert offene Fragen über das europäische Vorkommen und die Verbreitung der Art.

Determination der europäischen und mediterranen Arten der Gattung *Sceliphron* Klug, 1801

Der hier vorgestellte Bestimmungsschlüssel enthält alle Arten, die bisher aus Europa sowie aus den Mittelmeerländern bekannt sind (Nordafrika, Israel bis Türkei). Auf der arabischen Halbinsel kommen weitere Arten hinzu (Guichard 1988). Die Gattung wurde weltweit revidiert von Van der Vecht & Breugel 1968 (Untergattung *Sceliphron* s. str.) und Hensen 1989 (Untergattung *Hensenia*). Hensen (1988) revidierte außerdem die nahe verwandte Gattung *Chalybion*, Dahlbom 1843. Einen Schlüssel für die französischen Arten mit detaillierten Beschreibungen und Verbreitungsangaben veröffentlichten Bitsch et al. (1997).

Bei Tieren, die nicht mit einer der Beschreibungen übereinstimmen, ist unbedingt die oben genannte Literatur hinzuzuziehen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass weitere asiatische oder amerikanische Arten bei uns auftreten und auch heimisch werden können.

Im folgenden Schlüssel werden zuerst die Färbungsmerkmale aufgeführt, anhand derer die meisten Arten auch im Gelände bestimmt werden können. Anschließend folgen Merkmale, die nur mit einem Binokular bei 20–40facher Vergrößerung erkennbar sind. *Sceliphron curvatum* und *deforme* lassen sich im Gelände nicht, bzw. nur die Weibchen mit einer Lupe trennen. Mit Tergit I ist der hintere Teil ohne den Petiolus (Hinterleibstiel) gemeint).

Die Gattung *Sceliphron* ist gekennzeichnet durch einen langen, dünnen Petiolus (immer mindestens so lang wie die Hintertibia), die schwarz-gelbe oder schwarz-gelbbraune bis rotbraune Körperfarbe sowie Besonderheiten im Flügelgeäder. So münden beide rücklaufende Adern (Discoidalqueradern) in die mittlere Cubitalzelle des Vorderflügels. Die nahe verwandte Gattung *Chalybion* hat ein ähnliches Flügelgeäder und ist durch die metallische Körperfarbe unterschieden. *Isodontia mexicana* ist durch die vollständig schwarze Körperfärbung, die schwarzen Flügel mit blauen Reflexen und das vollständig mit dicken schwarzen Borsten bedeckte Gesicht innerhalb der Sphecidae unverwechselbar. Bei ihr münden die rücklaufenden Adern wie bei den übrigen Arten der Familie der Sphecidae (früher Unterfamilie Sphecinae) in verschiedene Cubitalzellen. Diese sind in Europa in den meisten Fällen außerdem rot-schwarz gefärbt. Die Gattung *Sceliphron* ist auch in den aktuellen Bestimmungs-

schlüsseln über Mitteleuropa (Dollfuss 1997) und Deutschland (Jacobs in Vorbereitung) aufgenommen.

Bestimmungsschlüssel für die Männchen und Weibchen

1. Petiolus vollständig schwarz. 2.
- Petiolus gelb, selten schwarz und gelb. 6.
2. Beine, Thorax und Abdomen vollständig schwarz mit Ausnahme eines gelben Flecks auf den Tegulae und gelbroten Vorder- und Mittelknie (Knie: Spitze der Femora und Basis der Tibia). Abstehende Behaarung des Gesichts hell. Weibchen: Letztes Sternit dachförmig gefaltet, mit scharfem Kiel, im Profil spitzwinklig-V-förmig. 20–25 mm. Verbreitung: Griechenland, Türkei.
- Sceliphron funestum* Kohl
- Teile des Körpers reichlicher gelb oder braunrot gezeichnet: Abstehende Behaarung des Gesichts unterschiedlich. Weibchen: Letztes Sternit abgerundet oder dreieckig mit Kiel, aber niemals spitzwinklig V-förmig. 3.
3. Helle Zeichnungselemente an Beinen und Abdomen rotbraun (letzte Tergitbinden bei *deforme* manchmal auch gelb). Abstehende Behaarung des Gesichts hell. Petiolus deutlich gebogen, kürzer als das restliche Abdomen (0,5–0,8× dessen Länge) (Abb. 1). Weibchen: Letztes Sternit im Profil dreieckig, an der Unterseite mit undeutlichem Kiel. 4.

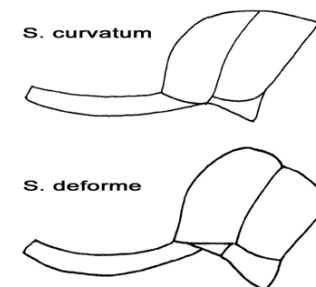


Abb. 1 Hinterleibstiel und erste Tergite, Weibchen. *S. curvatum* aus Oberitalien, *S. deforme* aus Ostrußland.

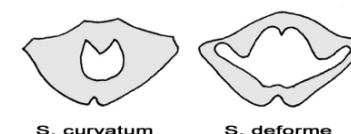


Abb. 2 Clypeus der Weibchen. *S. curvatum* aus Oberitalien, *S. deforme* aus Ostrußland.

- Helle Zeichnungselemente an Beinen und Abdomen zitronengelb. Abstehende Behaarung des Gesichts dunkel. Petiolus gerade, so lang oder länger als das Abdomen. Weibchen: Letztes Sternit abgerundet, oder zumindest ohne Kiel. 5.
4. Tergit I im Profil an der Oberseite flach, das Profil von Tergit I und II als gleichmäßig gebogene Linie ausgeprägt (Abb. 1). Mesonotum matt, die grobe Querrunzelung eher verworren, mit zahlreichen Punkten durchsetzt. Petiolus schwächer als bei der folgenden Art gebogen. Weibchen: gelber Clypeusfleck auf die Mitte des Clypeus beschränkt (Abb. 2). Asien.

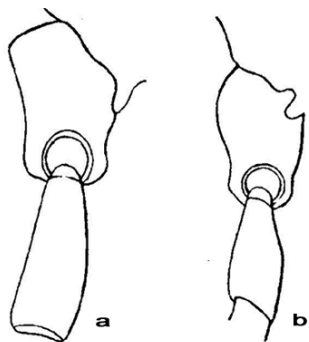


Abb. 3 Linke Hintercoxa, Blick von oben (dorsal): a *arabs*, *destillatorium* und *spirifex*, b *madraspatanum* und *caementarium*.

Eingeschleppt in Süd- und Mitteleuropa.

Sceliphron curvatum Smith

— Tergit I im Profil an der Oberseite stark geschwollen, das Profil von Tergit I und II zwischen den Tergiten deutlich eingesenkt. Mesonotum glänzend, die grobe Querrunzelung gleichmäßig, ohne Punkte. Petiolus stärker als bei *curvatum* gebogen (Abb. 1). Weibchen: gelber Clypeusfleck unten in die Seitenecken des Clypeus ausgezogen (Abb. 2). Asien. Eingeschleppt in Montenegro.

Sceliphron deforme Smith

5. Hintercoxa in Aufsicht vorne außen mit fast rechtwinkliger Ecke (Abb. 3a). Propodeum und Tergit I schwarz. Flügel hell durchscheinend. Männchen: Gesicht hell behaart. Korsika, Griechenland.

Seltene Form von

Sceliphron destillatorium Illiger

— Hintercoxa vorne außen zwar ausgebeult, aber abgerundet (Abb. 3b).

Propodeum und Tergit I meist gelb gefleckt. Flügel gleichmäßig dunkel gebräunt. Männchen: Gesicht schwarz behaart. Amerika, Asien. Eingeschleppt in Südeuropa.

Sceliphron caementarium Drury

6. Thorax vollständig schwarz, Scapus teilweise oder vollständig schwarz. Männchen: Gesicht schwarz behaart. Hintercoxa in Aufsicht vorne außen mit fast rechtwinkliger Ecke (Abb. 3a). Mittelmeerraum.

Sceliphron spirifex Linné

— Thorax teilweise gelb gefärbt. Scapus und Hintercoxa unterschiedlich. Männchen: Gesicht unterschiedlich.

7.

7. Pronotum und Scutellum schwarz. Auf dem Thorax sind nur das Postscutellum und die Tegulae, beim Männchen nur die Tegulae gelb. Männchen: Gesicht hell behaart. Mittelmeerraum.

Sceliphron destillatorium Illiger

— Propodeum und meist Scutellum gelb, übriger Thorax reicher gelb gezeichnet. Männchen: Gesicht unterschiedlich behaart.

8.

8. Hintercoxa in Aufsicht vorne außen mit fast rechtwinkliger Ecke (Abb. 3a). Mesonotum mit drei tiefen Furchen, die seitlichen Furchen tiefer und länger als die mittlere Furche. Scutellum seitlich mit Höckern, Postscutellum (Postscutellum) in der Mitte schwach gefurcht. Weibchen: Mandibel innen mit deutlichem Zahn. Türkei bis Iran und Irak.

Sceliphron arabs Lepeletier

— Hintercoxa in Aufsicht vorne außen abgerundet (Abb. 3b). Mesonotum ohne Furchen. Scutellum und Postscutellum flach. Weibchen: Mandibel innen einfach.

9.

9. Tergit I schwarz. Dorsalfläche des Propodeum mit zwei gelben Streifen oder Flecken. Scapus nur auf der Unterseite gelb. Männchen: Gesicht hell behaart. Mittelmeerraum.

Sceliphron madraspatanum Fabricius

— Tergit I gelb gefleckt. Dorsalfläche des Propodeum schwarz. Scapus vollständig gelb. Männchen: Gesicht schwarz behaart.

Seltene Form von

Sceliphron caementarium Drury

Besprechung der Arten

Untergattung: *Hensenia* Pagliano & Scaramozzino 1990 (= *Prosceliphron* Van der Vecht 1968)

Sceliphron curvatum (F. Smith 1870) (Abb. 1, 2, 4-6)

Diagnose: Das Artenpaar *curvatum/deforme* ist durch die braune Körperfärbung, die rotbraune Beinzeichnung und die rotbraunen Tergitendbinden von den übrigen europäischen *Sceliphron*-Arten unterschieden. Beide Arten sehen sich selbst außerordentlich ähnlich und sind nur anhand der Merkmale im Schlüssel zu trennen. Die Form des gelben Clypeusfleck beim Weibchen ist charakteristisch (*deforme*: in die unteren Clypeusecken ausgezogen, *curvatum*). Nach Hensen (1986) kann der Clypeusfleck bei *deforme* aus

Ostrußland auf einen Mittelfleck reduziert sein. Abgesehen von der Form des Clypeusmittelfleck beim Weibchen können beide Arten im Gelände nicht getrennt werden.

Nach Cetkovic et al. (2004) sollen sich beide Arten auch anhand der Beinfärbung unterscheiden. Besonders *deforme* ist in ihrem riesigen Verbreitungsgebiet jedoch sehr variabel und wurde in mehrere Unterarten aufgespalten. Ein mir vorliegendes Männchen aus Ostrußland besitzt vollständig schwarze Beine, während diese bei den Männchen von *curvatum* teilweise braunrot gefärbt sind (Unterseite der Femora, Knie, Tibia und Tarsen). Ein *deforme*-Weibchen aus der selben Region wie das Männchen weist teilweise rotgefärbte Beine auf und unterscheidet sich damit in der Färbung nur graduell von europäischen *curvatum*.

Färbung: Gelb sind: Fleck auf dem Clypeus, Pronotum, Scutellum, Tegulae und zwei Flecken auf den oberen Mesopleuren, Fleck auf dem Propodeum vor dem Petiolus. Rotbraun sind: Großteil der Beine, Endbinden auf allen Tergiten und Sterniten. Die helle Färbung ist variabel und kann vor allem bei den Männchen reduziert sein.

Körperlänge: Männchen 13-16 mm, Weibchen 17-20 mm.

Verbreitung: Nordindien und Nepal bis Kasachstan. Südost-, Süd- und Mitteleuropa.

Sceliphron deforme (F. Smith 1856) (Abb. 1, 2)

Diagnose: siehe bei *curvatum*.

Färbung: Sehr variabel, siehe Hensen (1986), der alle Unterarten abbildet. Als Grundmuster ist beim Weibchen folgende helle Zeichnung ausgebildet: Clypeus mit großem Fleck, der in die unteren

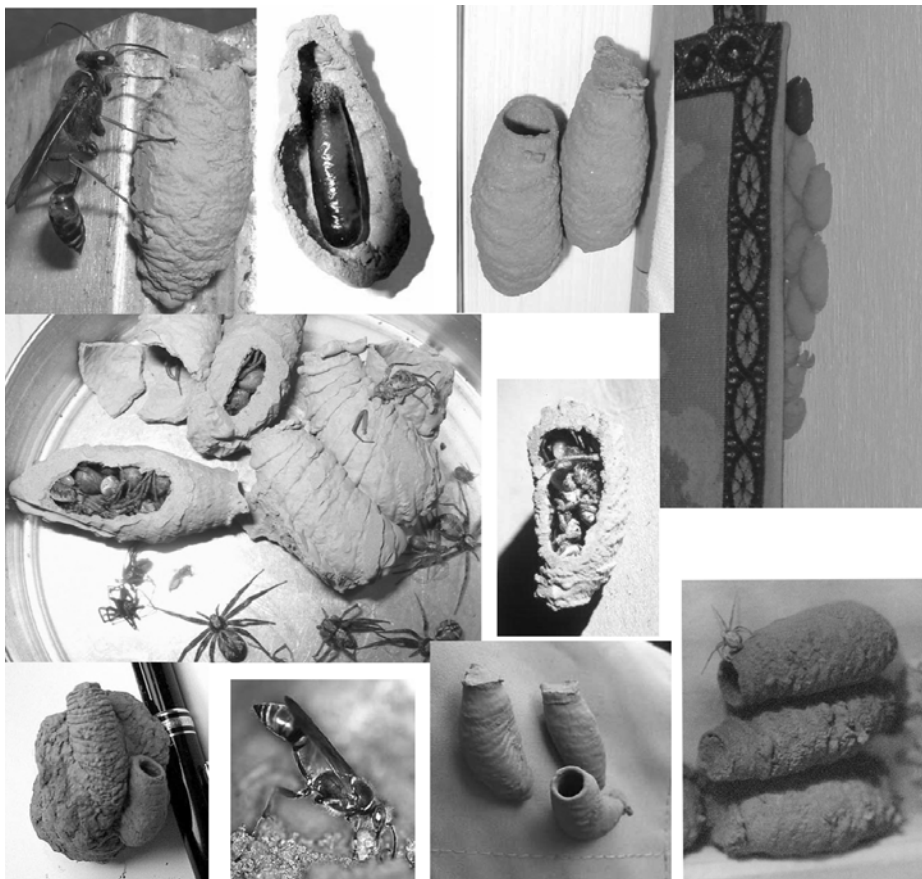


Abb. 4 Nester und Imagines von *Sceliphron curvatum*. Unten links ein Nest von *Sceliphron caementarium*. Quelle: verschiedene Internetseiten, u. a. von P. Agnoli und P. Bogusch.

Seitenwinkel ausgezogen ist (bei der ssp. *atripes* Morawitz aus Ostrußland auch auf einen Mittelfleck reduziert), schmale Binde auf dem Pronotum, zentraler Fleck auf dem Scutellum, Tegulae, Endfleck am Propodeum unten, Fleck an den vorderen Mesopleuren. Tergite mit hellen Endbinden (die bei der ssp. *atripes* teilweise oder ganz fehlen können), Schenkel teilweise oder ganz schwarz, übrige Beine rötlich oder gelb. Scapus

und Fühler unterschiedlich. Die Männchen sind ähnlich gefärbt, weisen aber in der Tendenz eine reduzierte helle Färbung auf.

Körperlänge: Männchen 14-17 mm, Weibchen 16-21 mm.

Verbreitung: In mehreren Unterarten in Asien von Kasachstan bis Thailand und der Ussuri-Region in Ostrußland, sowie in Taiwan und Japan. In Europa liegt ein aktueller Nachweis aus dem Sü-



Abb. 5 Die aktuelle Verbreitung von *Sceliphron curvatum* in Europa. x = erster europäischer Fundort in der Steiermark 1979.

den von Montenegro vor (3 Weibchen 26.8.2002 in Vladimir/Ulcinj-Bezirk). Er wird auf Einschleppung zurückgeführt (Cetkovic et al. 2004). Eine zukünftige Einbürgerung in Mitteleuropa ist nicht auszuschließen, da die Art in Asien am weitesten nach Norden verbreitet ist und unser Klima daher wahrscheinlich gut verträgt.

Sceliphron funestum Kohl 1918

Diagnose und Färbung: *Sceliphron funestum* ist anhand der Färbung leicht

zu erkennen. Die Art ist fast vollständig schwarz, gelb sind lediglich kleine Flecke am Scapus und auf den Tegulae. Die Knie sind rotgelb gefärbt. Die Weibchen sind weiterhin durch das dachförmig gefaltete Endsternit mit scharfer Kante gekennzeichnet. Dieses ist bei *curvatum* und *deforme* zwar auch dachförmig, aber mit etwa 90 Grad weniger steil gewinkelt (spitzwinklig bei *funestum*).

Körperlänge: Männchen 15-20 mm, Weibchen 17-25 mm.

Verbreitung: Türkei und Griechenland (Festland, Rhodos, Kreta).

Untergattung: *Sceliphron* Klug, 1801

Sceliphron arabs (Lepelletier, 1845)
(Abb. 3a)

Diagnose und Färbung: Die Art besitzt ein gelb gezeichnetes Pronotum, ein schwarzes Mesonotum, gelbe Tegulae und einen gelben Mesopleurenfleck. Das Scutellum ist gelb oder rötlich gefleckt, kann aber auch schwarz sein. Der übrige Thorax und das Abdomen sind schwarz, der Petiolus ist gelb. Mit dieser Merkmalskombination ist die Art unverwechselbar. Zusätzlich ist sie durch drei Furchen auf dem Mesonotum und das zweihöckrigen Scutellum gut charakterisiert. Das Weibchen besitzt außerdem einen Innenzahn an der Mandibel.

Ein weiteres wichtiges Merkmal in der Untergattung *Sceliphron* ist die Form der Hintercoxen. Diese sind bei *arabs*, *destillatorium* und *spirifex* beim Blick von oben auf das Tier vorne-außen eckig (Abb. 3a), während sie bei *madraspatanum* und *caementarium* vorne-außen abgerundet sind (Abb. 3b).

Körperlänge: Männchen 20–23 mm, Weibchen 22–25 mm.

Verbreitung: Türkei (im Westen bis Adana), Azerbaijan, Syrien, Irak und Iran.

Sceliphron caementarium (Drury, 1773)
(Abb. 3b)

Diagnose: Die Art ist am schwarzen Petiolus und der arttypischen Gelbfärbung am Propodeum und Tergit I eindeutig zu erkennen. Selten treten Exemplare mit teilweise gelbem Petiolus auf. Diese haben fast immer ein gelb geflecktes Tergit I.

Färbung: Gelb sind: Scapus, Pronotum, Scutellum, Postscutellum, Tegulae

und zwei Flecke auf den Mesopleuren, Propodeum vor dem Petiolus, Tergit I, Teile der Beine. Selten ist auch der Petiolus ganz oder teilweise gelb. Manche Tiere sind stärker schwarz gefärbt (Propodeum und Abdomen schwarz).

Körperlänge. Männchen 17–23 mm, Weibchen 24–28 mm.

Verbreitung: Stammt ursprünglich aus Nordamerika, inzwischen bis Mittelamerika verbreitet und in Ozeanien eingeschleppt. In Europa inzwischen in Portugal, Spanien, Südfrankreich, Oberitalien und der Ukraine nachgewiesen. In Südfrankreich stellenweise die häufigste *Sceliphron*-Art. Auch in der Südschweiz (Onsernonetal, Tessin, 2 Weibchen 1.8.2003, coll. W. Schlaefle). Ein aktueller Fund in Frankreich markiert wahrscheinlich die derzeitige Nordgrenze der französischen Verbreitung: (Bouligneux, nahe Villars-les-Dombes; Dept. Ain, ein Exemplar 9.10.2004, Thomas Stalling, vid.).

Sceliphron destillatorium (Illiger 1807)
(Abb. 3a)

Diagnose: Die Art ist an ihrer typischen Thoraxfärbung und dem gelben Petiolus zu erkennen: Gelb sind nur die Tegulae und beim Weibchen das Postscutellum. Das Männchen hat eine silberweiße Gesichtsbehaarung.

Färbung: Zitronengelb sind: Scapus, Tegulae, Postscutellum (nur beim Weibchen), Petiolus, Teile der Beine. Der Hinterleibstiel kann bei einzelnen Tieren auch teilweise oder vollständig schwarz gefärbt sein (f. *pensile* Illiger). Solche Tiere lagen mir aus Korsika und Griechenland (Peloponnes, Paros, Kreta) vor.

Körperlänge: Männchen 15–25 mm, Weibchen 22–30 mm.

Verbreitung: Vom Mittelmeerraum durch Zentralasien bis China, in Europa im Norden bis in die Schweiz. Einzelne und wahrscheinlich verschleppte Tiere wurden auch in Süddeutschland nachgewiesen. *Sceliphron destillatorium* ist in Europa (bisher) die häufigste Art der Gattung. Ein aktueller und wohl eingeschleppter Fund im Grenzgebiet Deutschland/Schweiz bei Basel: Kleinhüningen, Güterbahnhof 10.7.2001 ein Weibchen, leg. A. Schanowski.

Sceliphron madraspatanum tubifex
Latreille 1809
(Abb. 3b)

Diagnose: *Sceliphron madraspatanum tubifex* ist durch die arttypische reiche Gelbfärbung leicht zu erkennen.

Färbung der europäischen Tiere: Gelb sind: Pronotum, Scutellum, Postscutellum, Tegulae, oberer Teil der Mesopleuren, Flecke auf der Dorsalfläche und Rückwand des Propodeum, große Teile der Beine. Auch von *Sceliphron madraspatanum tubifex* sind europäische Tiere mit teilweise schwarzem Petiolus bekannt geworden.

Variabilität: Der Fleck auf der Dorsalfläche des Propodeum ist bei europäischen Tieren klein und nicht mit dem Fleck am Ende des Propodeum vereinigt (ssp. *tubifex*), während er bei der zentralasiatischen ssp. *pictum* Smith 1856 größer und mit dem Endfleck vereinigt sein soll (Van der Vecht & Breugel 1968). Ob sich diese Unterarten halten lassen oder doch nur Farbformen darstellen, muss eine ausführliche Untersuchung zeigen. Mir liegen Exemplare aus der Osttürkei und dem Iran vor, die Zwischenformen darstellen, bzw. zur ssp. *pictum* gehören.

Körperlänge: Männchen 15–25 mm, Weibchen 22–30 mm.

Verbreitung: *Sceliphron madraspatanum* Fabricius, 1782 ist in mehreren Unterarten von Südostasien über Indien bis in den Mittelmeerraum verbreitet. Die ssp. *tubifex* ist rund um das Mittelmeer nachgewiesen. In Frankreich kommt sie nur im Süden in unmittelbarer Nähe des Mittelmeers vor. Sie ist überall relativ selten.

Sceliphron spirifex (Linné 1758)
(Abb. 3a)

Diagnose: Am vollständig schwarz gefärbten Thorax zu erkennen. Die Männchen besitzen im Gegensatz zu der ähnlich gefärbten *S. destillatorium* eine schwarze Gesichtsbehaarung (bei *destillatorium* hell gefärbt). Beide Arten und *arabs* können von allen anderen Arten der Gattung in Europa zusätzlich an den im vorderen Teil winklig hervorstehenden Hintercoxen getrennt werden. Diese sind beim Blick von oben gut zu erkennen (Abb. 3a).

Färbung: Gelb sind: Unterseite des Scapus, Petiolus, ein Großteil der Beine.

Körperlänge: Männchen 15–25 mm, Weibchen 22–29 mm.

Verbreitung: Afrika, Mittelmeerraum, Türkei und Israel. Im Norden bis Belgien nachgewiesen (ob eingeschleppt?).

Die Verbreitung von *curvatum* in Deutschland

Sceliphron curvatum wird seit 2002 regelmäßig aus Deutschland gemeldet. Neben den hier aufgeführten Funden dürfte die Art im Einzugsbereich des Rheins und der Donau jedoch sehr viel weiter verbreitet ist. Um gleichzeitig einen Einblick in faszinierende Lebenswei-

se der Art zu geben, sind nachfolgend teilweise die Originalzitate der Beobachter wiedergegeben.

Bayern

- **Regensburg:** Frau Stegmayer meldete 2003 Nester aus der Innenstadt von Regensburg in ihrer Wohnung. Im Mai 2004 fingen die Tiere an zu schlüpfen.
- Bock Robert meldet ein Exemplar aus dem Sommer 2003 aus **Bad Reichenhall** (Lkr. Berchtesgadener Land).
- Michael Rasp aus **Berchtesgaden** berichtet am 14.9.04 über ein Massenvorkommen unter seinem ausgebauten Dach in Oberau bei Berchtesgaden (Bayerische Alpen). Im September 2003 beobachtete er die ersten Nester, 2004 herrschte dort ein regelrechtes Massenvorkommen mit unzähligen Nestern in jeder verfügbaren Ritze. Als er kurzzeitig das Dachfenster schloss, fanden sich dort sofort 10-12 Tiere ein, die in das Gebäudeinnere wollten.

Baden-Württemberg

- **Freiburg:** Aksel Uhl stellte die Wespe im Jahr 2002 auf seinem Balkon in der Freiburger Innenstadt fest (Erwinstr. 36). Die Tiere flogen zwischen Ende Juni bis Mitte Juli 2002. Er konnte die Tiere bei der Aufnahme von Nistbaumaterial beobachten: „Die Grabwespe hat in erster Linie die weichen (zerbröselten oder geschwemmten Bestandteile) und feuchten Bereiche des Löß angenommen. Es wurden mittlere Mandibel Kügelchen zusammengeschabt und eingespeichelt. Diese wurden vom Balkon abtransportiert – ein Nest wurde bis jetzt noch nicht ge-

funden. Anzumerken ist vielleicht noch, dass oftmals angefangene teils fast fertige eingespeichelte Klümpchen fallengelassen und nicht wieder aufgenommen wurden.“ Diese Tiere stellen den Erstnachweis in Deutschland dar. Auch am 7.7.2004 wurde dort wieder ein Weibchen gefunden, welches sich „ins Schlafzimmer verirrt hatte“ – Thomas Stalling konnte am 22.7.2003 5-10 Weibchen von *Sceliphron curvatum* beobachten, die an einer feuchten Uferstelle des Gewerbebachs Lehm holten. Der Fundort befindet sich mitten in der Stadt vor der Mensa im Freiburger Institutsviertel.

- **Offenburg:** I. Nikusch meldet Funde aus der Innenstadt von Offenburg, beispielsweise am 15.6.2003; 26.7.2003 und 1.8.2003. Ein Bericht in der Badischen Zeitung über die Art erbrachte weitere 20 Meldungen aus Offenburg und seiner Umgebung.
- **Heidelberg:** Konrad Schmidt fing 2003 ein Exemplar in seiner Wohnung am Küchenfenster.
- **Heilbronn:** Klaus Schrameyer erhielt Tiere, die aus Nestern in einem alten Schrank in einer Gärtnerei stammten. Das erste Tier schlüpfte am 18.7.2003, die anderen Tiere einige Tage später. Wenig später wurde in Heilbronn außerdem ein totes Tier gefunden.
- **Stuttgart:** Till Osten schreibt 2003: „Soeben hat mir Herr Gerster vom Kosmos-Verlag aus seinem Verlags- haus in der Innenstadt von Stuttgart ein Buch gebracht, an dessen Frontteil, also genau gegenüber vom Buchrücken, sich 18 Zellen von *S. curvatum* befinden. Das Buch hatte im Regal gestanden und die Tiere schlüpfen jetzt bei mir (vergl. auch Osten 2004).

- **Inzlingen, 4 km S Lörrach,** 1 Exemplar am 17.7.2004 in einer Garage (Thomas Stalling vid.).
- **Sasbach** bei Achern (Ortenaukreis), Weibchen am 4. September 2004 im Haus (Arno.Schanowski vid.).

Hessen

- Kirstine Gmeiner schreibt: „...In diesem extrem heißen Sommer 2003 scheinen die munteren Tierchen (*S. curvatum*) weiter nordwärts gewandert zu sein, jedenfalls ließen sich zwei von ihnen in unserem Haus in **Wiesbaden** häuslich nieder und bauten ihre Mörtelnester in einem Schrank. Winzig kleine Spinnen wurden auch darin gefunden. Um welche der Arten genau es sich handelte, konnten wir als Laien allerdings nicht ausmachen. Erst ein Mitarbeiter des Zentralverbandes Zoologischer Fachbetriebe Deutschlands wies uns den richtigen Pfad zu der Art im Internet.“
- Wolfgang Fluck: „Ein weiterer Nachweis gelang am 11. Juli 2003 in einem Firmengebäude in **Eltville** (Rheingau). Das Tier wurde „in einem Büroraum am Fenster fliegend gefangen“ (Fluck 2004).
- **Frankfurt** 2003 (Dorow & Jäger in *bembiX* 19).
- **Darmstadt** 2004 (Dorow & Jäger in *bembiX* 19)

Nordrhein-Westfalen:

- Oberhausen, MTB 4507, ein Exemplar am 26.06.2004 (Jacobi 2004, in dieser Zeitschrift). Dieser Fund markiert derzeit die Nordgrenze der europäischen Nachweise.

Sachsen

- Michel Oelschlägel meldet die Art 2003 aus Bernsbach (ca. 30 km südlich von Chemnitz). Auf die Frage, ob die Art vielleicht von einem aktuellen Urlaub unbeabsichtigt mitgebracht wurde, kam folgende Antwort: „Ich war weder im Urlaub noch sonst wo. Deshalb muss diese Art aus Sachsen stammen, oder hat sie eine Entwicklungsdauer von 7 Jahren. Da waren wir das letzte Mal im Süden. Insgesamt sind 6 Tiere in meinem Zimmer gewesen. Das Nest habe ich noch nicht entdeckt.“

Die Verbreitung von *curvatum* im übrigen Europa

Bulgarien

- Hisarja in Zentralbulgarien (42°30" N, 24°43" E), im Hotelzimmer 22.6.1997 3 Weibchen (leg. und coll. A. Jacobs, auf *deforme* hin überprüft)
- Rila-Gebirge 2004 (leg und coll. Jansen).

Kroatien

- Insel Cres 2003 (leg und coll. Jansen).
- Skradin (Dalmatia), Sommer 2003 (Cetkovic 2004)
- Istrien 1996 (Gusenleitner 1996b), hierzu der folgende Fund: 1.7.1996 2 km SE Rovinj (leg. Gusenleitner, in coll. Standfuss, auf *deforme* hin überprüft).

Frankreich, Festland

- Prabert, 20 km E Grenoble, 900 m NN (Isère) 12-7-2002, Weibchen in einem Haus (Jan Smit leg.)

- Le Lauzet sur Ubaye, 20 km N Barcelonnette, 1000 m NN (Alpes de Haut Provence) 22.8.2003, 3 Weibchen an einer Felswand, mit kleiner Quelle – Weibchen: Forêt Domainiale de Ubaye, 27 km N Barcelonnette, 800 m NN (Alpes de Haut Provence) 28.8.2003, an schlammigem Teil des Ufers eines Bach. (Jan Smit vid.)
- 15.8.2003 Gonfaron (Var), Weibchen, Foto im Internet von Pierre Rasmont (<http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/>)
- Nice (Nizza) Frühjahr 2002; 2003 in einem Haus oberhalb von Nice, wo die Tiere Nester an den Möbeln bauten (Gabriel Alziar vid., Muséum d'Histoire naturelle de Nice).
- Marseille, Totes Exemplar in einem Schwimmbad in der Innenstadt am 5.9.2004 (M. et Mme Jean Vacelet)
- Einige Funde im Department Gard im Jahr 2000 (Yves Gonseth) – Weitere Funde aus Südfrankreich bei Gonseth et al. (2004) und Fourcat et al. (2003).

Frankreich, Korsika

- Ostriconi /ca. 12 km nordöstlich von Ile Rousse, je ein Exemplar am 22.8.2004 und 25.8.2004, Tiere sammelten Lehm (Jacobi 2004 in *bembix* 19).

Griechenland

- Lisa und Klaus Standfuss melden die Art aus Griechenland. Alle Funde, es handelt sich ausschließlich um Weibchen, wurden auf *deforme* hin überprüft: Umgebung Platania, Volos (39.15 N / 23.31 E), 10 Weibchen 8.9.2001, 15.6.2002, 1.10.2002, 14.7.2003, 8.8.2003, 17.8.2003, 25.8.2003, 1.9.2003 Fundumstände:

Kalkbreccie, Ziegenweide, an tropfenförmiger Bohrung; Schlamm an Süßwasser; Schlamm an Brackwasser.

- Cetkovic et al (2004) beobachteten 2002 ein Exemplar der Artengruppe *curvatum/deforme* in Thassos/Nordostgriechenland, ohne es jedoch für eine genaue Bestimmung fangen zu können.

Italien

Italien ist sicher das Land, in dem *curvatum* am häufigsten und am weitesten verbreitet auftritt. Im Norden dürfte sie überall vorkommen, im Süden erreicht sie bisher die Emilia Romana und Rom. Außerdem wurde sie von Südsardinien genannt. Erstmals wurde die Art in Norditalien 1995 entdeckt, in Sardinien 1996 und in Mittelitalien 1998 (Scaramozzino 1995, 1996, Grillenzoni & Pesarini 1998, Pagliano et al. 2000, Hellrigl 2001, 2002). 2003 schrieb G. Pagliano, dass „*Sceliphron curvatum* in Italien inzwischen sehr häufig und leicht zu finden ist. Sie nistet vor allem in Häusern, an Kleidern, Vorhängen und ähnlichen Materialien“.

- Ein Beleg wurde auf *deforme* hin überprüft Emilia Romana, Bargellino, Männchen 20.8.1998, coll. Schmid-Egger).
- Hellrigl (2004, in dieser Zeitschrift) geht ausführlich auf die Ausbreitung der Art in Südtirol ein.

Österreich

Van der Vecht (1984) berichtet vom ersten europäischen Nachweis von *Sceliphron curvatum* aus der Steiermark im Jahr 1979. In den folgenden 10 Jahren breitete sich die Art langsam in Österreich aus (Ebmer 1995, Dollfuss 1997,

Gepp 1995, Gusenleitner 1996a, Dollfuss et al. 1998, Kofler 1998, Gusenleitner 2003). Die Wespe dürfte inzwischen im Süden und Osten von Österreich sowie im Donautal weit verbreitet sein. In Oberösterreich tauchte sie beispielsweise 1995 auf und ist seither regelmäßig auch am Oberösterreichischen Biologiezentrum in Linz zu finden (Gusenleitner, mdl.). Zusätzlich zu den bereits gemeldeten Funden erreichten mich folgende aktuelle Nachweise:

- Thomas Hofstätter schreibt am 6.8.2003: „In meiner Wohnung in Wieselburg/NÖ hatte ich in einem Hohlraum in meiner Fensterdichtung mehrere Lehmester von *S. curvatum*, gefüllt mit verschiedenen Spinnenarten und einer Larve entdeckt.“
- Manfred Kraus: „Ich kann eine Verhaltensbeobachtung zu *curvatum* beisteuern, die teilweise die schnelle Ausbreitung der Art erklärt. Am 3.7.2002 waren mehrere Hymenopterologen auf Exkursion bei der Hohen Wand NÖ, einem sehr trockenen heißen Standort. Obwohl mehrere Stunden im Gelände, fiel zunächst kein *Sceliphron* auf. Erst als wir die Kofferräume unserer in der Sonne geparkten Autos öffneten, waren sofort mehrere *Sceliphron*-Weibchen da, die die Autos umschwärmten. Nach dem Öffnen der Heckklappe meines dunklen Wagens versuchten 2 Tiere einzudringen, die ich abfing. Ich nehme an, daß die Wespen das dunkle Innere des Wagens angezogen hat. Da ich am nächsten Tag nach Nürnberg zurück fuhr, hätte es leicht sein können, daß ich einen blinden Passagier befördert hätte.“
- Kitzbühel/Tirol ein Tier an Scheibe eines Hotels etwas außerhalb der Stadt, 3.8.2004, Schmid-Egger vid.

- Robert Bock meldet: „Ich selber habe ganze Massen von *curvatum* jagend auf Obstbäumen und anderen kleinen Büschen rund um das Haus meiner Schwester in Kainach bei Voitsberg in der Steiermark beobachtet.“
- Stefan Eder meldet folgende Fundorte: Arnfels (südl. Steiermark) – 1.7.2003; Wartberg im Müritzal – 17.8.2004.

Schweiz

Yves Gonseth gibt im Internet einen Überblick über die erste Entdeckung von *curvatum* in der Schweiz (<http://www.zoologie.vd.ch/>, gekürzte und freie Übersetzung des französischen Originaltextes): „Im Herbst 1999 erhielt Yves Gonseth vom *Centre suisse de cartographie de la faune* von Paul Imbeck aus **Liestal** bei Basel ein Weibchen, welches als *curvatum* herausstellte. Imbeck stellte während des Winters 1998–1999 elf kleine Urnen in der inneren Ecke eines Küchenschrankes fest. Weil der Schrank nicht richtig schloß und das Küchenfenster immer offenstand, konnten die Tiere im darauffolgenden Sommer relativ frei ein und aus fliegen. Später stellte Gonseth fest, dass er bereits ein Exemplar besaß, welches er im Jahr 1998 unerkannt in **Neuchatel** gefangen hatte. Ebenfalls 2000 konnte die Art im **Maggiatal** im Tessin entdeckt werden.“. Weitere Funde in der Schweiz sind:

- Bernhard Merz vom Naturhistorischen Museum in **Genf** schreibt im Sommer 2004: „*Sceliphron curvatum* wird in Genf immer häufiger und dreister. Mittlerweile erhalte ich *praktisch* jeden Tag Proben von Personen aus der Genfer Region, die mir die Mörtelzellen oder/und Wespen mit-

bringen. Die Nester werden buchstäblich überall angelegt: in Handschuhen, hinter Wimpeln eines Fußballvereines, in Büchern, an Bilderrahmen; die Nester werden bis in Wohnungen im 6. Stock gefunden. Die Art entwickelt sich fast zu einer Art „Plage“, auch wenn ich die Leute ermuntere, die Zellen stehenzulassen und die Weibchen beim Spinneneintrag zu beobachten.“

- Umgebung **Zürich**, 2003 (Fotobeleg in einem Vortrag auf der Hymenopterologentagung Zürich 2004), außerdem werden mir 2003 ebenfalls durch Photos belegte Tiere von einem Pflanzenschutzamt in Zürich genannt.
- **Trimmis** bei Chur 600m NN im Jahr 2001, **Malix** 1130 m NN im Jahr 2002m, Almanacco del Grigioni Italiano, **Bergell** im Jahr 2001. (alle Steinmann vid. siehe Hellrigl 2004 in *bembiX* 19).
- **Onsernonetal**, Tessin, 2 Weibchen 1.8.2003 (leg. und coll. Schlaefle)
- **Someo**, Maggiatal, Tessin, mehrere Nester seit Sommer 2000 in einem alten Bauernhaus (Fotobeleg von Andrea Brunner).

Ungarn

- In West-Ungarn konnte die Mörtelwespe bereits 1995 gefunden werden, in den Folgejahren dann in vielen weiteren Landesteilen (Jozan 1998, 2002).
- Josfafö im Aggtelek-Gebirge (48°29' N, 20°33' E), Ortslage, 8.7.2001 Weibchen (leg. Wachlin, coll. A. Jacobs, auf *deforme* hin überprüft)

Serbien/Montenegro

- Cetkovic et al (2004) berichten vom

Auftreten von *curvatum* in Serbien. Als Fundorte nennen sie Belgrad Innenstadt, Belgrad Vororte, 1997–2003; Boka Kotorska, Igalo, 1998; Sremska Mitrovica 2003; Tara Gebirge, Beli Rzav Gorge, near Podstolac 2003; Ravanica Monastery, in der Bücherei 2003. Alle Tiere wurden auf *deforme* hin überprüft.

Slowenien

- Gogola (1995)

Tschechische Republik

- Bogusch (2004, auch im Internet <http://www.natur.cuni.cz/filosof/bogusch/sceliphron.htm>) faßt die Verbreitung von *curvatum* zusammen: „*Sceliphron curvatum* wurde in der Tschechischen Republik seit dem Jahr 2000 gesammelt, Beobachtungen von unbekanntem großen gelb-schwarzen Wespen stammen aus dem Jahr 1995. Der erste Fund von *curvatum* stammt aus dem Charles University Botanical Garden in Prag. Die Population an diesem Ort betrug 2003 80–120 Individuen. Neue Funde aus Mähren (Moravia) stammten aus den Jahren 2001–2003, sie kommen aus Breclav, Prerov, Moravsky Krumlov und Uherske Hradiste. In den letzten beide Jahren (2003–2004) wurde die Art an weiteren Stellen in Prag nachgewiesen (Motol, Vinohrady, Zizkov).“ Siehe auch Straka et al. (2004).

Neue Funde aus Asien

- Folgende Tiere aus dem ursprünglichen Verbreitungsgebiete von *curvatum* konnten untersucht werden: **Kirgisien** (Kyrgyzstan): bei

Toktogul (41°53' N, 72°57' E) 29.07.1999 1 Weibchen (leg. & det. A. Jacobs) – **Afghanistan**: Kabul 1800 m NN, Juni 1956 1 Männchen (coll. Schmid-Egger).

Lebensweise

Sceliphron curvatum baut Mörtelnester aus Lehm, die in Nestaggregationen angelegt werden. Im Gegensatz zu den verwandten europäischen Arten werden die Nester jedoch nicht mit einem gemeinsamen Lehmanstrich überbaut, sondern bleiben als einzelne Tönnchen erkennbar (Abb. 4). Als Baumaterial werden Lehm, Löß, Blumenerde und andere Bodenarten verwendet. L. & K. Standfuss konnten in Griechenland die Aufnahme von feuchtem Schlamm an Brackwasserseen beobachten.

Als Nistplatz bevorzugt die Art in Mitteleuropa und im nördlichen Südeuropa eindeutig den urbanen Bereich. Dort besiedelt sie nahezu alle erreichbaren Orte in Häusern, Schränken, unter Dächern, an Vorhängen, auf Buchrücken, an Kleidern etc. Sie scheint hinsichtlich der Nistplatzwahl sehr wenig wählerisch zu sein und legt ihre Nester sowohl an hellen als auch an dunklen Orten (in Schränken) an. Die Nester von *curvatum* konnte bis in den sechsten Stock von Häusern beobachtet werden. Über das Nistverhalten im Freiland liegen bisher nur Beobachtungen aus Indien vor (Dorow & Jäger in *bembiX* 19). Als Larvennahrung werden Spinnen eingetragen. Dorow & Jäger (in *bembiX* 19) geben hierzu eine Übersicht.

Kraus berichtet, dass er Weibchen beobachten konnte, wie sie den geöffneten Kofferraum eines Autos anfliegen, was einen Hinweis darauf gibt, dass die Weibchen vielleicht dunkle Räume oder

Flächen bevorzugt als Nistplatz wählen.

Die Flugzeit beginnt nördlich der Alpen im Mai, Imagines konnten hier bis September beobachtet werden. Nähere Ausführungen zur Lebensweise machen auch Hellrigl (1994, in *bembiX* 19) und Gepp & Bregant (1986).

Diskussion

Verbreitung in Europa

Die bisherigen Autoren sind sich einig, dass *curvatum* in Europa erstmals in Österreich auftauchte und von dort seine weitere Ausbreitung startete. Wie *curvatum* von Asien nach Österreich gekommen ist, läßt sich nicht mehr rekonstruieren. Die Einschleppung von Imagines oder Nestern an Waren oder anderen Wirtschaftsgütern aus Asien ist jedoch sehr wahrscheinlich (vergl. Literatur bei „Funde aus Österreich“).

Interessanterweise befindet sich der Punkt des ersten Auftretens ungefähr in der Mitte des aktuellen europäischen Verbreitungsgebietes, welches im Durchmesser etwa 2000 km beträgt (Steiermark–Volos/Griechenland ca. 1000 km; Steiermark – Montpellier/Frankreich ca. 1000 km; Steiermark – Südsardinien ca. 1000 km; Steiermark – Oberhausen/NRW ca. 800 km, vergl. Abb. 5). Ob daraus abgeleitet werden kann, dass es eine Relation zwischen der Zeit und der zurückgelegten Wegstrecke der Wespe gibt (abgesehen von Sardinien und Korsika, wo durch die Meeresbarriere eine Verschleppung per LKW und Fähre fast zwingend angenommen werden muss), und daraus die Vermutung erlaubt ist, dass *curvatum* diese Strecke zumindest teilweise aus eigener Kraft zurückgelegt hat, sei dahingestellt. Zumindest für die West- und Südost-

verbreitung erscheint es wahrscheinlich.

Die beiden amerikanischen Einwanderer *Sceliphron caementarium* (erstmalig 1970 in Südfrankreich nachgewiesen) und *Isodontia mexicana* (erstmalig 1960 in Südfrankreich nachgewiesen) besaßen im Jahr 1997 im Gegensatz zu *curvatum* ein deutlich nach Westen verschobenes Verbreitungsgebiet und sind ausschließlich auf den mediterranen Raum beschränkt. *Sceliphron caementarium* erreichte im Westen inzwischen Portugal und im Osten Italien, bzw. die Ukraine (dort vielleicht eine getrennte Besiedlung?), während *Isodontia mexicana* zwischen der spanischen Mittelmeerküste im Westen und Slowenien im Osten verbreitet ist (Bitsch et al. 1997). *Isodontia mexicana* ist inzwischen bis Südtalien vorgedrungen (Schmid-Egger 2003), was auf eine weitere starke Ausbreitungstendenz zumindest dieser Art hinweist. Auch hier wäre zu überprüfen, ob es eine Relation zwischen der Ausbreitungsdistanz und der Zeit gibt.

Verbreitung nördlich der Alpen

Der Erstfund der Mörtelwespe in Deutschland erfolgte 2002 in Freiburg. Dieser Fundort liegt etwa 60 km nördlich des ersten bekannten Vorkommens nördlich der Alpen in Liestal bei Basel aus dem Jahr 1998. „Nördlich der Alpen“ bezieht sich dabei auf die Gebiete westlich von Salzburg, da die Art in Österreich schon früher den Alpenhauptkamm überquerte, bzw. wahrscheinlich im Osten umging. Im Folgejahr 2003 konnte *curvatum* bereits im gesamten Rheintal bis nach Wiesbaden und Frankfurt nachgewiesen werden. Die Distanz zum ersten deutschen Vorkommen beträgt etwas 300 km. Wieder ein Jahr später erreichte sie Oberhausen in NRW,

welches weitere 180 km nordwestlich von Frankfurt liegt. Allerdings wurde in Oberhausen noch kein Nistnachweis festgestellt, so dass es sich bei dem gemeldeten Fund auch um ein (verschlepptes) Einzeltier handeln könnte.

Auch in Stuttgart und Heilbronn wurde die Art erstmalig 2003 gefunden. Allerdings lassen die Fundumstände in Heilbronn vermuten, dass die Nester bereits 2002 gebaut wurden (siehe oben). Da alle Nachweise auf zufällig beobachteten Individuen oder Nestfunden beruhen, kann angenommen werden, dass die tatsächliche Besiedlung von Deutschland ein bis zwei Jahre vor der ersten Beobachtung stattfand.

Weitere deutsche Vorkommen stammen aus Regensburg und dem Raum Berchtesgaden ebenfalls im Jahr 2003. Der dritte - von den beiden anderen Vorkommen isolierte - deutsche Fundpunkt stammt aus der Nähe von Chemnitz in Sachsen, ebenfalls aus dem Jahr 2003.

Ausbreitungswege

Wie ist diese rasche Verbreitung der Art nördlich des Hauptalpenkamms nun zu erklären? Als Hypothese gehe ich von drei unterschiedlichen Mechanismen der Verbreitung aus:

1. *Sceliphron curvatum* könnte als Larve oder Puppe in Nestern in größerer Anzahl verschleppt werden. So ist sie wahrscheinlich nach Europa gekommen. Diese Verschleppung könnte auch weitere Male innerhalb von Europa passiert sein. So ist sie für das Auftreten in Basel und im Rheintal anzunehmen. Dorthin wurde in den späten 90er Jahren vermutlich eine größere Anzahl von Nestern gebracht, beispielsweise an Baucontainern, Bau-

materialien oder anderen Gegenständen, die sowohl am Ursprungsort (z.B. Oberitalien oder Ostösterreich) als auch in Basel einige Zeit offen zugänglich standen.

2. Als Hauptausbreitungsweg für *curvatum* nehme ich die Migration von Imagines aus eigener Kraft an. Dieser Weg ist für die Ausbreitung in Südeuropa und Österreich, aber auch im deutschen Rheintal und in der Nordschweiz sehr wahrscheinlich (Abb. 6).
3. Weiterhin ist zu vermuten, dass einzelne Imagines zufällig durch den Menschen (zum Beispiel in PKWs) verbreitet werden. Darauf weist die Beobachtung von Kraus hin (siehe Funde in Österreich). Auch Rudolf Gauss (mdl Mitteilung) fand in Kirchzarten bei Freiburg mehrfach europäische *Sceliphron*-Imagines, die seiner Ansicht nach aus Autos von heimkehrenden Urlaubern stammten. Dieser Fall könnte den Fund einzelner Imaginalbeobachtungen von *curvatum* weitab gemeldeter Niststandorte erklären, wie beispielsweise in Oberhausen (NRW), in Neuchâtel (Schweiz), Korsika oder in Sardinien. Ob sich daraus jeweils neue Populationen entwickeln können, bleibt abzuwarten.

Natürlich wäre das Auftreten von *curvatum* in Basel auch über eine aktive Wanderbewegung von Imagines über das Rhonetal in Frankreich und die Burgundische Pforte, einem Durchlaß zwischen den Vogesen und dem Schweizer Jura, denkbar. Die Burgundische Pforte mündet vor Basel und gilt als Einwanderungspforte für wärmeliebende Tierarten. Allerdings wurde *curvatum* während ihres Auftretens in Basel 1998 gerade erst in Südfrankreich neu entdeckt und war dort sicher noch nicht sehr

individuenstark, so dass diese Möglichkeit eher unwahrscheinlich ist. Auch die Vorkommen in Genf sind jünger als die in Basel. Daher hat die Wespe Genf wahrscheinlich über Südostfrankreich erst in den letzten Jahren selbständig erreicht.

Als Voraussetzung für eine Sekundärbesiedlung über eine große Distanz wie wahrscheinlich in Basel ist sicher die Verschleppung von mehreren Dutzend bis hunderten Nestern zu vermuten, die von mehreren Weibchen stammen. Denn nur so ist eine gewisse genetische Varianz gewährleistet, die für eine starke Startpopulation sicher erforderlich ist. Ob Prag ebenfalls sekundär besiedelt wurde oder die Wespe Prag von Österreich her aus eigener Kraft erreichte, muss offen bleiben. Beide Möglichkeiten sind gleich wahrscheinlich (Abb. 6).

Diese Art der Verbreitung scheint jedoch insgesamt selten zu sein, denn sonst müssten mehrere solcher unabhängiger Verbreitungsgebiete auf der Verbreitungskarte erkennbar sein. Bei einer sekundären Initialbesiedlung wie in Basel scheint *curvatum* einige Jahre zu benötigen, um sich zu etablieren. Darauf deuten die Daten in Basel hin. Auch das erste europäische Auftreten in der Steiermark bestätigt diese Vermutung.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang jedenfalls die Beobachtung, dass die Population der nahe mit *curvatum* verwandten *Sceliphron deformis* in Montenegro im Folgejahr ihrer Entdeckung anscheinend wieder erloschen ist. Zumindest konnten Cetkovic et al. (2004) in dem kleinen Dorf Vladimir keine weiteren Tiere mehr feststellen. Dies gibt einen Hinweis darauf, dass Sekundärbesiedlungen anscheinend nicht immer erfolgreich sind.



Abb. 6 Mögliche Verbreitungswege von *Sceliphron curvatum* in Europa, ausgehend von der Steiermark. × = erster europäischer Fundort in der Steiermark 1979. 2 = vermutlich anthropogen bedingte Sekundärverschleppung und Startpunkt für eine Neuausbreitung

Nach dieser Initialphase fand anscheinend sowohl von der Steiermark als auch von Basel ausgehend eine schlagartige Migration in mehrere Richtungen statt. In Südwestdeutschland liegt die Ausbreitungsstrecke bisher entlang des klassischen Ausbreitungsweges wärmeliebender Insekten, wie er für Hymenopteren und andere Insekten als gesichert gilt (u.a. Westrich 1989, Schmidt 1979, Schmid-Egger & Wolf 1992). Dieser Weg führt entlang des Rheins nach Norden bis Frankfurt und Wiesbaden. Auf der Höhe von Karlsruhe oder Heidelberg verzweigt er sich und führt östlich über den Kraichgau und Enztal, bzw. das

Neckartal bis Heilbronn und Stuttgart. Wie schon Cetkovic et al. (2004) vermuten, folgen die Tiere dabei wahrscheinlich den Flußtäälern (Abb. 6). Vom Ende der Oberrheinebene führt die logische Fortsetzung nordwestlich über das Mittelrheintal bis in die Kölner Bucht und weiter nach Oberhausen. Allerdings müssten – wenn sich die Wespe wirklich aktiv bis zum Rheinland ausgebreitet hat – in Koblenz, Köln und in anderen Städten weitere Nachweise und vor allem Nester von *curvatum* zu finden sein.

Auch die Funde in Bayern und Tirol lassen sich gut von Oberösterreich her über die Donau (Regensburg) und ihre

Nebenflüsse, den Inn (Kitzbühel liegt unweit des Inntals) und der Salzach (Berchtesgaden) erklären. Der sächsische Fund wiederum ist mit Prag durch die Moldau und die Elbe verbunden.

Erstaunlich an diesem potenziellen Verbreitungsweg ist vor allem die Geschwindigkeit, mit der die Art sich ausbreitet. Der geschilderte Weg von Basel bis Frankfurt und Wiesbaden scheint in einem bis zwei Jahren zurückgelegt worden zu sein. Insgesamt weiss man noch sehr wenig über die Strecken, die ein Grabwespen-Weibchen bei gezielter oder ungezielter Wanderung überwinden kann. Wie die rasche Besiedlung der deutschen Oberrheinebene mit Grabwespen und anderen Aculeata großer Körperlänge in den Wärmejahren nach 1994 zeigt, wurden die Flugleistungen der Tiere bisher sicher weit unterschätzt.

So breitete sich die Grabwespe *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1934 in den frühen 90er Jahren in Deutschland entlang des Rheintals aus. Diese sehr auffällige Art tauchte schlagartig in Nordbaden auf und verbreitet sich seither in den südwestdeutschen Wärmegebieten (Schmid-Egger 1996). Die Art erreichte im Jahr 2002 Nordrhein-Westfalen (Freudt 2002). Auch die Dolchwespe *Scolia sexmaculata* Müller, 1766 oder der Bienenwolf *Philanthus coronatus* (Thunberg, 1784) tauchten um diese Zeit wieder in Südbaden aus, nachdem sie dort seit mehreren Jahrzehnten verschwunden waren. Die einfachste Erklärung dafür ist die aktive Neubesiedlung der Oberrheinebene von Frankreich her (Schmid-Egger 1996).

Habitatsuche

Wieso tritt *curvatum* bevorzugt in Städten auf? Vielleicht sucht die Wespe geeignete Nisthabitate nach einem bestimmten Suchschema, welches sich in ihrer ursprünglichen Heimat an einer zerklüfteten Hügel- und Felslandschaft mit hohen vertikalen Strukturen ausrichtet. So würde sie vielleicht von großen Städten angezogen und akkumuliert dort. Natürlich wären neben dem Profil auch andere Anziehungspunkte von Städten wie das Mikroklima oder Gerüche denkbar. Dies müßten weitere Untersuchungen klären. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung von Gepp (1995), dass sich die Nistzellen von *curvatum* bei Regen leicht auflösen, die Wespe also überdachte Nisthabitate zwingend benötigt.

Der Fall weist große Parallelen mit dem Auftreten der Faltenwespe *Delta unguiculatus* (Villers, 1789) auf. Auch diese Art, ursprünglich in Südeuropa beheimatet, lebt in Südwestdeutschland fast ausschliesslich im urbanen Bereich und breitet sich hier auch entlang der großen Flußsysteme aus (Mader 2000). *Sphex funerarius* besiedelt im Gegensatz zu den beiden o.g. Arten Sandflächen und wird in Deutschland fast stets auf solchen gefunden. Diese gibt einen Hinweis darauf, das (manche) Grabwespenarten anscheinend eine hoch entwickelte Fähigkeit besitzen, über große Distanzen punktgenau ihre geeigneten Nisthabitate zu finden.

Offene Fragen

Natürlich sind die aufgeführten Verbreitungsmechanismen und -wege nur Vermutungen. Jetzt gilt es, weitere Fakten zu sammeln, um diese Hypothesen zu

bestätigen oder weitere/andere Mechanismen zu entdecken. Folgende Fragen stehen dabei im Vordergrund:

- Lassen sich die oben diskutierten Ausbreitungsmechanismen von *curvatum* verifizieren?
- Was sind die Erfolgsfaktoren, die zu einer dauernden Besiedlung eines Standortes führen?
- Warum tritt die Art fast ausschließlich in Städten auf?
- Kann sie in Mitteleuropa auch im Freiland überdauern, oder müssen die Nester immer den Winter zwingend an einer wärmeexponierten Stelle überdauern?
- Wie weit breitet sich *curvatum* in Mitteleuropa aus? Kann die Art auch die klimatisch kälteren Regionen besiedeln? In den nächsten Jahren wäre zum Beispiel eine Verbreitung entlang der Donau und des Mains sowie in den linksrheinischen Flußtälern (Nahe, Mosel) zu erwarten. Außerdem wären Beobachtungen aus dem Mittelrheintal, der Kölner Bucht und dem Rheinland wünschenswert, um den Status des Fundes aus Oberhausen zu klären.

Darüber hinaus sind natürlich noch viele weitere Themenfelder interessant, die die Autökologie oder die Auswirkung von *curvatum* auf einheimische Ökosysteme und Arten betreffen. Auf diese Punkte wurde im vorliegenden Beitrag nicht weiter eingegangen, da hierzu noch zu wenige Daten vorliegen.

Danksagung

Diese Arbeit konnte nur durch die Mithilfe von zahlreichen Personen entstehen, die mir ihre Daten und Beobachtungen über *curvatum* zur Verfügung stellten sowie Hinweise zum Manuskript gaben. Darunter befanden sich auch viele Nicht-Insektenkundler, die über das Internet und auf

anderen Wegen an meine Adresse gelangten. Ich nenne sie hier nicht namentlich, sie sind bei der Auflistung der Fundorte aufgeführt. Lisa und Prof. Klaus Standfuss aus Dortmund stellten mir ihre Daten aus Griechenland zur Verfügung. Prof. Alexander Cetkovic aus Belgrad sandte mir den Vorabdruck seines Artikels über die Art und Dr. Klaus Hellrigl aus Brixen/Südtirol überließ mir den Vorabdruck seines Beitrages (Hellrigl 2004) über *curvatum* in Südtirol. Außerdem erklärte er sich bereit, Auszüge davon in der aktuellen *bembix*-Ausgabe zu veröffentlichen. Allen genannten Personen sei an dieser Stelle herzlichst gedankt. Außerdem danke ich den Personen, die mir Fotos zur Verfügung stellten oder von deren Website ich mir Bilder herunterladen konnte.

Literatur

- Bitsch, J. et al. (1997): Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 2. Faune de France 82. Paris: 429 pp.
- Bogusch, P., Straka, J. & Srba, M. (2004): O kutilce z botanické zahrady (The sphecid wasp from the botanical garden). *Ziva* 51: 121–122.
- Cetkovic, A., I. Radovic & L. Dorovic (2004): Further evidence of the Asian mud-daubing wasps in Europe (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomological Science* 7: 225–229.
- Dollfuss H. (1997): Neue und bemerkenswerte Funde von Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) in Österreich. *Linzer biologische Beiträge* 19: 17–25.
- Dollfuss H., J. Gusenleitner, E. Bregant (1998): Grabwespen in Burgenland (Hymenoptera: Sphecidae). *Stapfia* 55: 507–552.
- Ebmer A.W. (1995) Hymenopterologische Notizen aus Österreich, 2. (Insecta, Hymenoptera, Aculeata). *Linzer biologische Beiträge* 27: 273–277.
- Fluck, W. (2004): *Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870): Erstnachweis für Hessen. *Hessische Faunistische Briefe* 23: 21–22.
- Foucart A, Fonfria R., Gereys B., Gonseth Y., Rasmont P. (2003): *Sceliphron curvatum* (map). In: Rasmont P., Gaspar C. (eds) Atlas Hymenoptera - documents. Université de Mons-Hainaut & Faculté Universitaire Agronomique de Gembloux. <http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/>
- Freudt, R. (2002): Kommentierte Fundmeldung von *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1943 (Hymenoptera, Sphecidae), ehemals *Sphex*

rufocinctus Brullé, 1832. Neufund für NRW. *bembix* 15: 19–21.

- Gepp J. (1995): Die orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870). *Biologie und Ausbreitungsgeschichte in Ostösterreich* (Hymenoptera: Sphecidae). *Stapfia* 37: 153–166.
- Gepp, J. & Bregant E. (1986): Zur Biologie der synantropen, in Europa eingeschleppten Orientalischen Mauerwespe *Sceliphron (Proseliphron) curvatum* (Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae). *Mitteilungen naturw. Vereins Steiermark* 116: 221–240.
- Gogala A. (1995): Two non-European species of Sphecidae recorded also in Slovenia (Hymenoptera: Sphecidae). *Acta entomologica slovenica* 3: 73–75.
- Gonseth Y., Imbeck P. & Tussac M. (2001): *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870), une espèce nouvelle de la faune Suisse et de la faune de France (Hymenoptera Sphecidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 74: 99–103.
- Grillenzone G. & Pesarini F., 1998: Due nuovi Sfecidi della fauna esotica rinvenuti a Ferrara (Hymenoptera Sphecidae). *Ann. Mus. civ. St. Nat. Ferrara* 1: 83–85.
- Guichard, K.M. (1988): Hymenoptera: Sphecidae: Subfam. Sphecinae of the Arabian Peninsula. *Fauna of Saudi Arabia* 9: 114–131.
- Gusenleitner F. (2003): Die orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870). *Museumsjournal, Landesmuseum Linz*. http://212.33.44.125/lamu/mj/MJ_Juli_2003.pdf
- Gusenleitner J. (1996a): Hymenopterologische Notizen aus Österreich - 4 (Insecta: Hymenoptera aculeata). *Linzer biologische Beiträge* 28: 5–13.
- Gusenleitner J. (1996b): Kurzbericht über Sphecinae in Istrien (Croatia) (Hymenoptera, Sphecidae). *Linzer biologische Beiträge* 28: 817–819.
- Hellrigl K., 2001: Orientalische Mörtelgrabwespe, *Sceliphron curvatum* (F. Smith). *Streiflichter: Gredleriana* 1: 466–468.
- Hellrigl K., 2002: Orientalische Mörtelgrabwespe, *Sceliphron curvatum* (F. Smith). *Streiflichter: Gredleriana* 2: 345.
- Hellrigl K., 2004: Zur Verbreitung eingeschleppter Grabwespen (Hymenopt., Sphecidae) in Südtirol und Norditalien. *Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Abt. Forstwirtschaft, Forst+Fauna*, 1: 16 Seiten: im Druck.

- Hensen R.V. (1987): Revision of the subgenus *Proseliphron* Van der Vecht (Hymenoptera, Sphecidae). *Tijdschrift voor Entomologie* 129: 217–261.
- Hensen R.V. (1988): Revision of the nominate subgenus *Chalybion* Dahlbom (Hymenoptera, Sphecidae). *Tijdschrift voor Entomologie* 131: 13–64.
- Józán Z (1998): [The Aculeata fauna of the Duna-Dráva National Park, Hungary (Hymenoptera, Aculeata).] (In Hungarian, English summary). *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Szorozat, Pécs* 9: 291–327.
- Józán Z (2002) [The Aculeata fauna of Órség and its vicinity (Western Hungary).] (In Hungarian, English summary). *Praenorica Folia historico-naturalia* 6: 59–96.
- Kofler A. (1998): Die Orientalische Mauerwespe (*Sceliphron curvatum*). *Osttiroler Heimatblätter (Osttiroler Bote)*, 66: 1–2.
- Mader, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synantropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Hymenoptera, Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. *Dentropcopus* 27: 245 Seiten.
- Osten, T. (2003): *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) (Hymenoptera, Sphecidae) in Stuttgart. *Mitt. ent. V. Stuttgart* 38: 13–14.
- Pagliano G, Scaramozzino PL, Strumia F (2000): Introduction and spread of four aculeate Hymenoptera in Italy, Sardinia and Corsica. In: Austin AD, Dowton M (eds) *Hymenoptera: evolution, biodiversity and biological control*. 4th International Hymenopterists Conference, Canberra, 1999, pp. 290–295. CSIRO Publishing, Collingwood.
- Scaramozzino P.L. (1995): Nuovi arrivi da Est: *Sceliphron (Hensenia) curvatum* (Smith) (Hymenoptera: Sphecidae). *Hy-Men, Torino* 6: 9–11.
- Scaramozzino P.L. (1996) Nuova località di cattura di *Sceliphron (Hensenia) curvatum* (Smith) (Hymenoptera: Sphecidae). *Hy-Men, Torino* 7: 9.
- Schmid-Egger, C. (1996): Neue oder bemerkenswerte südwestdeutsche Stechimmenfunde. *bembix* 7: 18–21.
- Schmid-Egger, C. (2003): New records of „Sphecidae“ (Hymenoptera: Sphecidae & Crabonidae) from Sicily (Italy) and Malta. *Linzer biol. Beitr.* 35: 747–762.
- Schmid-Egger, C. & H. Wolf (1992): Die Wegwespen Baden-Württenbergs (Hymenoptera,

- Pompilidae). Veröff. Natursch. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 67: 267-370.
- Schmidt, K. (1979): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae.- Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 49/50: 271-369.
- Straka J., Bogusch P., Tyrner P. & Veprek D. (2004): New Hymenoptera (Hym.: Apoidea, Vespoidea) from the Czech Republic. Klapalekiana 11: in press.
- Van der Vecht J. (1984) Die orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (Smith) in der Steiermark, Österreich (Hymenoptera: Sphecidae). Entomofauna 5, 213-219.
- Van der Vecht J., & F.M.v. Breugel (1968): Revision of the nominate subgenus *Sceliphron* Latreille (Hym. Sphecidae) (Studies on the Sceliphronini, Part I) Tijdsch. Ent. 111: 185-255.
- Westrich, P.(1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 972 Seiten, Stuttgart.

bembix



Sceliphron curvatum ♀ beim Nestbau (Foto B. Jacobi)

Die Orientalische Mörtelwespe *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) in Südtirol

KLAUS HELLRIGL

Die orientalische Mörtelwespe ist eine aus Nordwest-Indien, Kashmir und Nepal stammende Grabwespen-Art (Sphecidae), die vor 25 Jahren in Europa eingeschleppt wurde und seither in rascher Ausbreitung begriffen ist. Die schlanke braune Grabwespe (15-20 mm), mit ihrem auffällig lang gestielten Hinterleib und dunklem Stielchen baut spindelförmige Lehmtöpfchen, in die sie Spinnen - als Futter für ihre Larvenbrut - einträgt. In Österreich wurde sie erstmals im Juni 1979 in der Steiermark festgestellt (Vecht 1984; Dollfuss 1991). Gepp (1995) untersuchte die Biologie dieser Mauerwespe und verfolgt die rezente Besiedlung im Osten Österreichs bis nach Wien.

In Osttirol wurde diese Mörtelwespe von Dr. A. Kofler in Lienz und Umgebung seit den Jahren 1995-1998 mehrfach gefangen (u. a. an Fenstern in Häusern) bzw. ihre typischen Lehmtöpfchen synanthrop in Gebäuden in Tallagen gefunden (Kofler 1998).

In Italien wurde die Art erstmals 1995 festgestellt, von Scaramozzino in Piemont (Turin: 3.-10.08.1995) und von Negrisolio im Veneto. Ab 1995-1997 liegen auch div. Meldungen aus Emilia

bembix 19 (2004): 29-34; Bielefeld.

Auszug und Vorabdruck aus: Hellrigl K., 2004: Zur Verbreitung eingeschleppter Grabwespen (Hymenopt., Sphecidae) in Südtirol und Norditalien.

Anschrift des Autors:

Dr. Klaus Hellrigl, Wolkensteinstraße 83,
I-39042 BRIXEN (Südtirol/Italien)
E-mail: klaus.hellrigl@rolmail.net

Romagna vor: Ferrara, 8.IX.1995 (F. Pesarini); 1996 bei Bologna in einem Garten, am Boden feuchten Lehm sammelnd (Scaramozzino 1995, 1996); Ferrara, an der Ringmauer, VII.1996-VI.1997, 16 Ex (Grillenzoni & Pesarini 1998).

In Südtirol wurde die orient. Mörtelgrabwespe erstmals im Aug. 1998, in Auer (250 m), in der Dachmansarde eines Hauses gefunden (leg. W. Schwiembacher, det. K. Hellrigl), wo sie an Dachbalken und an einem Korbgeflecht eine Reihe tönchenförmiger Mörtelzellen aus Lehm (long. 2,5-3,0 cm) in paralleler Reihenordnung angelegt hatte. Bereits 1999 fanden sich anderorts weitere dieser typischen Lehmtönchen in Häusern, vor allem in Dachböden, aber auch in Rollokästen von Zimmerfenstern, in Bücherregalen u. dgl. Die Lehmtöpfchen werden meist gruppenweise nebeneinander gebaut, oft auch in mehreren Reihen untereinander, pro Nistplatz meist 5-30 Stück - aber gelegentlich auch mehr, hingegen nur selten in Einzelstücken von 1-3 Exemplaren. Die Funde der typischen Lehmtöpfchen dieser Wespe beschränkten sich bisher ausschließlich auf regengeschützte menschliche Siedlungsbereiche, unter Bevorzugung glattflächiger Unterlagensubstrate, wie Holz, Papier, Styropor, Mattengeflechte, Stoffe, Leder, Sonnenblenden und sogar Metall (z.B. Bettgestelle). Dies wurde auch in Österreich festgestellt und erklärt sich daraus, daß die Lehmtöpfchen nicht regenfest sind und bei Nässe leicht zerfallen (Gepp 1995).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bembix - Zeitschrift für Hymenopterologie](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Schmid-Egger Christian

Artikel/Article: [Sceliphron curvatum \(F. SMITH 1870\) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen Sceliphron-Arten \(Hymenoptera, Sphecidae\). 7-28](#)