

**Die westpaläarktischen Arten
der Gattung *Dufourea* LEPELETIER 1841
mit illustrierten Bestimmungstabellen**

(Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae: Dufoureaeinae).

Zweiter Nachtrag.

Von P. Andreas W. Ebmer
Puchenau bei Linz.

Mit 17 Abbildungen und 3 Karten.

A b s t r a c t: This is a second supplement of my monograph in *Dufourea* (EBMER 1984). As new species is described: *Dufourea (Dufourea) wolfi* n. sp. ♂♀, from the mediterranean part of Turkey (Antalya) and Greece (Lesbos). The systematic position of the European populations of *Dufourea (Cephalictoides) paradoxa* (MORAWITZ 1867) is discussed. The population of Sierra Nevada (Spain) is established and described as new subspecies: *Dufourea (Cephalictoides) paradoxa nivalis* n. ssp. ♂♀.

In den beiden letzten Jahren brachten mir Kollegen interessante Aufsammlungen an Dufoureaeinae mit, sodaß ich einen zweiten Nachtrag zu meiner Monographie der westpaläarktischen Arten der Gattung *Dufourea* (EBMER 1984) folgen lasse. Es ist erstaunlich, daß selbst aus dem intensiv besammelten mediterranen Raum wieder eine neue Art bekannt wurde, die ich hier als *Dufourea wolfi* n. sp. ♂♀ beschreibe. Verbreitungsangaben einiger Arten konnten durch neue Aufsammlungen deutlich erweitert oder abgeklärt werden. Der Status der isolierten südeuropäischen Populationen von *Dufourea paradoxa* (MORAWITZ 1867) wird diskutiert. In wichtigen taxonomischen Merkmalen zeigen alle diese südlichen Populationen Gemeinsamkeiten und können so der alpinen Nominatform gegenübergestellt werden. Erstmals wurden südeuropäische Populationen als eigene Subspezies *Dufourea paradoxa mesembria* EBMER 1979 mit locus typicus aus den Pyrenäen beschrieben. Die Population vom Olymp unterscheidet sich davon nur in wenigen Merkmalen im ♀ und wurde nun als eigene Subspezies abgetrennt: *Dufourea paradoxa zolotasi* (WARNCKE 1988). Demgegenüber stellt die Population der Sierra Nevada eine in beiden Geschlechtern gekennzeichnete Form dar: *Dufourea paradoxa nivalis* n. ssp. ♂♀.

Auf den Anschluß an meine Monographie der westpaläarktischen Arten der Gattung *Dufourea* und vor allem an die Bestimmungstabellen darin wird in den Diagnosen der neuen Taxa besonders Rücksicht genommen.

Für das Überlassen ihrer Aufsammlungen für diese Publikation danke ich den Kollegen und Freunden: Dr. Enrique Asensio de la Sierra, Valladolid. Dr. Manfred Dorn, Halle an der Saale. Dr. Josef Gusenleitner (G), Linz. Dr. Herbert Hohmann, Bremen. Bruder Virgilius Lefeber (L), Maastricht. Guido Pagliano, Turin. Dr. Ernst Reichl, Linz. H. G. M. Teunissen (T), Oss. Mag. Johann Tiefenthaler, Linz. Studiendirektor Heinrich Wolf, Plettenberg. Für Information in botanischen Fragen danke ich Univ.-Doz. Dr. Franz Speta, OÖ. Landesmuseum Linz. Dr. Paul Westrich, Tübingen, für seine kollegialen Hilfen und Informationen. Für Unterstützung in Literaturfragen danke ich Dr. Wilhelm Grünwaldt, München.

Dufourea (Dufourea) minuta LEPELETIER 1841.

Karte 1.

Die Gesamtverbreitung dieser Art ist noch sehr lückenhaft bekannt und nach allen bisherigen Erfahrungen kommt sie nur sehr lokal vor. Seit meiner Monographie (EBMER 1984: 351) kamen folgende neue Funde dazu:

Schweden: Öland, Färjestaden, kleine Serie ♂♂ (J. Tengö).

Österreich: Oberösterreich, Hachlham bei Aschach an der Donau. Niederösterreich, Breitensee N Gmünd. Steiermark, Umgebung Graz (EBMER 1988: 681).

Frankreich: Chanos-Curson E Tournon (G).

Spanien: Leon, Ponferrada (leg. Paganetti, Naturhist. Museum Wien).

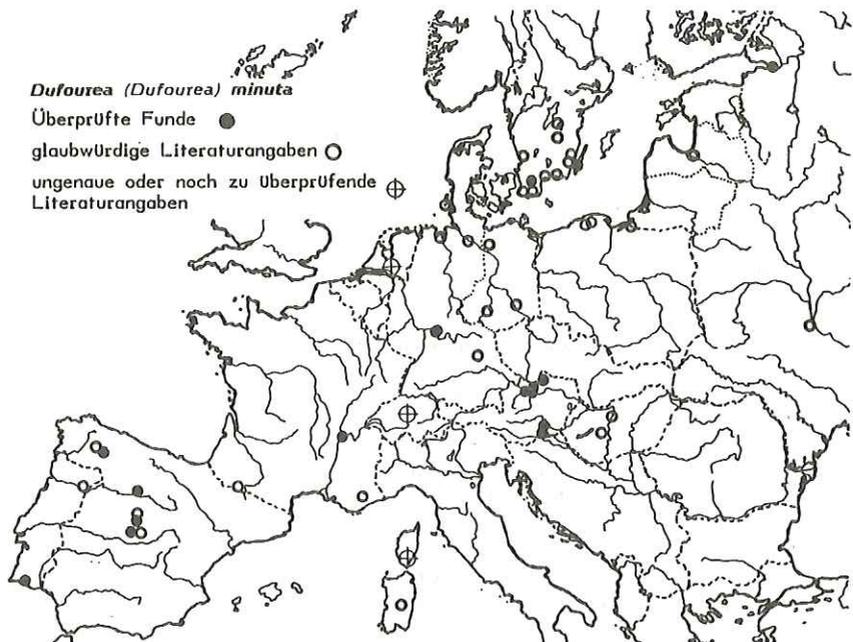
8 km S Valladolid (Torchio & Asensio). Navas del Rey W Madrid (T). Portugal: Algarve, Sao Bartolomeu de Messines (T), bisher der südlichste Fund.

Nach den bisherigen Untersuchungen sammelt *D. minuta* Pollen ausschließlich am Sandglöckchen *Jasione montana* (L.), zumindest in Mitteleuropa. Pollenuntersuchungen an Exemplaren aus dem west- und norddeutschen Raum stammen nur von dieser Pflanze. Das zweite, in Südwestdeutschland vorkommende Sandglöckchen, *Jasione laevis* LAM., könnte vom Blütenbau her genauso als Pollenspende dienen. Im Schwarzwald jedoch wächst sie auf Böden mit größerer Verwitterung, während *D. minuta* ziemlich feine Korngrößen des sandigen Bodens verlangt. Blütenbesuch an südlichen Arten aus der Gattung *Jasione* ist noch unbekannt (Westrich, persönliche Mitteilung).

Jasione montana ist in Europa sehr weit verbreitet. Nach TUTIN (1976: 100) von Irland bis ins europäische zentrale Rußland, in Finnland nach Norden bis 62° n. Br., im Süden weit verbreitet in Iberien, Frankreich einschließlich Korsika, Italien samt Sardinien und Sizilien, am Balkan nur bis Rumänien und Jugoslawien. Von der Krim ist keine einzige *Jasione*-Art gemeldet. Ältere Angaben nennen auch westliches Nordafrika. In der Türkei nach neueren Untersuchungen nur im europäischen Teil. Eine Verbreitungskarte für ganz Europa ist leider noch nicht veröffentlicht.

Wegen der deutlichen Bindung von *Dufourea minuta* an *Jasione montana* können drei ältere Funde, die das Verbreitungsgebiet deutlich er-

→ halictide
JFF 20.11.



Karte 1. Verbreitung von *Dufourea minuta*.

weitem, auf ihre Wahrscheinlichkeit überprüft werden, die WARNCKE (1979: 127) leider ohne bibliographischen Hinweis meldet und ihm als fraglich erscheinen. Die Fundangabe "Krim" ist wegen des offenkundigen Fehlens jeder *Jasione*-Art wohl zu streichen. Anders bei den Angaben "Sardinien, Korsika", die auf ALFKEN (1938: 103) und bezüglich Korsika wieder auf FERTON (1923) zurückgehen [die Publikation von Ferton habe ich noch nicht gesehen]. Alfken meldet ein ♂ von *Dufourea minuta* aus Aritzo im zentralen Sardinien. Eine Fehldetermination dieser Biene ist bei Alfken kaum anzunehmen, und die Futterpflanze ist aus Sardinien nachgewiesen. Aus Korsika meldet FIORI (1927:544) *Jasione montana* von Portovecchio, sodaß die Fundangabe nach Ferton durchaus als möglich erscheint.

Die Flugzeit ist nach den wenigen verfügbaren Daten in Mitteleuropa Mitte bis Ende Juli, in Iberien Mitte Mai bis Anfang Juni. Eine einzige ältere Angabe von DUSMET (1935: 158) von Villalba W Madrid, 18. September 1911, ♂, ist nicht recht erklärlich. Wenn das Sammeldatum wirklich korrekt ist, würde dies auf ein sehr langlebiges ♂ oder auf eine zweite Generation hinweisen; beides habe ich noch bei keiner *Dufourea*-Art bemerkt. Ich fand *Jasione montana* in diesem Gebiet zwischen 1000-1500 m. Die Umgebung von Villalba ist heute als suburbanes Wohngebiet von Madrid völlig zersiedelt. Jedoch ein wenig weiter westlich, in den Kiefernwälder oberhalb des Escorial fand ich

das Sandglöckchen am 12. August 1988 im Verblühen, sowie etwas höher bei Navacerrada. Von *Dufourea minuta* war nichts mehr zu sehen, sodaß mir dieses späte Funddatum bei Dusmet sehr fraglich erscheint.

Dufourea (Dufourea) wolffi n. sp. ♂♀.

Abb. 1-7.

H o l o t y p u s (♂): Türkei, Antalya, Beldibi, 23. April - 5. Mai 1987, leg. H. Wolf, coll. Ebmer. Der Fundplatz lag im verunkrauteten Hinterstrand mit kleinen Dünen und Kies; Anflugpflanze war eine niedrige *Campanula*.

Paratypen: Ein ♀ und ♂ mit selben Daten wie Holotypus. Ein ♂ von Griechenland, Lesbos, Vafios, 20. Mai 1960, leg. Teunissen.

Diese neue Art widme ich meinem lieben Kollegen, Herrn Studien- direktor Heinrich Wolf, Plettenberg, dem ich schon viele interessante Aufsammlungen an Halictidae verdanke.

♀: In meiner Bestimmungstabelle (EBMER 1984: 320-332) kommt man über die Ziffern 1, 3, 10, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 27, 28 auf 29, und wird daher am besten mit den beiden unter Ziffer 29 angeführten Arten, *D. minuta* und *D. gaullei* verglichen. Die von mir später beschriebene *D. caelestis* (EBMER 1987: 45) wurde in der dortigen Ergänzung der Bestimmungstabelle vor der Ziffer 29 eingefügt und ist durch die dort angeführten Merkmale zu unterscheiden.

Dufourea minuta ♀

Mundteile von mittlerer Länge (EBMER 1984: 325, Abb. 1 und 2).

Labrum an der Basis fein quergerieft. Clypeus mitten grob und mäßig dicht punktiert, 24-32 µm / 0.1-1.5.

Stirn und Scheitel im Verhältnis zur geringen Körpergröße kräftig und scharf eingestochen punktiert, 20-26 µm / 0.1-0.3, gegen die Fühlereinenkung zu bis 0.5-1.5. Stirnschildchen kräftig punktiert, die Punkte mitten nicht oder nur wenig zerstreuter. Kiel vom oberen Ende des Stirnschildchens in die Stirn nur sehr fein ausgebildet.

Endglieder der Fühlergeißel unten braun aufgehellt.

Schläfen neben den Augen grob und mäßig dicht punktiert, 16-26 µm / 0.2-0.5.

Dufourea wolffi ♀

Mundteile wie bei *Dufourea minuta*, also bei der Untergattung *Dufourea*.

Labrum an der basalen Hälfte glatt und stark glänzend. Clypeus grob wie bei *D. minuta* punktiert, aber ein wenig zerstreuter, dazwischen fein chagriniert.

Stirn und Scheitel im Verhältnis zur geringen Körpergröße kräftig und scharf eingestochen punktiert, 16-32 µm / 0.1-0.3, so dicht auch im unteren Teil der Stirn, nur gegen die Augeninnenränder zerstreuter, bis 1.5.

Stirnschildchen mitten nur wenig zerstreuter punktiert. Kiel fehlend.

Endglieder der Fühlergeißel unten dunkel schwarzbraun.

Schläfen neben den Augen grob und mäßig dicht punktiert, 16-22 µm / 0.1-0.3.

Dufourea gaullei ♀

Mundteile ungewöhnlich kurz (EBMER 1984: 325, Abb. 13 und 14).

Labrum, zumindest an der Basis, sehr fein quergerieft. Clypeus zerstreuter punktiert, 16-36 µm / 0.5-3.0.

Stirn in der oberen Hälfte und Scheitel im Verhältnis zur geringen Körpergröße kräftig und scharf eingestochen punktiert, 16-20 µm / 0.1-0.3, Stirn in der unteren Hälfte sowie das Stirnschildchen mitten ausgedehnt punkti- los und stark glänzend. Kiel vom oberen Teil des Stirnschildchens kräftig er- haben in den unteren Teil der Stirn reichend.

Endglieder der Fühlergeißel unten hellocker.

Schläfen neben den Augen feiner und dichter punktiert, 10-16 µm / 0.1.

DF 2011

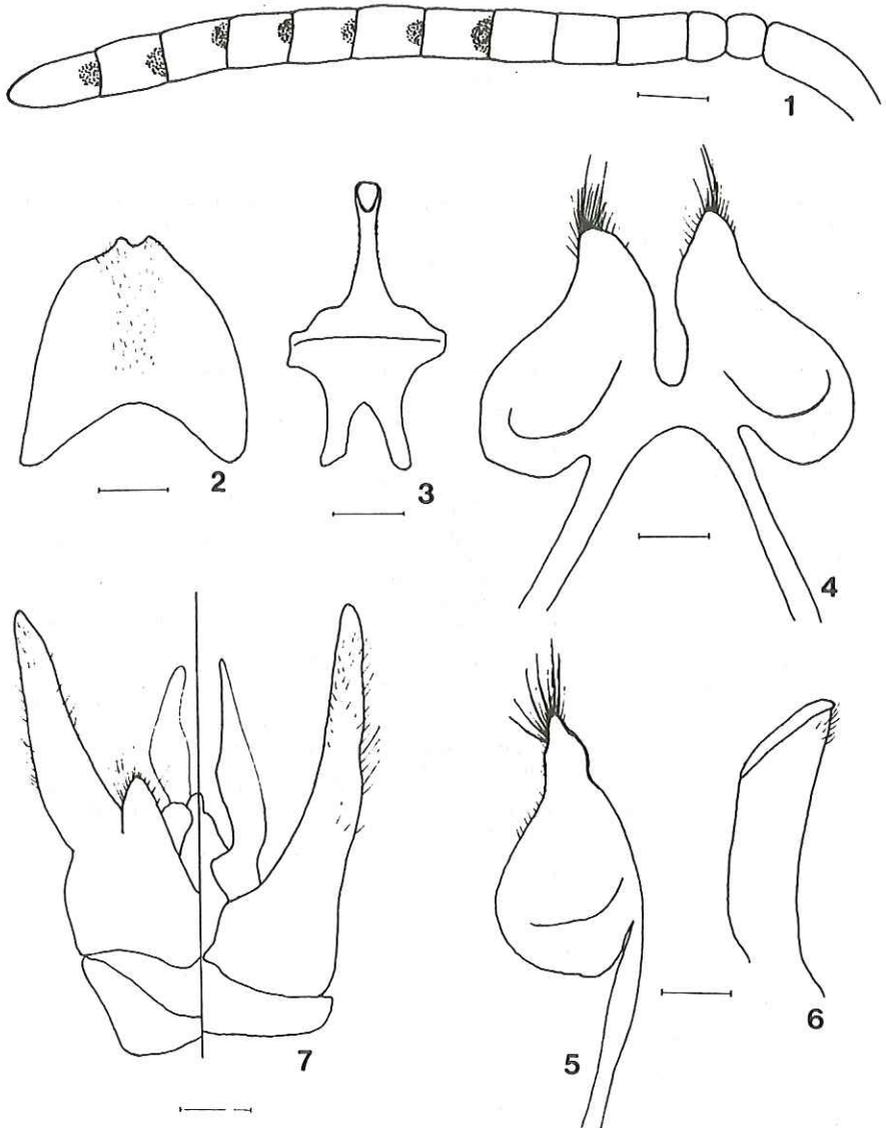


Abb. 1-7. *Dufaurea wolfi* ♂, Holotypus. Abb. 1. Fühlergeißel von vorne unten. Abb. 2. Sternit 6 ventral. Abb. 3. Sternit 8 dorsal. Abb. 4. Sternit 7 dorsal. Abb. 5. Sternit 7 lateral, Ventralseite rechts. Abb. 6. Ende von Sternit 8 lateral, Ventralseite rechts. Abb. 7. Genitale, links ventral, rechts dorsal. Maßstab: Abb. 1-3. 0·20 mm. Abb. 4-7. 0·10 mm.

| | | |
|---|--|---|
| Mesonotum scharf eingestochen, dicht punktiert, 12-26 μm / 0.1-0.5. | Mesonotum dichter punktiert, Mesonotum, besonders hinten, 16-24 μm / 0.1-0.3, Zwischenräume in schräger Beleuchtung ein wenig chagriniert, glänzend, 16-24 μm / 0.2-1.0. | Mesonotum, ein wenig zerstreuter punktiert, 16-24 μm / 0.2-1.0. |
| Mesopleuren oben gleichmäßiger und dichter punktiert, 12-24 μm / 0.1-0.3. | Mesopleuren oben gleichmäßig dicht punktiert, 16-26 μm / 0.1-0.2. | Mesopleuren oben in der Größe sehr unregelmäßig, ein wenig zerstreuter punktiert, 16-32 μm / 0.1-0.5. |
| Mittelfeld seitlich deutlich parallelstreifig, nur mitten verworren gerunzelt, mit glatten, glänzendem Rand; Seitenfelder neben dem glänzenden Rand etwas zerstreuter punktiert, 10-20 μm / 0.1-1.0. | Mittelfeld verworren, ziemlich grob gerunzelt, ohne glänzendem Rand. Seitenfelder fein und dicht bis ans Mittelfeld heran punktiert, 10-12 μm / 0.1-1.0, vorne bis 2.0. | Mittelfeld verworren, fein gerunzelt, mit breitem, glatten und glänzenden Rand. Seitenfelder neben dem glänzenden Rand etwas zerstreuter punktiert, 8-16 μm / 0.5-3.0. |
| Tergitendteile breit, auf Tergit 2 und 3 mitten deutlich verbreitert, hier fast so breit wie die Scheibe. | Tergitendteile nicht besonders verbreitert, auf Tergit 2 und 3 mitten gleichmäßig in der Breite geformt, etwa halb so breit wie die Scheibe. | |
| Punktierung der Scheibe von Tergit 1-3 mitten etwas zerstreuter, 16-22 μm / 1.0-3.0. | Punktierung der Scheibe von Tergit 1-3 deutlich feiner und gleichmäßiger, dichter, 12-16 μm / 0.2-1.5. | Punktierung der Scheibe von Tergit 1-3 dichter, Punkte weniger scharf eingestochen, 16-26 μm / 0.5-1.0. |
| Endteile der Tergite spiegelglatt. | Endteile der Tergite sehr fein hammerschlagartig, nur glatt in schräger Beleuchtung sichtbar, glänzend. | Endteile der Tergite spiegelglatt. |
| Hinterer Metatarsus schwarz. | Hinterer Metatarsus schwarz. | Hinterer Metatarsus rötlich gelb. |
| Sammelbehaarung der Außenseite der Hintertibien, von oben gesehen, weiß. | Sammelbehaarung der Außenseite der Hintertibien, von oben gesehen, hell graubraun. | Sammelbehaarung der Außenseite der Hintertibien, von oben gesehen, gelblichweiß. |
| Analfranse rötlichbraun. | Analfranse graubraun. | Analfranse rötlichgelb. |
| Tergitscheiben 3-4 mit feinen, sehr zerstreuten, abstehenden weißen Härchen neben der üblichen Borstenreihe an der Basis der Endteile. | Tergitscheiben 3-4 mit kaum sichtbaren Borstenhärchen, die übliche Borstenreihe an der Basis der Endteile seitlich deutlich ausgebildet mit feinen, gefiederten, weißen Haaren. | Tergitscheiben 3-4 mit vielen, sehr feinen und kurzen gelblichweißen Härchen und die Borstenreihe an der Basis der Tergitendteile gleichmäßig dicht. |
| Körpergröße bei allen drei Arten 5 mm. | | |

♂: In meiner Bestimmungstabelle (EBMER 1984: 332-344) kommt man über die Ziffern 1, 3, 10, 18, 19, 20, 23, 24 - Alternative a: Mesonotum dicht punktiert (0.5-2.0 bei *D. punica*) - bei der neuen Art noch dichter punktiert, 0.2-0.7. Diese erste Alternative unter Ziffer 24 fällt sofort auf und damit ist die neue Art von den folgenden mit zerstreuter punktiertem Mesonotum leicht zu unterscheiden, und damit auch von der später beschriebenen *D. caelestis*.

Von *D. punica* ist die Unterscheidung ebenfalls leicht. Für *D. punica* sind charakteristisch die langen Mundteile und die kreisförmig verbreiterte Endplatte von Sternit 8 in Dorsalansicht (EBMER 1984: 337, Abb. 218). Weiters ist *D. punica* deutlich größer, das Mesonotum ist im Verhältnis zur Körpergröße deutlich feiner punktiert, die Scheiben der Tergite deutlich zerstreuter punktiert.

In der Skulptur von Kopf und Thorax ist die neue Art recht ähnlich

D. minuta. Diese unterscheidet sich von allen nahestehenden Arten durch die fehlenden Rhinarien der Fühlergeißelglieder (EBMER 1984: 331, Abb. 113) und das eigenständig geformte Sternit 7 (EBMER 1984: 333, Abb. 127-129).

B e s c h r e i b u n g: Tiefschwarz, einschließlich der Fühler und Beine, Stigma schwarzbraun.

Gesicht queroval, $l : b = 1.21 : 1.46$. Clypeus und Stirnschildchen dicht punktiert, $10-26 \mu\text{m} / 0.1-0.3$. Stirn und Scheitel ebenfalls sehr dicht punktiert, $16-26 \mu\text{m} / 0.1-0.3$, nur oberhalb der Fühlereinlenkung zerstreuter punktiert, Abstände bis 3.0 ; Punktzwischenräume im Gesicht glatt. Fühler (Abb. 1) ab Geißelglied 6 mit schmalen, aber deutlichen basalen Rhinarien. Fühlergeißelglied 3 $l : b = 0.20 : 0.14$.

Mesonotum scharf und tief eingestochen punktiert, für *Dufourea* s. str. ziemlich dicht und gleichmäßig $16-24 \mu\text{m} / 0.2-0.7$, vereinzelt bis 1.0 , einzelne Pünktchen um $6\mu\text{m}$, Zwischenräume glatt. Hypoepimeralfeld und Mesopleuren oben ebenso grob, etwas dichter $16-24 \mu\text{m} / 0.1-0.3$, nur nach hinten unten zu zerstreuter, Zwischenräume fein chagriniert. Propodeum wie beim ♀ gebildet.

Tergitendteile schmal, deutlich von den Scheiben abgesetzt, dunkel; Beulen nur schwach entwickelt. Der tiefe, basale Eindruck auf Tergit 2 und 3 etwa so breit wie der jeweilige Endteil. Tergite scharf und tief eingestochen punktiert, im Verhältnis zur Körpergröße grob und dicht punktiert. Tergit 1 auf der Scheibe mitten $12-20 \mu\text{m} / 0.1-2.0$, dazwischen nur in schräger Beleuchtung sehr undeutlich sichtbar chagriniert, glänzend; Tergit 2 auf der ganzen Scheibe gleichmäßig punktiert, auch im eingedrückten Basalteil, $10-24 \mu\text{m} / 0.1-2.0$, Zwischenräume auf Scheibe glatt, im Basalteil fein chagriniert. Tergit 3 nur mit undeutlichen, flach eingestochenen Punkten, $8-12 \mu\text{m} / 1.0-5.0$, dazwischen glatt. Tergit 4 noch undeutlicher als Tergit 3 punktiert. Alle Endteile der Tergite punktlos, flach querchagriniert, seidig glänzend. Terminalia Abb. 2-7. Körperlänge 5 mm.

Dufourea (Dufourea) vulgaxis SCHENCK 1861.

Diese Art ist weiter nach Osten verbreitet, als mir bei Abfassung der Monographie Exemplare vorlagen. In EBMER 1988: 681 meldete ich bei der Gesamtverbreitung den südlichen Ural. Dies beruht auf Exemplare von Baschkirien: 20 km N Pavlovka, 16. Juli 1981, ♀, 15. Juli 1982, ♂. 20 km NE Blagovščensk (nördlich Ufa), 16. Juli 1982, ♀. Nagajevo Ufa, Eichen-Linden-Ulmen-Wald, 14. Juli 1978, 2 ♀, 1 ♂. Idel'bakovo, 7. Juli 1981, 2 ♀. Sterlitamak, Berg Tratau, 3. Juli 1981, ♂. Diese Exemplare legte mir Herr M. Dorn vor.

In Europa südlich bis in die Abruzzen (EBMER 1988: 681). Dazu lagen mir vor: Parco Nat. D'Abruzzi, Monte Tranquillo, 26. Juli 1976, ♂ (Univ. Utah). Abruzzo, Passo S. Elia, Serra Lunga, 1550 m, 5. Juli 1986, leg. E. Reichl.

Dufourea (Dufourea) similis FRIESE 1898.

Bisher von Algerien bis Saudi-Arabien bekannt, ein Fund aus Europa

DFF
2011
=minuta

(EBMER 1984: 352). Nun wurde diese Art auch auf einer der Kanarischen Inseln, allerdings der kontinentnahen Insel Fuerteventura, entdeckt und damit erstmals von den Kanaren überhaupt eine Dufourea gemeldet. Es ist auffällig, daß es anscheinend keine endemische makaronesische Dufourea gibt. Ähnlich ist die Situation im Osten der Paläarktis: auch von den Japanischen Inseln ist keine Dufourea bekannt geworden.

Fuerteventura: La Oliva, 5. März 1984, ♀, 13. Februar 1977, ♂; Combres Jandia, 15. Februar 1977, ♂, leg. Báez/Ortega, Museo Insular; diese Exemplare legte mir Herr Hohmann vor. El Cotillo, 17. Februar 1985, 2 ♀, 7 ♂. Tefia, 14. Februar 1985, ♀. Lajares, 25.-27. Februar 1985, 2 ♀, 1 ♂, 19.-24. Februar 1985, 4 ♀, 2 ♂, leg. Teunissen.

***Dufourea (Dufourea) maroccana* (WARNCKE 1979).**

Aus der Literatur war bisher erst die Typenserie bekannt. Mir liegen nun weitere Funde aus Marokko vor: Anti-Atlas, Assaka, 20 km E Tiznit, 22. März 1987, ♀. El Arba de Mesti, 20 km S Sidi Ifni, 26. März 1987, ♀, leg. J. Gusenleitner. Sidi Ifni, 27. Februar 1988, ♀♂, leg. Lefebvre. Rte Biougra-Taфраout, 28. Februar 1988, ♂, leg. Teunissen.

***Dufourea (Dufourea) brachycephala* (WARNCKE 1979).**

Bisher von Tunesien und Algerien bekannt, wurde diese Art nun auch in Marokko gefunden: Chichaoua, 500 m, 3. März 1988, 8 ♂, leg. Lefebvre. Chichaoua, 4. März 1988, ♀, 5 ♂, leg. Teunissen.

***Dufourea (Alpinodufourea) alpina* MORAWITZ 1865.**

Karte 2.

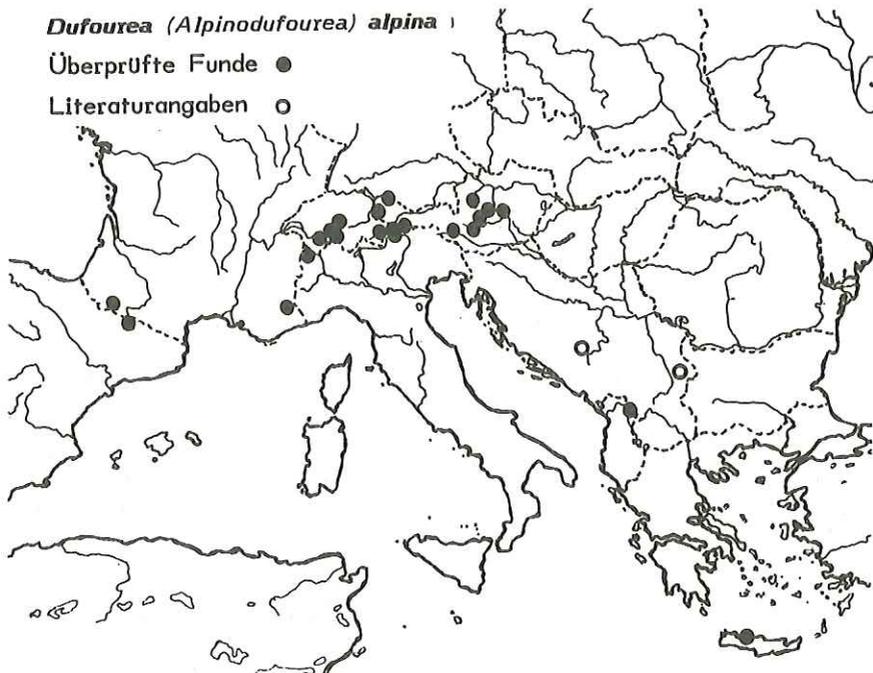
Die Verbreitungsangaben in meiner Monographie (EBMER 1984: 360-361) bedürfen nach weiteren Funden Ergänzungen.

In den Pyrenäen bisher nur von der feuchteren Nordseite bekannt. Auch der von mir gemeldete Fundort oberhalb Viella im Val d'Aran im spanischen Teil der Pyrenäen gehört zur orographischen Nordseite des Gebirges.

Im Alpenbogen von den Seealpen (Auron) nach Osten bis ins Hochschwabgebiet der Steiermark (Tragöß bisher östlichster Fund) bekannt. Ältere Funde aus der Schweiz bei FREY-GESSNER (1899-1907: 342). Neue Funde aus den Alpen (in Ergänzung zu EBMER 1984: 360 und EBMER 1988: 682): Italien, Aostatal, Mt. Pailasse, 2400 m, ♀♂, ohne Datum, leg. Focarile, coll. Pagliano. Schweiz, Wallis, Belalp, Blatten, 14. August 1975, ♀ (T). Südtirol, Martell, Federtal, 2200-2300 m, 18. August 1984, ♀, leg. Tiefenthaler. Österreich, Vorarlberg, Nenzing bei Feldkirch, 4. August 1901, ♂, coll. Pagliano.

Aus den balkanischen Gebirgen sah ich bisher nur das von Albanien, Korab (EBMER 1984: 361) gemeldete Exemplar. Zwei alte Literaturangaben zitiert WARNCKE (1979: 127) nach Apfelbeck, ohne einen bibliographischen Hinweis zu geben. Victor APFELBECK (1897: 510,

DFE 2011



Karte 2. Verbreitung von *Dufourea alpina*.

514) war Kustos am Landesmuseum von Bosnien und Herzegovina; die Determinationen der Bienen gehen auf Friese zurück. Er meldet diese Art vom Bjelašnica Gebirge (=Bielašnica Planina, ca 15 km SW Sarajevo) und von Ak-Palanka in der Suha (=Suva) Planina SE von Niš.

Einen völlig isolierten Fund meldete ich (EBMER 1987: 92) von Kreta, Rethymnon, Fourfourás, 3. November 1984, ♀. Vermutlich handelt es sich hier um ein altes Isolat, deren Vertreter nun wegen ihrer ökologischen Ansprüche im mediterranen Gebiet in den Winter ausweichen.

***Dufourea (Cephalictoides) paradoxa paradoxa* (MORAWITZ 1867).**

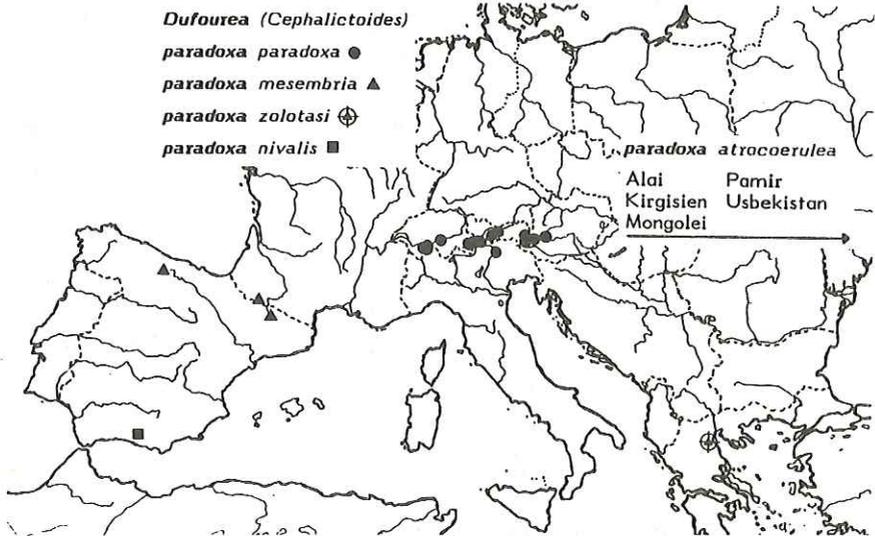
Karte 3.

1867 *Halictoides paradoxus* MORAWITZ, Hor. Soc. ent. Ross., 5(1868): 46, ♂. Loc. typ.: Schweiz, Ober-Engadin. Typen: Leningrad.

1872 *Halictoides paradoxus* MOR.: MORAWITZ, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 22: 364, ♀ neu.

In meiner Monographie (EBMER 1984: 368) habe ich als Publikationsjahr irrtümlich 1868 angegeben. Leider fallen die Jahrgangnummern der Horae Societatis entomologicae Rossicae vielfach nicht mit dem angegebenen Jahr zusammen. Zumindest wurden Sonderdrucke der Publikationen von Morawitz meist im Jahr vorher schon ausgegeben. Dies ist ersichtlich aus der Sonderdrucksammlung im Naturhistorischen Museum in Wien. Publika-

tionsdaten sind dabei oft sogar mit Tag und Monat in Druck angegeben, keineswegs mit handschriftlichen Zusätzen. Für einen konkreten Fall hat dies GRÜN WALDT (Linzer biol. Beitr., 8: 281, 1976) zusätzlich mit einem Poststempel auf einem Sonderdruck nachgewiesen. Dieser Sachverhalt war anscheinend auch Andrej SEMENOV' (1897) nur teilweise bekannt, als er im Nachruf für Morawitz dessen Publikationen anführte. Glücklicherweise hängt damit, zumindest bei den Halictidae, keine Frage einer Namenspriorität zusammen.



Karte 3. Verbreitung von *Dufourea paradoxa* in Europa.

Die alpine Population wurde durch MORAWITZ (1867: 46) im oberen Engadin entdeckt. Auch nach den späteren Funden von BEAUMONT (1958: 180) und eigenen Aufsammlungen scheint sie dort im Vergleich zu anderen alpinen Fundorten relativ häufig zu sein. Durch DALLA TORRE (1877: 168), FRIESE (1901: 56), FREY-GESSNER (1899-1907: 344) sowie später zusammenfassenden Meldungen (EBMER 1984: 368, 1988: 685) ist die alpine Nominatform in den Hochalpen vom Wallis (Zermatt) bis Salzburg (Katschberg) in Höhen von 1500-2200 m gut bekannt. Die Verbreitungskarte 12 bei WARNCKE (1988: 96) zeigt isoliert westlich des bisher aus der Literatur bekannten Verbreitungsgebietes einen Fundpunkt westlich von Turin. Es ist schade, daß eine Fundangabe nicht genannt wurde. Wegen der viel kleineren Kartendarstellung konnte ich diesen Fundpunkt nicht in meine Karte übernehmen.

Der erste außeralpine europäische Fund erfolgte durch PÉREZ (1890: 183). Er entdeckte diese Art auf der Nordseite der Pyrenäen: "Gavarrie - Septembre". Leider war es damals nicht üblich, nähere Angaben, insbesondere über die Höhe des Fundortes, zu geben. Er berichtet auch nicht, daß er morphologische Unterschiede gegenüber alpinen Exemplaren festgestellt hätte.

Die Population am Olymp wurde erstmals von mir am 20. Juli 1974 in 2500 m Höhe, auf der Ostseite unterhalb des Hauptgipfels Mytikas entdeckt, 2 ♀ und 2 ♂. Wegen der Landung der Türken in Cypern an diesem Tag, der griechischen Mobilmachung und eines drohenden Krieges reiste ich am nächsten Tag nach Jugoslawien aus, sodaß keine Zeit zur Suche nach weiteren Exemplaren blieb. Auch in allen anderen Gebirgen Griechenlands, wo diese Art vielleicht noch vorkommen könnte, wie etwa im Pindos (Astraka, Timfi, Lakmos), habe ich sie nicht gefunden.

Anfang August 1978 fand ich 3 ♀ und 2 ♂ in den spanischen Pyrenäen am Port de la Bonaigua auf 1800 m, und zwar auf beiden Seiten des Passes: die Westseite führt ins Val d'Aran, dem Tal der Garona/Garonne und gehört zur feuchteren, orographischen Nordseite der Pyrenäen. Hier war *D. paradoxa* an Kalksteinen im lockeren Nadelwald entlang der Paßstraße zu finden. An der Ostseite des Passes, die ins Val d'Aneu und damit zur trockenen Südseite der Pyrenäen hinabführt, war diese Art an den Kalkaufschlüssen südlich etwas abseits der Paßstraße zu finden. Am 9. August 1988 konnte ich dort in 1950 m ein weiteres ♀ finden.

Die morphologischen Unterschiede beider, mir damals bekannten südeuropäischen Populationen erschienen mir gegenüber den alpinen Populationen als hinreichend für die Beschreibung einer deutlich gekennzeichneten Subspezies. Deren Beschreibung war in einer "Ergänzung zur Bienenfauna Iberiens" vorgesehen und daher habe ich als Holotypus natürlich ein Exemplar aus Spanien gewählt. Weil es für die Exemplare vom Olymp im Vergleich zu denen von den Pyrenäen im ♂ keine konstanten Unterschiede, im ♀ nur sehr subtile gibt, habe ich die Population vom Olymp nicht als eigene Subspezies abgetrennt.

Am 18. August 1978 entdeckte Herr Warncke am Olymp in 2200 m Höhe 11 ♀, aber kein ♂. Nach seinen Angaben habe er diese Population vom Olymp als neue Subspezies zur Beschreibung im Jahr 1979 zum Druck eingereicht, also allein nach dem ♀ beschreiben wollen. Die Beschreibung dieser Subspezies wurde erst 1988 veröffentlicht, wobei später gefundene Exemplare noch in die Typenserie einbezogen werden konnten, darunter auch ein ♂. Weil wenigstens im ♀ geringe konstante Merkmale vorliegen, kann man die Population vom Olymp als eigene Subspezies bezeichnen, aber sie bleibt eine sehr gering gekennzeichnete Subspezies. Für die Diagnose dazu bekam Warncke die Typen von *D. p. mesembria* ♂♀ von mir schon 1980 entliehen; er erwähnt aber nichts davon in seiner Publikation.

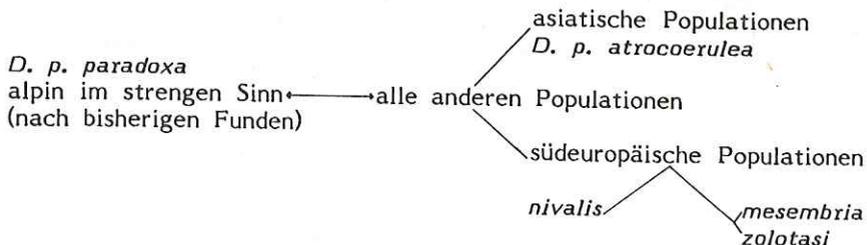
Anfang August 1982 entdeckte ich die Population in der Sierra Nevada, westlich des Veleta-Gipfels, im oberen Bereich der Polstervegetation zwischen 2700-3100 m; in den obersten Fundplätzen flogen die Tiere direkt zwischen den Schneefeldern. Insgesamt fing ich 22 ♀ und 16 ♂. Weil ich die südeuropäischen Populationen zu einer Subspezies zusammenfaßte, habe ich in meiner Monographie (1984), die damals schon im Druck war, nicht Näheres darüber berichtet. In wichtigen taxonomischen Merkmalen unterscheiden sich diese Exemplare von der Nominatform wie jene von den Pyrenäen und dem Olymp.

Schließlich habe ich am 4. August 1988 fast 500 km Luftlinie wei-

ter westlich, als bisher bekannt, 2 ♀ und 2 ♂ in der Sierra Cantabrica, Picos de Europa, beim Refugio de Aliva nordwestlich Espinama in 1500-1700 m Höhe gefunden, die in den taxonomischen Merkmalen zu den Exemplaren von den Pyrenäen zu stellen sind.

Wenn nun WARNCKE (1988: 95-97) nach einer Serie von 20 ♀ und einem ♂ die Population vom Olymp als eigene Subspezies gegenüber den Populationen von den Alpen und den Pyrenäen abtrennt, so sind die Exemplare von der Sierra Nevada nach ihren deutlicher abweichenden Merkmalen viel eher namensberechtigt. Es ist ja immer eine Ermessenssache, inwieweit morphologisch abweichende Populationen als Subspezies bezeichnet werden sollen. Bei den montanen Lepidopteren ist dieser Prozeß der Aufgliederung in Subspezies viel weiter fortgeschritten. Durch eine Vielzahl von Sammlern und Autoren sind sicher viele unnötige und unberechtigte Namen publiziert worden. Andererseits wird hier auch sehr gründlich gearbeitet, wie die Publikationen von Lorković und De Lesse über die *Erebia tyndarus*-Gruppe zeigen, z.B. LORKOVIĆ (1958). Sehr lehrreich für andere flugfähige, streng montane Insektengruppen sind die Forschungsergebnisse von Lorković und De Lesse insofern, als bei disjunkten montanen Taxa es vom morphologischen Befund her nicht immer eindeutig zu entscheiden ist, ob eine Spezies oder Subspezies vorliegt und daß erst zytologische Untersuchungen endgültige Kriterien gaben. So ist es sicher auch zukünftige Aufgabe bei den Apoidea, bisherige Erkenntnisse nach morphologischen Merkmalen durch weitere Untersuchungen abzuklären.

Im Fall von *D. paradoxa* können subspezifische Benennungen auch nicht die nähere oder fernere Beziehung der einzelnen Populationen darstellen. Die folgende Grafik soll die Beziehungen auf morphologischer Basis verdeutlichen:



Eine Interpretation der morphologischen Gliederung dieser Populationen im Bezug zu ihrer Verbreitung muß mangels paläontologischer Funde notwendigerweise hypothetisch bleiben. Trotzdem erscheint es mir nicht abwegig, die Isolierung von *D. p. nivalis* einer früheren Vereisungsperiode zuzuweisen als die der anderen südeuropäischen Populationen. Deren Isolierung erscheint mir gleichzeitig und aus einer oder der letzten Vereisung zu stammen.

So kommen für Südeuropa folgende drei in verschiedenem Ausmaß differenzierte Subspezies in Betracht:

Dufourea (Cephalictoides) paradoxa mesembria EBMER 1979.

1979 *Dufourea paradoxa mesembria* EBMER, Linzer biol. Beitr., 11: 142, ♂♀. Loc. typ.: Spanien, Pyrenäen, Port de la Bonaigua. Typus: coll. auct.

Pyrenäen: Gavarnie; Port de la Bonaigua. Sierra Cantabrica: Picos de Europa.

Dufourea (Cephalictoides) paradoxa zolotasi (WARNCKE 1988).

1988 *Rophites paradoxus zolotasi* WARNCKE, Linzer biol. Beitr., 20: 95-97, ♀♂. Loc. typ.: Griechenland, Olymp. Typus: coll. auct.

Bisher nur vom Olymp bekannt.

Dufourea (Cephalictoides) paradoxa nivalis n. ssp. ♂♀.

H o l o t y p u s (♂): Spanien, Sierra Nevada, westlich des Veleta-Gipfels, 2700-3100 m, 4. August 1982.

Paratypen: 14 ♀, 13 ♂, Daten wie Holotypus; 8 ♀, 2 ♂, Fundort wie Holotypus, jedoch 2800-2900 m, 5. August 1982, alle leg. und coll. Eb.

Dufourea paradoxa paradoxa ♀

Mesonotum fein, sehr dicht punktiert, zwischen Notauli und Mittellinie die Punktabstände 0·2-0·5, hinten mitten bis 1·5, zwischen Notauli und Tegulae 0·1-1·0.

Die dunkle glatte Zone am Augeninne rand dicht punktiert 0·1-1·5, selten Abstände bis 2·0.

Grünfärbung von Stirn und Mesonotum vorne schwach ausgebildet, Tergite braun.

Kopf dunkel schwarzbraun behaart, nur auf dem Scapus beiderseits helle Haare untermischt. Thorax dunkel behaart, hellere Haare nur an den Propodeumseiten.

D. p. nivalis ♀

Tergite kräftig gewölbt, ähnlich *D. similis* gebildet: Tergit 2-4 an der Basis querüber tief eingesattelt; Endteile sehr breit, mitten breiter als die stark konvexe Scheibe (diese Form besonders deutlich auf Tergit 2 ausgebildet), Beulen kräftig entwickelt; Endteile auffällig durchsichtig, sodaß die Basis des folgenden Tergits gut sichtbar ist.

Mittelfeld seitlich und hinten mit deutlichem, breiten, glatten Rand.

Dufourea paradoxa ♀ - südeuropäische ssp.

Mesonotum mäßig dicht punktiert, auf der Zone zwischen Notauli und Mesonotumzentrum 0·5-1·0, hinten bis 3·0, vorne bis 0·1; seitlich, zwischen Notauli und Tegulae 0·1-3·0.

Dunkle Zone am Augeninne rand zerstreut punktiert: 0·1-3·0.

Grünfärbung auf Stirn und Mesonotum vorne lebhaft, Tergite bräunlich, an den Basen der Scheiben manchmal mit schwachem Grünschimmer.

Hellgraue Haare beiderseits des Scapus und auf der unteren Hälfte der Stirn; Scheitel, Schläfen und Kopfunterseite mit graubraunen Haaren. Thoraxbehaarung deutlich heller.

D. p. mesembria ♀

Tergite in flachen Wölbungen wie bei der Nominatform ausgebildet: die Basis nur wenig gegen die Scheibe abgeflacht, Scheiben nur flach konvex, Beulen mäßig entwickelt, Endteile schmaler und nicht so auffällig durchsichtig.

Mittelfeld ohne oder nur mit sehr schmalen glänzenden Rand.

D. p. zolotasi ♀

Tergite in flachen Wölbungen wie bei der Nominatform ausgebildet: die Basis nur wenig gegen die Scheibe abgeflacht, Scheiben nur flach konvex, Beulen mäßig entwickelt, Endteile schmaler und nicht so auffällig durchsichtig.

Mittelfeld ohne oder nur mit sehr schmalen glänzenden Rand.

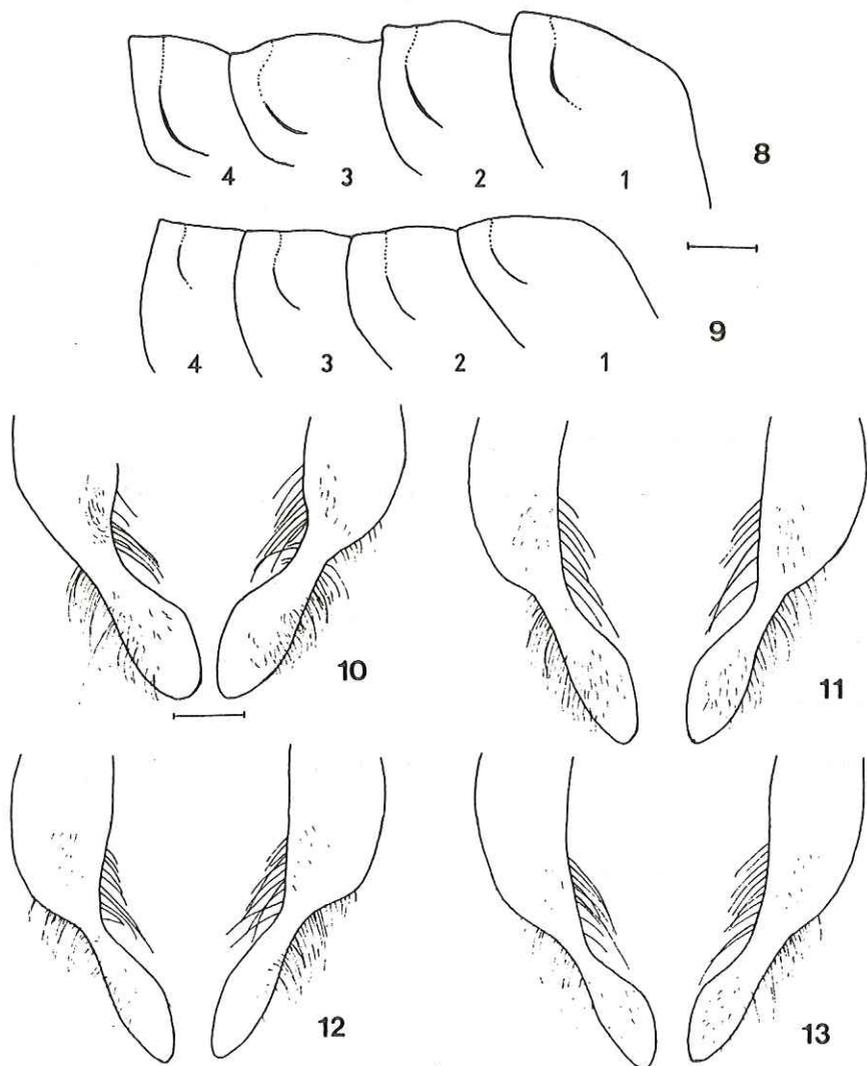


Abb. 8-13. *Dufourea paradoxa* ♂. Abb. 8-9. Tergitoberseiten, lateral von rechts gesehen. Maßstab 0·50 mm. Abb. 8. *D. p. nivalis* ♂ Holotypus. Abb. 9. *D. p. mesembria* ♂ Holotypus. Abb. 10-13, Gonostyli dorsal. Maßstab 0·20 mm. Abb. 10. *D. p. nivalis* ♂ Holotypus. Abb. 11. *D. p. nivalis* ♂ Paratypus, jenes Exemplar der Paratypenserie mit schlanken Gonostyli. Abb. 12. *D. p. mesembria* ♂ Holotypus. Abb. 13. Exemplar vom Olymp, als Paratypus von *D. p. mesembria* ♂ beschrieben.

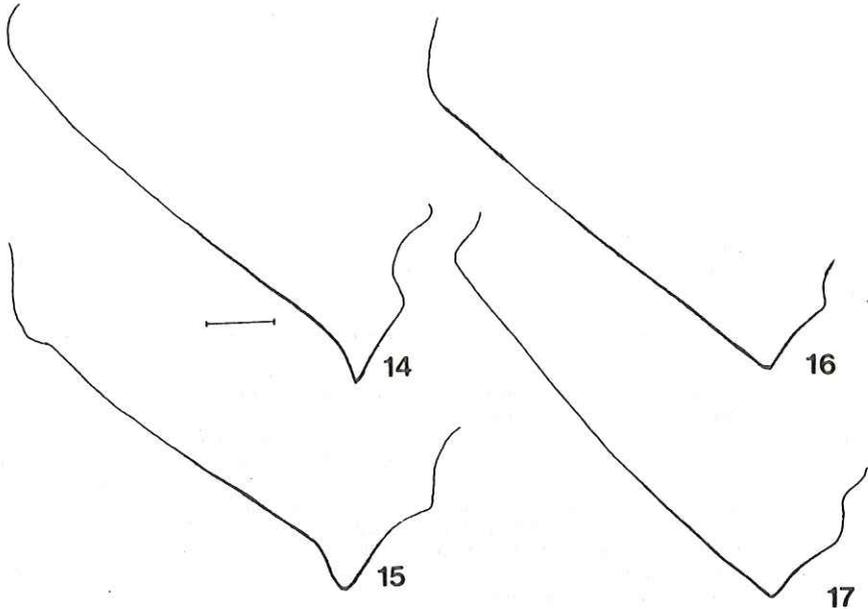


Abb. 14-17. *Dufourea paradoxo* ♂, rechter Hinterfemur, ventral gesehen, Hinterkante mit Kante oder Zahn. Abb. 14. *D. p. nivalis* ♂ Holotypus. Abb. 15. *D. p. nivalis* ♂ Paratypus, Exemplar der Paratypenserie mit dem kürzesten und am meisten abgerundeten Zahn. Abb. 16. *D. p. mesembria* ♂ Holotypus. Abb. 17. Exemplar vom Olymp, als Paratypus von *D. p. mesembria* ♂ beschrieben.

D. p. nivalis ♀

Mesopleuren weißgrau behaart, bei allen Exemplaren der Typenserie ohne ein dunkles Haar.

Bürste der Hintertibien fast gänzlich grauweiß, höchstens einige dunkle Haare bei der Basitibialplatte.

Behaarung von Tergit 4 mit grauen und hellbraunen Haaren gemischt.

D. p. mesembria ♀

Mesopleurenhaare etwa Hälfte mit weißgrauen dunkelbraunen Haaren mischt.

Bürste der Hintertibien im oberen Drittel schokoladenbraun, sonst grauweiß behaart.

Tergit 4 dunkelbraun behaart.

D. p. zolotasi ♀

Mesopleuren weißgrau behaart, nur mit ganz wenigen gedunkelten Haaren dazwischen.

Bürste der Hintertibien weitgehend grauweiß, nur am oberen Rand mit dunkelbraunen Haaren.

Tergit 4 dunkelbraun behaart.

Die Punktierungsmerkmale auf Scutellum und Tergit 1 zeigen innerhalb derselben Population beträchtliche Variationsbreite und Überschneidungen mit anderen Populationen, sodaß sie nur sehr eingeschränkt zur Unterscheidung der Subspezies verwendet werden können.

Scutellum mit Tendenz zu zerstreuterer Punktierung, 12-20 µm / 0.5-6.0 beim "Allotypus", jedoch bei anderen Paratypen auch dichter, bis 0.5-3.0. Scutellumpunktierung ebenfalls stark schwankend: 16-28 µm / 1.5-6.0 beim "Allotypus", bis 16-20 µm / 0.5-2.0 bei einem Paratypus. Scutellum durchschnittlich dichter punktiert, 20-24 µm / 0.1-1.5, vereinzelt bis 3.0.

D. p. nivalis ♀

Tergit 1 zerstreuter punktiert, 8-16 µm / 2·0-6·0, mitten noch zerstreuter.

D. p. mesembria ♀

Tergit 1 mit Tendenz zu zerstreuterer Punktierung, 10-20 µm / 1·0-4·0 bis 10-16 µm/3·0-8·0.

D. p. zolotasi ♀

Tergit 1 längs der Mitte dichter punktiert, 16-24 µm/1·5-4·0, beiderseits der Mitte die Punktierung noch zerstreuter.

Endteil von Tergit 2, mitten breiter als die Scheibe.

Endteil von Tergit 2 mitten so breit oder ein wenig breiter als die Scheibe.

Endteil von Tergit 2 mitten ein wenig schmaler als die Scheibe.

Die Unterschiede des ♀ der Originalbeschreibung von *D. p. zolotasi* gegenüber *D. p. mesembria* erscheinen viel deutlicher, als sie sich bei Untersuchung auch nur einer kleinen Serie herausstellen.

Dufourea paradoxa paradoxa ♂

Zone um den Stirnkiel deutlich chagriniert, seidig glänzend. Punktierung der Stirn unscharf, die Punkte polygonartig aufgelöst, ganz dicht stehend, die ganze Zone matt.

Dufourea paradoxa ♂ - südeuropäische ssp.

Stirn beiderseits des Kiels oberflächlich chagriniert, stark glänzend. Punktierter Zone seitlich und oberhalb dieser punktlosen und chagrinierten Fläche mit deutlich eingestochenen, zerstreuten Punkten (16-20 µm / 0·5-1·5), Zwischenräume glatt.

Mesonotum mitten dichter punktiert, 16-24 µm / 0·5-1·5, hier dazwischen chagriniert, seitlich beiderseits der Notauli im Kontrast weit zerstreuter punktiert, Abstände bis 4·0, hier fast nicht mehr chagriniert und stark glänzend.

Mesonotum über die ganze Fläche unregelmäßig zerstreut punktiert, 16-32 µm / 0·5-3·0, im Zentrum und seitlich zwischen Tegulae und Notauli noch etwas zerstreuter, dazwischen glatt und glänzend.

Die helle Behaarung auf Kopf und Thorax schmutzig bräunlichweiß, wenig ausgedehnt, auf den Clypeuseiten deutlich mit dunkleren Haaren begrenzt, auf dem Mesonotum mit braunschwarzen Haaren untermischt.

Clypeus, Stirnschildchen, Raum zwischen den Fühlereinlenkungen (hier dicht anliegend), Scapus oben, Kopfunterseite, Scheitloberrand und Thorax lang abstehend, locker grauweiß behaart.

D. p. nivalis ♂

Tergite kräftig gewölbt, ähnlich wie bei der sonst nicht nahestehenden *D. similis*: Tergit 2-4 an der Basis querüber tief eingesattelt, dieser Eindruck (in der Tergitmitte gemessen) etwa so breit wie die hier stark konvex gewölbte Scheibe (Abb. 8); Beulen kräftig entwickelt, Endteile mit Tendenz zu stärkerer Aufhellung, am Ende horn gelblich, gegen die Scheibe zu im Extremfall bis rötlichgelb aufgehellt.

D. p. mesembria ♂

und

D. p. zolotasi ♂

Tergite wie bei der Nominatform gebildet, an der Basis nur ganz flach eingedrückt, Scheiben nur flach konvex, Beulen mäßig entwickelt (Abb. 9), Endteile nur mäßig hornfarben aufgehellt, am Übergang zur Scheibe dunkel.

Anmerkungen zu den Unterschieden *D. p. mesembria* ♂ zu *D. p. zolotasi* ♂.

Bei der Originalbeschreibung (WARNCKE 1988: 97) seiner *D. p. zolotasi* ♂ unterscheidet der Autor davon *D. p. mesembria* ♂ durch folgende Merkmale: "Stirn stark glänzend, Scheitel hochgezogener, glänzender, zerstreuter punktiert, seitliche Endränder eckiger. Mesonotum nicht so zerstreut punktiert, 1. Depression am deutlichsten breiter als bei der Nominatform." Nach der Paratypenserie von *D. p. zolotasi* sah der Autor nur ein ♂ vom Olymp; von den Pyrenäen-Tieren sicher den von mir entliehenen Holotypus von *D. p. mesembria*. Die für *mesembria* dort angeführten Unterschiede treffen nur für den Holotypus zu, nicht für den Paratypus von *mesembria* ♂! Bei Vergleich der Variationsbreite der mir vor-

Gonostyli, dorsal gesehen, durchschnittlich breiter (Abb. 10), nur selten schlank (Abb. 11).

Gonostyli, dorsal gesehen, schlanker (Abb. 12, 13).

Hinterfemora, ventral gesehen, an ihrer Basis mit deutlichem, spitzen Zahn (Abb. 14 - Holotypus), alle anderen Paratypen bis auf ein Exemplar so gebildet, ein Exemplar mit abgerundetem Zahn (Abb. 15).

Hinterfemora, ventral gesehen, an ihrer Basis etwa im rechten Winkel gekantet, Abb. 16 und 17.

liegenden 6 ♂ (2 vom Olymp, 2 von den Pyrenäen, 2 von den Picos de Europa) gibt es keine Merkmalsrichtung, weder in der Bildung des Scheitels noch sonstiger plastischer Merkmale an Fühlern, Beinen, Sterniten, noch an Merkmalen der Skulptur und Behaarung.

S c h r i f t e n .

- EBMER, A. W. (1984): Die westpaläarktischen Arten der Gattung *Dufourea* LEPELETIER 1841 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae: Dufoureaeinae). - Senckenbergiana biol., **64**: 313-379; Frankfurt a. M.
- In dieser Monographie ausführliches Literaturverzeichnis. Hier werden nur jene Schriften angeführt, die in obiger Monographie nicht angeführt sind, bzw. später erschienen sind.
- ALFKEN, J. D. (1938): Contributi alla conoscenza della fauna entomologica della Sardegna. - Memorie Soc. ent. Ital., **16**: 97-114; Genua.
- APFELBECK, V. (1897). Fauna insectorum balcanica III. - Wiss. Mitt. Bosn. Herzeg., **5**(3): 507-518 (Bienen); Wien.
- EBMER, A. W. (1987): Die westpaläarktischen Arten der Gattung *Dufourea* LEPELETIER 1841 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae: Dufoureaeinae). Nachtrag. Linzer biol. Beitr., **19**: 43-56; Linz.
- EBMER, A. W. (1987): Die europäischen Arten der Gattungen *Halictus* LATREILLE 1804 und *Lasioglossum* CURTIS 1833 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae: Halictinae). 1. Allgemeiner Teil, Tabelle der Gattungen. - Senckenbergiana biol., **68**: 59-148; Frankfurt a. M.
- EBMER, A. W. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). - Linzer biol. Beitr., **20**: 527-711; Linz.
- FIORI, A. (1927): Nuova flora analitica d'Italia, 2. - 1120 S.; Firenze.
- FREY-GESSNER, E. (1899-1907): Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera, Apidae, 1. - VII+392 S.; Schaffhausen.
- JANZON, L.-A. & SVENSSON, B. G. (1984): Aculeate Hymenoptera from a Sandy Area on the Island of Öland, Sweden. - Nova Acta R. Soc. Scient. upsal., Serie V:C, **3**: 181-188; Uppsala.
- LORKOVIĆ, Z. (1958): Some peculiarities of spatially and sexually restricted gene exchange in the *Erebia tyndarus* Group. - Cold Spring Harb. Symp. quant. Biol., **23**: 319-325; New York.

SEMENOV', A. (1897): Dr. Ferdinand Morawitz. + le 5 Décembre 1896.
Hor. Soc. ent. Ross., **31**: I-X; St. Petersburg.

TUTIN, T. G. & alii (1976): Flora Europaea, 4. - XXIX+505 S.; Cambridge.

WARNCKE, K. (1988): Isolierte Bienenvorkommen auf dem Olymp in Griechenland (Hymenoptera, Apidae). - Linzer biol. Beitr., **20**: 83-117; Linz.

Adresse des Autors:
Kirchenstraße 9
A-4040 Puchenau.