

## Speziation durch geographische Isolation am Beispiel der Hydraenenfauna zweier griechischer Inseln (Col., Hydraenidae)

Von Manfred A. JÄCH, Wien

Die Arten der Käferfamilie Elmidae und viele Vertreter der Gattung *Hydraena* s.l. (Fam. Hydraenidae) führen im allgemeinen eine sehr ähnliche Lebensweise und sind in zahlreichen europäischen Fließgewässern auch gemeinschaftlich vertreten. Während die einen (Elmidae) eher zur Ausbildung von großen Artarealen tendieren, zeigen die anderen (*Hydraena*) einen Hang zum kleinräumigen Endemismus. Dieser generelle „Chorologie-Unterschied“ ist besonders im Gebiet der Ägäis beispielhaft dargelegt. Während nämlich der isolierende Faktor der Ägäischen Inseln auf die Elmiden keinerlei Wirkung tätigt (es tritt höchstens eine limitierende Wirkung durch Mangel an ökologisch geeigneten Fließwasserbiotopen auf), zeigen die *Hydraena*-Arten des Gebiets mannigfaltigen Endemismus, den wir nun etwas näher betrachten wollen: Einige der Inseln (besonders die landnahen, aber auch landferne, wie zum Beispiel Limnos) besitzen eine Faunenzusammensetzung, die durchaus der des benachbarten Festlandes entspricht (sofern die ökologischen Verhältnisse gegeben sind); die anderen Inseln hingegen besitzen jeweils nur eine einzige Art (ihren jeweiligen Endemiten). Wir können also 2 definierte Gruppen von Inseln unterscheiden: 1) Inseln mit Festlandfauna und 2) Inseln, die von nur einer einzigen (stets endemischen) Art bewohnt werden (auch wenn sie aufgrund der ökologischen Variationsbreite ihrer Bäche, verglichen mit dem Festland, gut 10 Arten beherbergen könnten; z. B. Kreta).

Zur ersten Gruppe gehören Samos (*Hydraena speciosa* ORCHYMONT, *nigrita* GERMAR, *levantina* SAHLBERG, *grandis* REITTER, *grata* ORCHYMONT, *holdhausi* PRETNER, *cata* ORCHYMONT; alle leg. Jäch 1983), Chios (*grandis*, *speciosa*, *nigrita*, *levantina* und  *finita* ORCHYMONT; nach JANSSENS 1965), Lesbos (*grandis*, *gregalis* ORCHYMONT, *smyrnensis* SAHLBERG, *nigrita*, *speciosa*, *levantina*, *filum* SAHLBERG und *cata*; nach JANSSENS 1965), Euböa (*grandis*, *ludovicae* ORCHYMONT, *simonidea* ORCHYMONT, *subjuncta* ORCHYMONT, *morio* KIESENWETTER und *vedrasi* ORCHYMONT; nach JANSSENS 1965 und BERTHÉLEMY 1969) und Limnos (*grandis* und *speciosa*; leg. Schönmann 1984). Sicher gehören auch andere, noch nicht untersuchte Inseln, wie z. B. Kos, hierher.

Die zweite Gruppe umfaßt (einstweilen) 5 Inseln: Ikaria (*Hydraena subinoides* ORCHYMONT), Paros (*H. subinflata* ORCHYMONT), Naxos (*H. subina* ORCHYMONT), Kreta (*H. subinura* ORCHYMONT) und Rhodos (*H. rhodia* n.sp.).

Bislang konnte noch keine Insel mit 2 oder mehreren Endemiten ausgeforscht werden. Dies läßt darauf schließen, daß die Inseln zum Zeitpunkt der Isolierung von nur einer einzigen Art (oder mehreren geographisch isolierten Arten) bewohnt wurden, die sich zwar in den Millionen Jahren der Isolation auf den einzelnen Inseln veränderte, aber innerhalb der jeweiligen Inselgrenzen nicht aufspaltete, auch wenn dies nach dem Beispiel des Darwinfinken von den Galapagos Inseln möglich gewesen wäre. Vor allem Kreta böte, wie bereits erwähnt, alle ökologischen Voraussetzungen hierfür. Die zahlreichen Arten, die heute das Festland und die Inseln der ersten Gruppe besiedeln, sind anscheinend erst später in das Gebiet eingewandert:

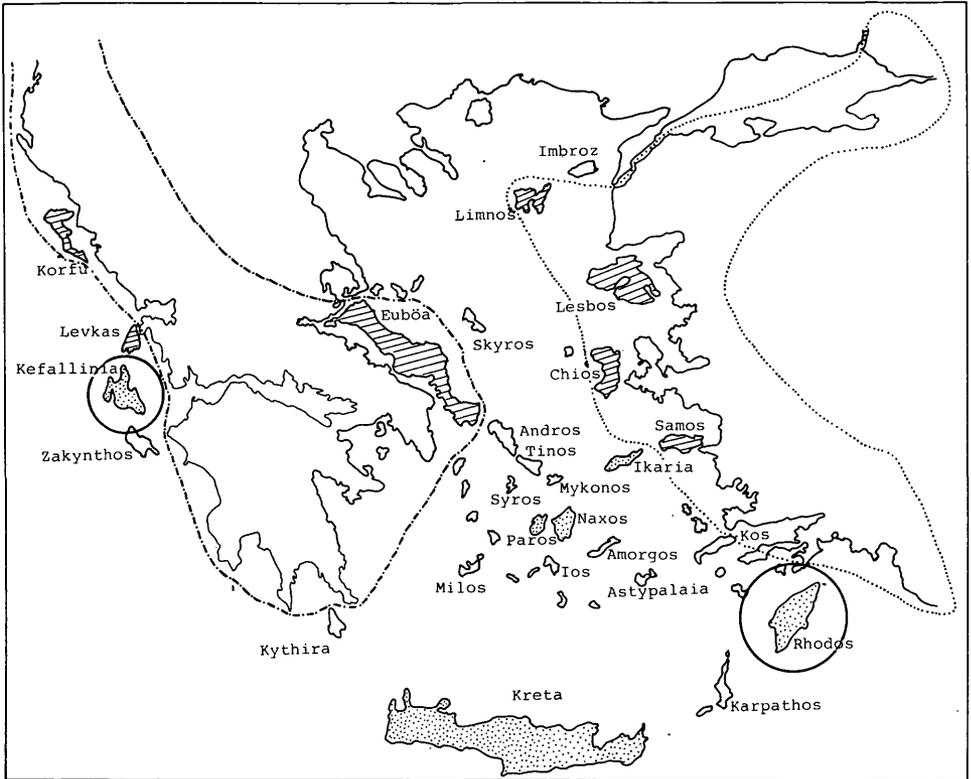


Abb. 1: Übersicht über die griechische Inselwelt. Derzeit bekannte Verbreitung von *Hydraena speciosa* (.....) und *Hydraena subjuncta* (- - - - -) im ägäischen Raum. Die „Endemiteninseln“ sind punktiert, die Inseln mit Festlandfauna schraffiert. Die übrigen Inseln besitzen entweder keine *Hydraena*-Arten oder sind noch nicht untersucht.

Die Ägäis entstand vor ca. 12 Millionen Jahren, trocknete im Messin (vor 5-6 Millionen Jahren) vollständig aus und füllte sich erst wieder im Pliozän (vor etwa 5 Millionen Jahren) mit Wasser. Kreta, Paros, Naxos und Icaria sind möglicherweise seit 5 Millionen Jahren vom Festland isoliert.

Worauf beruht aber die scharfe Trennung zwischen den Inseln der ersten und der zweiten Gruppe? Die Ursachen hierfür sind im Absinken des Meeresspiegels während der Eiszeiten zu suchen. Der Meeresspiegel sank dabei bis zu 200 m unter das heutige Niveau ab, wodurch einige kontinentnahe (aber auch kontinentferne) Inseln im Pleistozän vom Festland aus besiedelt werden konnten. Dadurch ergibt sich, daß z. B. Limnos, das vom Festland heute weiter entfernt ist als Rhodos, im Gegensatz zu dieser Insel Festlandfauna aufweist, da es durch geringere Meerestiefe von der anatolischen Westküste entfernt ist.

Nach DERMITZAKIS & SONDAAR (1979) war auch Rhodos im unteren Pleistozän (vor ca. 1,8 Millionen Jahren) mit dem Festland verbunden. Dies würde bedeuten, daß auch zu dieser Zeit das Gebiet der Ägäis von nur einer Art bewohnt wurde; und zwar von einem gemeinsamen Vorfahren von *H. speciosa*, heute am gesamten Westrand Anatoliens verbreitet (nicht am griechischen Festland, wie JANSSENS 1965 irrtümlich angibt; bei den Tieren vom Peloponnes und vom Parnass handelt es sich um *subjuncta*. Siehe Abb. 1) und *H.*

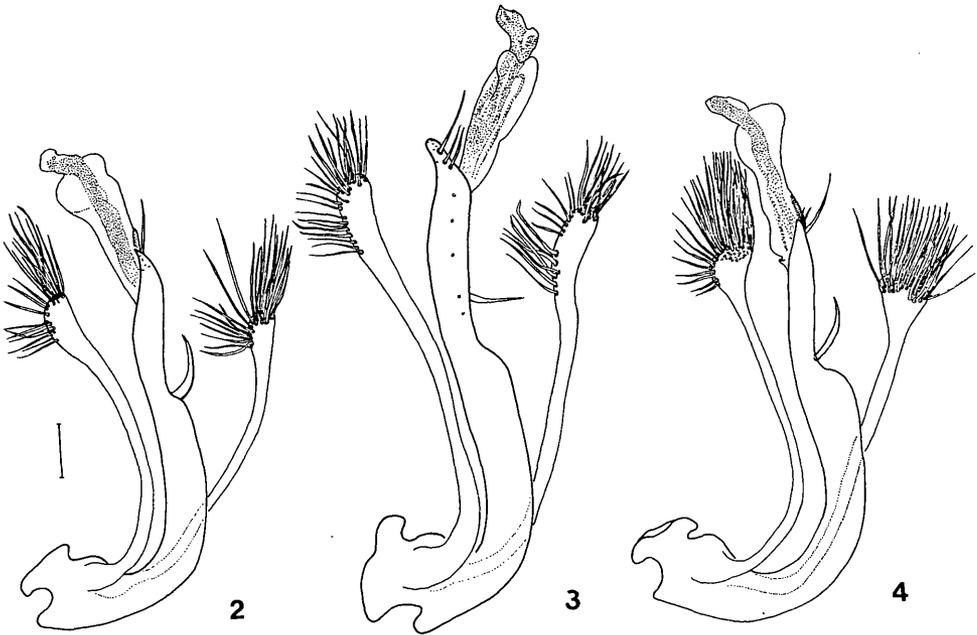


Abb. 2- 4: Aedeagus von (2) *Hydraena rhodia* n.sp., (3) *Hydraena sicula* (nach einem immaturren Exemplar gezeichnet) und (4) *Hydraena speciosa*. Maßstab = 0,05 mm.

*rhodia* n.sp. (Rhodos-Endemit). Die Ähnlichkeit der beiden Arten ist auch heute noch so groß, daß ihre spezifische Verschiedenheit lange Zeit nicht erkannt wurde. Erst die Untersuchung des Genitals enthüllte die Eigenständigkeit der „*speciosa*“ von Rhodos.

### *Hydraena rhodia* n.sp.

Holotypus: Das Exemplar befindet sich im Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Brüssel) und trägt 7 verschiedene Etiketten: ♂ / Rhodos C: Platanos w Sikeno af, 300 m. st301 21-vi-'33 (Orchymont) / R. Mus. Hist. Nat. Belg. I. G. 10.081 / Paratype / A. d'Orchymont det: *Hydraena* (s. str.) *speciosa* m. Paratype / cf. Bull. Mus. Hist. Nat. Belg, XX, 10, 1944 pp. 7-11, fig. 20 / Holotypus *Hydraena rhodia* n. sp. det. M. Jäch 1984. Nähere Angaben zum Typenfundort siehe ORCHYMONT (1944, p. 11). Der Holotypus von *Hydraena speciosa* stammt aus der Gegend von Izmir (Türkei) und befindet sich im selben Institut.

Paratypen: 878 Ex. aus der Collection Orchymont (genauere Angaben bei ORCHYMONT 1944, pp. 11 u. 12); hierher gehören alle restlichen von Orchymont auf Rhodos gesammelten Hydraenen; 864 Exemplare konnte ich selbst untersuchen; nur 14 Exemplare der Originalausbeute scheinen nicht mehr im Inst. r. Sci. nat. Belg. zu sein. Alle Ex. wurden von Orchymont als Paratypen von *H. speciosa* festgelegt; – 10 Ex.: Rodi Kalimona 6.2.31 Torre Tasso; – 2 Ex.: Rodi 9.2.31; – 1 Ex.: Rodi Andromeda 8.2.31 Torre Tasso; – 1 Ex.: Rodi 9.2.31 Torre Tasso. Die Paratypen befinden sich größtenteils im Inst. r. Sci. nat. Belg. (Brüssel), in der Collection Pretner (Biološki institut Jovana Hadžija, Ljubljana), im Naturhistorischen Museum Wien.

1.8-2.1 mm lang und äußerlich kaum von *H. speciosa* zu unterscheiden; lediglich der Sexualdimorphismus scheint bei *speciosa* eine Spur deutlicher entwickelt, d. h. die Hinterbeine sind bei *speciosa* am distalen Ende etwas deutlicher entwickelt als bei *rhodia*.

Aedeagus (Abb. 2): Proximalteil 0.32-0.35 mm, Distalteil ca. 0.15 mm lang. Proximalteil

mit stufigem Absatz dorsal (vgl. *sicula*, *subsequens* u. *speciosa*); im Bereich dieser Stufe ist eine kräftige Borste ausgebildet; drei weitere kleinere Borsten befinden sich am Apex, 2 davon sehr genähert und nur von dorsal oder ventral gut zu erkennen (in der Abbildung nicht eingezeichnet); bei ventraler Betrachtung erkennt man, daß der apikale Teil nach rechts gebogen ist; die Spitze ist etwas nach ventral geneigt. Der Distalteil des Aedeagus besteht aus einem langen, mäßig sklerotisierten Fortsatz, der am Ende abgebogen ist (manchmal noch viel stärker rechtwinkelig als in Abb. 2 dargestellt); der Großteil des sklerotisierten Abschnitts ist von einer durchsichtigen Membran umgeben; an der Basis ist noch ein zweiter kurzer sklerotisierter Stab zu erkennen. Die Parameren sind asymmetrisch (die linke etwas länger als die rechte) und fast so lang wie der Proximalteil des Aedeagus; sie sind apikal erweitert und jeweils dicht beborstet.

Sehr ähnlich durch die Ausbildung der Distalteile und durch die Stufe an der Dorsalseite des Proximalteils sind die Aedeagi von *Hydraena subsequens*, *sicula* und *speciosa*; auch eine – meist gekrümmte – Dorsalborste und das Vorhandensein von mindestens 2 Apikalborsten (wahrscheinlich sind überall 3 Apikalborsten, bei *subsequens* konnte ich aber nur 2 mit Sicherheit erkennen) ist den 3 genannten Arten gemeinsam. *H. subsequens* unterscheidet sich durch den an der Spitze nicht gebogenen Distalteil, die deutlich kleinere Membran des Distalteils und durch die deutlich schwächere Dorsalborste. Von der sehr ähnlichen *Hydraena sicula* standen mir leider nur immature Exemplare zur Verfügung (Abb. 3); der Aedeagus ist etwas größer als bei *rhodia* n. sp., die Dorsalborste etwas schwächer, der Apex deutlicher nach ventral geneigt; die Apikalborsten sind ziemlich groß, die Parameren sind apikal weniger deutlich erweitert. Bei *Hydraena speciosa* ist der Aedeagus (Abb. 4) etwas größer, hinter der Mitte deutlicher nach rechts gebogen (Betrachtung von dorsal oder ventral); der Apex ist gerade und auch der sklerotisierte Teil des Distalteils ist nicht so deutlich hakenförmig abgebogen; die Parameren sind apikal etwas deutlicher erweitert (besonders die linke).

Alle 4 besprochenen Arten schließen sich geographisch aus. *Hydraena rhodia* n. sp. ist ein Endemit von Rhodos (Abb. 1).

Die übrigen 4 Endemiten der Ägäis sind sicher viel länger isoliert; sie weisen wohl untereinander Ähnlichkeiten auf, sind aber mit keiner Festlandart extrem nahe verwandt.

Die Insel Chios ist nach DERMITZAKIS & SONDAAR (1979) erst vor sehr kurzer Zeit (Oberes Pleistozän - Holozän?) zur Insel geworden. Dies erklärt die Übereinstimmung mit der heutigen Festlandfauna. Ähnlich verhält es sich wahrscheinlich auch mit Lesbos und Samos, sowie Limnos.

Eine ganz ähnliche Speziation wie zwischen Rhodos und anatischem Festland fand nur 800 km weiter westlich, nämlich im Ionischen Meer statt. Analog wie bei *speciosa* – *rhodia* ist auch hier die „isolierte“ Spezies ihrer Schwesterart vom Festland (zumindest äußerlich) derart ähnlich, daß ihre Artberechtigung erst nach Überprüfung des männlichen Genitalorgans nachgewiesen werden konnte. Es handelt sich um die Insel Kephallinia mit ihrem Endemiten:

### *Hydraena cephaleniaca* n. sp.

Holotypus ♂: Cephalonia Samos (keine näheren Hinweise auf den Sammler oder das Datum); im Naturhistorischen Museum Wien.

Paratypen: 5 Ex. mit denselben Funddaten wie der Holotypus; im Naturhistorischen Museum Wien und im Landesmuseum von Tirol (Ferdinandeum), Innsbruck.

2.0 - 2.3 mm lang und äußerlich von *H. subjuncta* kaum zu unterscheiden. Der Geschlechts-

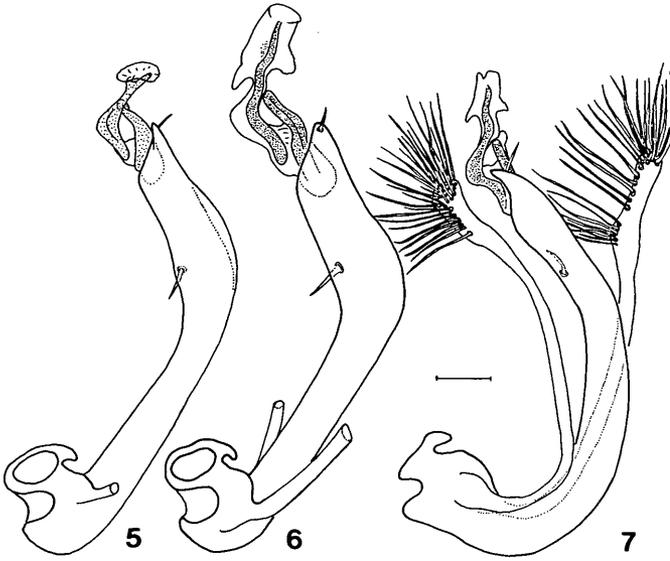


Abb. 5-7: Aedeagus von (5) *Hydraena cephaleniaca* n. sp. und (6,7) *Hydraena subjuncta*. Maßstab = 0.05 mm.

dimorphismus der Mittel- und Hintertibien ist sehr schwach entwickelt. Letztes Glied der Labialpalpen beim ♂ etwas dicker als beim ♀. Dieser Geschlechtsunterschied findet sich nach BERTHÉLEMY (1969) auch bei *H. subjuncta* von der Insel Euböa. Bei Tieren aus Dalmatien konnte ich keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in den Labialpalpen entdecken, wohl aber bei einer Serie von nordgriechischen Exemplaren (Joannina), wenngleich nur sehr schwach ausgeprägt. Das Palpenendglied ist bei beiden Arten nicht völlig gleichmäßig spindelförmig, sondern an der Unterseite etwas flacher als an der Oberseite; diese Abflachung scheint bei *subjuncta* etwas deutlicher als bei der neuen Art zu sein.

Gut zu unterscheiden sind die beiden Arten durch die Genitalorgane (Abb. 5-7): 0.38-0.42 mm lang; Proximalteil etwas kräftiger nach rechts abgebogen als bei *subjuncta* (direkter Vergleich notwendig). Die sklerotisierten Äste des Distalteils sind einander stärker genähert; die Membran des querliegenden Asts ist auf den apikalen Bereich beschränkt. Unterschiede der Parameren sind aufgrund der Variabilität der Beborstung nur schwer nachzuweisen.

Wie bei den „Endemiten-Inseln“ der Ägäis ist auch von Kephallinia nur eine einzige Art bekannt; die Meerestiefe zwischen Insel und Festland beträgt ebenfalls mehr als 200 m. Die Hydraenenfauna von Korfu und Levkas zeigt hingegen wieder den typischen Festlandcharakter (Korfu: *graphica* ORCHYMONT, *subjuncta*, *homogyna* APFELBECK; Levkas: *sappho* JANSSENS, *phassilyi* ORCHYMONT).

Die Schwesterart von *Hydraena cephaleniaca*, *H. subjuncta*, ist weit verbreitet: Peloponnes, Euböa, Westgriechenland, Dalmatien, Istrien; isolierte (in neuerer Zeit unbestätigte) Funde in Mähren und Ostösterreich. Im Naturhistorischen Museum Wien befinden sich 5 Exemplare: Calabria V.M. Duchon/Antonimina V.M. Duchon/Collect. Hauser. Das Genital ist identisch mit dem von Exemplaren aus Korfu und Dalmatien; sollte *subjuncta* tatsächlich in Kalabrien vorkommen, wäre sie die zweite Art mit Verbreitung in Griechenland und Süditalien (nach *sicula* KIESENWETTER). Allerdings habe ich noch keine grie-

chischen *sicula* gesehen und die italienischen *subjuncta* müßten erst durch neuere Funde bestätigt werden.

Die einleitend angeschnittene Frage, warum nur die Hydraeniden, nicht aber die Elmiden (trotz ähnlicher Lebensweise) in der Ägäis Endemiten ausbilden, bleibt immer noch ungeklärt. Die folgenden Unterschiede zwischen Elmiden und Hydraeniden stehen für eine Lösung zu Diskussion: Während bei der Speziation der Elmidae ökologische Faktoren (z.B. Wassertemperatur) zu entscheiden scheinen (Artenstehung aus ökologischen Rassen?), ist bei den Hydraeniden vornehmlich die Geographie (Artenstehung aus geographischen Rassen) bedeutend. Es scheint, daß das Pleistozän ohne nennenswerte Folgen an den Elmiden vorübergegangen ist. Sie konnten die Eiszeiten wahrscheinlich an Ort und Stelle überdauern (wie es für Insekten, die dem Dinodal-Verbreitungstyp angehören, siehe MALICKY, 1983, typisch ist). Die Arealgrenzen der Hydraeniden sind hingegen weniger starr. Es dürften etliche postglaciale Arealausweitungen stattgefunden haben; vermutlich auch starke Arealeinengungen während der Eiszeiten. Weiters sind Elmiden flugtüchtiger (fliegen gelegentlich ans Licht und können von der Ufervegetation gekätschert werden). Sie sind stärker sklerotisiert (besser geschützt) und können dadurch oft große Entfernungen zurücklegen.

### Dank

Ich danke ganz besonders Herrn Dr. B. Drovenik (Ljubljana) und Herrn Dr. L. Baert (Brüssel) für die Zusendung von Material aus der Coll. Pretner, bzw. Coll. Orchymont und Janssens.

### Summary

Speciation through geographical isolation in some Greek Islands. – In the Aegean Sea two groups of islands can be distinguished according to their *Hydraena*-fauna: the *Hydraena*-fauna of the first group of islands (Limnos, Lesbos, Chios, Samos) is not distinguishable from the neighbouring continent; the second group comprises islands, which shelter only one endemic species (Crete, Paros, Naxos, Ikaria, Rhodes). Elmids live in the same habitats but do not seem to be effected by the same isolation factors (there are no endemic species or subspecies). Some reasons are discussed. – The islands of the second group (the "endemic-islands") have been isolated from the mainland since at least 1,8 mio years (Lower Pleistocene). The endemic species of Rhodes, *Hydraena rhodia* n.sp., which is described in this paper, is very closely related to *Hydraena speciosa* from Western Anatolia. A similar speciation took place on the island of Kephallinia in the Ionian Sea. The endemic species of this island, *Hydraena cephaleniaca* n.sp., also described here, is closely related to *Hydraena subjuncta*. The genitalia of 5 different species are illustrated.

### LITERATUR

- BERTHÉLEMY, C., 1969: Sur quelques *Hydraena* et Elminthidae de Grèce. – Biol. Gallo-Hellen. 2(1): 35-43.
- DERMITZAKIS, M. D. & SONDAAR, P. Y., 1979: The importance of fossil mammals in reconstructing Paleogeography with special reference to the Pleistocene Aegean Archipelago. – Annales Géologiques des Pays Helléniques 29, 1978: 808-840.
- JANSSENS, E., 1965: Les *Hydraena* de l'Egée. – Mem. Acad. r. Belg. Cl. Sc. 2ème Sér., 16(4): 1-126.
- MALICKY, H., 1983: Chorological patterns and biome types of European Trichoptera and other freshwater insects. – Arch. Hydrobiol. 96(2): 223-244.
- D'ORCHYMONT, A., 1944: *Hydraena* (s. str.) nouvelles des régions méditerranéennes orientales. – Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg. 20(10): 1-16.

Anschrift des Autors: Dr. Manfred JÄCH  
Naturhistorisches Museum, 2. Zoologische Abteilung  
A-1014 Wien, Burgring 7.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Jäch Manfred A.

Artikel/Article: [Speziation durch geographische Isolation am Beispiel der Hydraenenfauna zweier griechischen Inseln \(Col., Hydraenidae\). 49-54](#)