

Zur Brutbiologie von *Neobisium jugorum* (L. Koch) (Arachnoidea, Pseudoscorpiones).

Von Heinz Janetschek, Innsbruck.

(Mit 6 Abbildungen im Text.)

Da über die Lebensweise unseres heimischen Jochafterskorpions, der schon um seines vor allem hochalpinen (subalpin bis nivalen) Vorkommens willen das besondere Interesse der Alpenzoologen erwecken müßte (wurde er doch in den Ötztaler Alpen noch in 3400 m und in den Westalpen am Mte. Rosa noch über 3500 m gefunden (Steinböck 1939), noch kaum etwas bekannt ist, sei es gestattet, einige Feststellungen bekannt zu geben, die sich an Beobachtungen knüpfen, welche anlässlich einer zoologischen Exkursion mit Hörern der Innsbrucker Universität in das Gebiet der Sulzenau Hütte in den Stubaier Alpen am 16. 7. 1947 gemacht wurden.

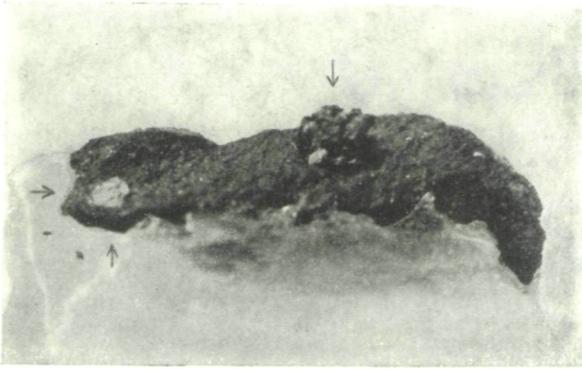


Abb. 1. Brutnest. Im Bilde links ist die Gespinstgrundlage eines abgerissenen Brutnestes sichtbar. Vergr. ca. 2 \times .

1. Das Brutnest.

Am Westabhang der Mairspitze neben einer unbenannten Lake in der Nähe der Weggabelung Mairspitze—Kleiner Grünaufener (Meereshöhe 2400 m) wurden an den Unterseiten der einem *Salicetum herbaceae* aufliegenden, braun verwitterten Gneisplatten halbkugelige, aus kleinen Steinchen und Sandkörnern des Verwitterungsmaterials der Unterlage gebildete Kokons gefunden, von denen verschiedene leer waren, zahlreiche jedoch im Inneren Weibchen mit Brutsäcken von *Neobisium jugorum* bargen¹⁾.

¹⁾ Für die Kontrolle der Artbestimmung bin ich Herrn Dr. M. Beier (Wien) zu Dank verpflichtet.

Wie bei den bekannten Brutnestern anderer Arten bildet die Grundlage der Nester ein rundes, weißes, gesponnenes Gehäuse, das mit seinem Boden der Steinunterseite angeheftet ist. Seine kuppelförmige Außenseite ist mit den erwähnten Steinchen und Sandkörnchen lückenlos bedeckt, so daß der Kokon in seiner Färbung völlig der Felsunterlage gleicht (Abb. 1).

Bei den leeren Kokons war an der Basis eine kleine Schlupföffnung ausgebrochen, die übrige Struktur dabei völlig erhalten. Der Außendurchmesser der Brutnester betrug rund 5 mm, ihre Höhe 3 mm, zumeist saßen sie an der Unterseite eines Steines zu mehreren beisammen.

Die Tiergesellschaft des Standortes ist charakterisiert durch den Rüsselkäfer *Dichotrachelus Stierlini* Gdlr. und den Diplopoden *Heterohaasea oribates* Latz.¹⁾

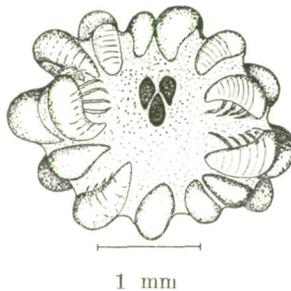


Abb. 2. Brutsack mit ansitzenden Embryonen von dorsal.

Entsprechend dem erwähnten Schneetälchencharakter des Pflanzenwuchses und der Lage des Fundortes am Rande von Schneeflecken ist eine zirka achtmonatige Dauer der Schneebedeckung anzunehmen (die schneefreie Aperzeit für die Ausbildung dieser Pflanzengesellschaft soll nach Braun-Blanquet vier Monate nicht wesentlich übersteigen).

Der dem ♀ anhängende und mit seinen Geschlechtswegen in offener Verbindung stehende angeschwollene Brutsack enthielt 17 bis 30 Embryonen (Abb. 2). Die Embryonen eines genau untersuchten Kokons mit der letzteren Embryonenzahl zeigten dabei das von Vachon (1938 zit. nach Beier 1941) geschilderte Verhalten; sie hängen nämlich ventral und vor allem lateral vermittels des dorsal geplatzt und im übrigen mit der Brutsackmembran verklebten, vor allem lateral den Extremitäten noch fest anhaftenden Chorions außen an dem Brutsack, so daß sich eine wandständige Anordnung ergibt. Lediglich ein Embryo lag frei im umfangreichen Innern des Brutsackes, der im übrigen leer erschien. Der Übertritt der Nährflüssigkeit in die Larven ist bereits erfolgt, was aus ihrer Entwicklungshöhe einerseits und aus dem Fehlen einer besonderen Abdominalschwellung beim Muttertier andererseits hervorgeht. Die Larven

¹⁾ Für die Bestimmung der Diplopoden möchte ich Herrn Hofrat Graf Attems (Wien) an dieser Stelle herzlich danken.

waren also in der zweiten Phase der zweiten Hauptperiode der Entwicklung (Vachon), d. h. sie befinden sich außerhalb des Brutsackes, mit dem sie durch das geplatze Chorion noch fest verbunden sind, stehen also noch in direkter und fester Verbindung mit dem Muttertier und werden durch eine von diesem gelieferte Flüssigkeit ernährt.

Die Embryonen selbst waren im allgemeinen mit ihrer Körperhauptaxe meridional angeordnet, wobei das Hinterende der Ventralseite des Muttertieres und ihre Ventralseite dem Zentralraum des Brutsackes zugekehrt waren. Zwischen ihnen an der Wand des Brutsackes und vor allem an ihrer Ventralseite an und zwischen den Extremitäten fanden sich noch mehr-weniger reichliche Dotterschollen. Die Embryonen zeigten bei etwas wechselnder Größe (0,82 mm bis 0,5 mm im Längsdurchmesser) alle

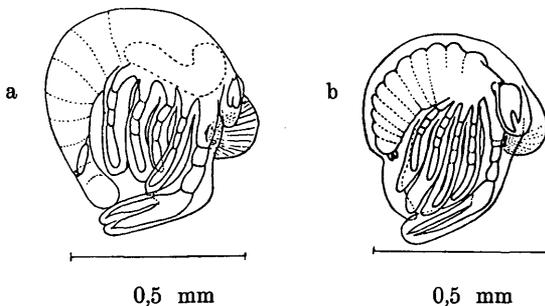


Abb. 3. Embryonen verschiedenen Entwicklungsgrades aus dem in Abb. 2 dargestellten Brutsack.

Extremitäten bereits deutlich gegliedert und von der Larvencuticula abgehoben.

Das Abdomen zeigte zum Teil noch die Form einer länglichen Röhre, war jedoch bereits mehr-weniger deutlich segmentiert. Der Grad der Allgemeinausbildung war dabei im einzelnen etwas unterschiedlich, wie aus einem Vergleich der Abb. 3 a und b zu ersehen ist.

Offenbar erklärt sich diese verschiedene Größe und auch der etwas variierende Entwicklungsgrad der Embryonen innerhalb desselben Brutsackes aus der bekannten Art der larvalen Ernährung durch Aufsaugen der von der Mutter in den Brutsack gepumpten Nährflüssigkeit. Es sind wohl Differenzen in der Intensität der Nahrungsaufnahme der jungen Keime, die in der Folge zu den erwähnten Unterschieden führen.

Die in Anbetracht der beobachteten relativ hohen Embryonenzahl geringe Häufigkeit der adulten Tiere läßt sich abgesehen von anderen Einwirkungen vielleicht noch mit dadurch erklären, daß infolge dieser auftretenden Entwicklungsdifferenzen einzelne Embryonen zunächst schlüpfreif werden und bei ihrer Häutung den Brutsack aufreißen, so daß dieser die mütterliche Nahrungsflüssigkeit nicht mehr zu behalten vermag und die in der Entwicklung zurückgebliebenen restlichen Keime infolge-

dessen zugrundegehen müßten. Andererseits wäre es denkmöglich, daß der Schlüpfakt auch so vor sich geht, daß die Larvencuticula in Verbindung mit dem Chorion die Lücke des Brutsackes geschlossen erhält. Da nur das eine Stadium vorlag, kann diese Frage erst durch in der Zukunft vorzunehmende Zuchtversuche entschieden werden.

Infolge des bereits weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadiums der Embryonen und der Beschaffenheit des Fundortes ist anzunehmen, daß die Begattung bald nach dem Ausapern im Juni stattfindet.

2. Das Saugorgan der Larve (Barrois'sches Organ).

Da die Literatur über dieses im Embryonalleben so überaus bedeutungsvolle larvale Organ der Pseudoskorpione verschiedene Unklarheiten offen

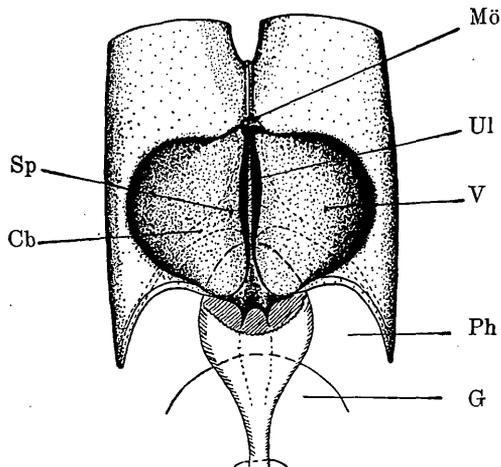


Abb. 4. Aufsicht auf die Cuticula der Pedipalpencoxen. Schema.

Sp = Stützplatte, Cb = Chitinband an der Basis der Cuticula der Pedipalpencoxen, Mö = Mundöffnung, Ul = Unterlippe der Mundraumpumpe, V = Ventralseite des Barrois'schen Organs, Ph = Anlage der Pharyngealpumpe, G = Nervensystem.

läßt, untersuchte ich Bau und Lagebeziehungen des Saugapparates an Hand des leider nur exkursionsmäßig in 80%igem Alkohol konservierten Materials auf Grund von Schnittserien in verschiedenen Ebenen und herauspräparierten Einzelteilen.

Am Vorderende der Larve fällt eine seitlich etwas zusammengedrückte starke Vorwölbung auf, die Oberlippe, die mit ihrer gewölbeförmigen Dorsalseite dem Saugmuskel zum Ursprung dient. Seinen Ansatz findet dieser in der Medianen der im Querschnitt klammerförmig geschwungenen Ventralseite, der Oberlippe des Barrois'schen Organs, die in der Folge einfach als Oberlippe bezeichnet werden soll (Abb. 5). Weiters finden sich eine Reihe anderer Cuticularstrukturen.

Seitlich und ventral schließt die Cuticula der Pedipalpen an, die basal median verschmolzen ist, wobei ein keilförmiges Zwischenstück durch

in den Querschnitten erkennbare zart angedeutete Grenzlinien als orale Fortsetzung der Cuticula der ventralen Körperwand angesprochen werden kann. Dieser Teil scheint der von Vachon (1938) bei *Chelifer cancrooides* als Metschnikoff'sches Organ bezeichneten Bildung zu entsprechen. Die dergestalt in den Körper aufgenommenen Coxenanteile der Pedipalpen bilden nun mit den dorsomedianen Teilen ihrer Cuticula eine wannenförmige Vertiefung, das Negativ für die Ventralseite der Oberlippe (Abb. 4 bis 6). An der Oberseite der allseits emporgezogenen Ränder sind nun Pedipalpenanteil und Oberlippenanteil der Cuticula miteinander ver-

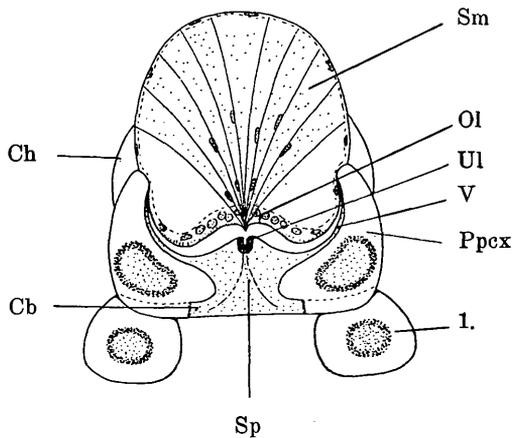


Abb. 5. Schematisierter Querschnitt durch das Vorderende mit der Mundraumpumpe. Ch = Chelicerenanlage, Cb = Chitinband an der Basis der Cuticula der Pedipalpencoxen, Sm = Saugmuskel, Ol = Oberlippe der Mundraumpumpe (Barrois'sches Organ), Ul = Unterlippe der Mundraumpumpe, V = Ventralseite des Barrois'schen Organs, Ppex = Pedipalpencoxen, 1. = 1. Beinpaar, Sp = Stützplatte.

klebt, resp. verschmolzen, so daß nur eine enge röhrenförmige Mundöffnung und eine bedeutend weitere hintere Öffnung, die in die Anlage der Pharyngealpumpe führt, erhalten bleiben.

Ventralseite der Oberlippe und Dorsomediantteile des Coxenanteils der Pedipalpen-cuticula bilden also einen bis auf die genannten zwei Öffnungen allseits geschlossenen Mundraum, der nun als Membranpumpe wirkt. Der Boden ist starr, median verstärkt durch eine stark chitinierte Rinne, die der Unterlippe des Barrois'schen Organes bei *Chelifer* entspricht, und gestützt durch die stark verdickte Berührungsfläche der Coxen, die caudad in die Körperwand verstreicht und wie oben erwähnt, wohl einen keilförmigen Vorsprung dieser miteinbezieht. Diese mediane Stützplatte setzt sich lateral fort in ein das Ende der Coxencuticula ventral umgreifendes Chitinband. Der durch die klammerförmig geschwungene Ventralseite der Oberlippe gebildete Deckel des Pumpenraumes ist beweglich. Auch er zeigt Verstärkungen, und zwar eine polygonale, ins Innere

der Oberlippe leistenförmig vorspringende Felderung der Cuticula, wobei die Höhe der Leisten nach lateral und median abnimmt. Entlang der medianen Ansatzlinie des Saugmuskels und ebenso an den oberen Teilen der hochgeschwungenen Seitenwände fehlt sie, so daß vor allem in der Medianlinie eine Stelle größerer Beweglichkeit gegeben ist. Da die Mundöffnung mit einer ringförmigen Chitinverdickung umgeben ist und sich infolgedessen nicht erweitern kann, wirkt diese Stelle als Drehpunkt bei der Hebung der Oberlippe, die durch die Kontraktion des Saugmuskels vor allem im mittleren Teil ihrer Längserstreckung geschieht. Durch die

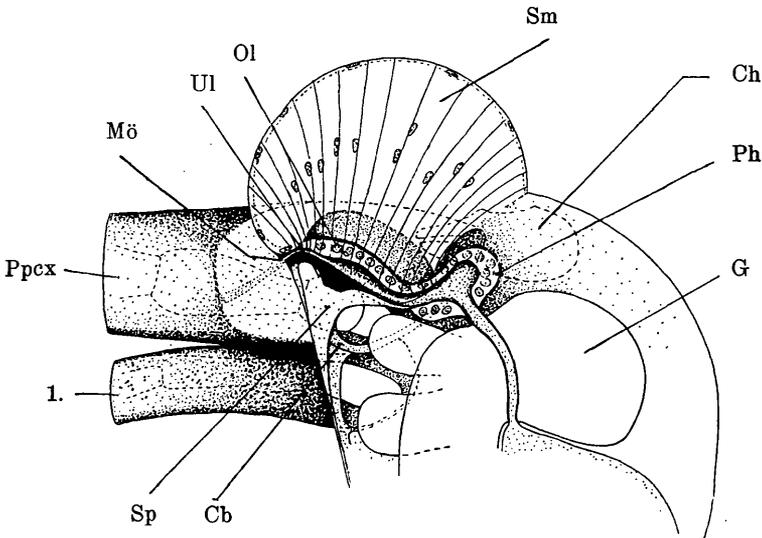


Abb. 6. Schematisierter Medianschnitt durch das Vorderende (das Chorion ist weggelassen). Ol = Oberlippe der Mundraumpumpe (Barrois'sches Organ), Ul = Unterlippe der Mundraumpumpe, Mö = Mundöffnung, Ppcx = Pedipalpencoxen, 1. = 1. Beinpaar, Sp = Stützplatte, Cb = Chitinband an der Basis der Cuticula der Pedipalpencoxen, Sm = Saugmuskel, Ch = Chelicerenanlage, Ph = Anlage der Pharyngealpumpe, G = Nervensystem.

im Medianschnitt (Abb. 6) sichtbare verschiedene Richtung der Muskelfasern würde dabei einer von oral nach caudal fortschreitenden Kontraktionswelle eine analog fortschreitende Hebungs- und damit Ansaugwelle entsprechen, welche den Fortschub der Nährflüssigkeit in den Pharynx bewirkte. Bei der Erschlaffung des Saugmuskels wird ein Rückfluß der Nährflüssigkeit offenbar dadurch verhindert, daß in der Ruhelage die ventral vorragende Medianleiste der Oberlippe in die zur Mundöffnung ziehende Chitinrinne der Unterlippe ventilartig eingreift und so einen dichten Abschluß bewirkt, der im Querschnittspräparat leicht beobachtbar ist.

Die caudal anschließende Anlage der Pharyngealpumpe, die bereits die Faltung des adulten Zustandes angedeutet zeigt, umfaßt das Caudalende der Mundraumpumpe, wie ich das Barrois'sche Organ vielleicht

treffender benennen möchte, dorsal und ventral. Dorsal geht sie über in die Matrix des Pumpendaches, d. h. also der Oberlippe des Barrois'schen Organs, resp. der Ventralfläche der Gesamtoberlippe; ventral greift sie unter und zwischen die auseinandergeschwungenen Enden der Cuticula der Palpencoxen ein, wobei in einem Falle noch einzelne Zellkerne dorsal auf der medianen Chitinrinne bis zur Mundöffnung vor anzutreffen waren, wodurch sich diese Unterlippe als eine von den Coxen separierte Bildung sui generis erweist. In den übrigen Präparaten erscheint dieser Epithelstrang restlos verschwunden.

Der am Vorderende der Mundraumpumpe gelegenen eigentlichen Mundöffnung der Larve, die von einem kurzen spitzen Fortsatz der Oberlippe schnabelförmig überdacht wird, ist noch ein kurzer schräger Gang vorgelagert, welcher zwischen den verklebten Basalenden der außerhalb des Körpers liegenden Pedipalpen cuticula offen bleibt. Dorsal ist also der Zugang zur Mundöffnung verlegt durch die feste Aneinanderlagerung von Pedipalpen und Oberlippe, wozu noch die Überlagerung durch das Chorion kommt, so daß die Nahrungsflüssigkeit von der Ventralseite her zwischen den Beinen und weiters den Pedipalpen ihren Zugang zur Mundöffnung findet, was man im Präparat auch durch dünne eosinophile Gerinnsel an den entsprechenden Stellen bestätigt findet.

Wenngleich der Saugakt nicht im Leben beobachtet werden konnte, und nur auf Grund der anatomischen Verhältnisse erschließbar ist, kann ich mich doch keinesfalls der Auffassung von V a c h o n anschließen, der das Barrois'sche Organ bei *Chelifera* für ein Organ zur Befestigung am Brutsack hält, da er dessen aktive Beteiligung an der Aufnahme der Nährflüssigkeit nicht nachweisen konnte. Bei meinem Objekt scheint eine derartige Fixierung in keiner Weise erforderlich, da die Verbindung zwischen der Larvencuticula der Extremitäten vor allem und dem Chorion einerseits bzw. zwischen diesem und der Brutsackwandung andererseits eine so innige ist, daß die Herauslösung des Embryos bei der Präparation einiger Gewalt bedarf. Auch steht die Mundraumpumpe in keiner direkten Beziehung zu einer festen Unterlage, an die sie sich ansaugen könnte und ein Festhalten auf Grund eines steten Ansaugens von Flüssigkeit würde erstens eine Kontinuität der Funktion voraussetzen, die nicht apriorisch erscheint und zweitens wäre damit bereits notwendig die ununterbrochene Aufnahme von Nährflüssigkeit verknüpft, d. h. also die Funktion der Nahrungsaufnahme wäre damit logisch verbunden. Ich schließe mich daher der Ansicht von B a r r o i s (1896) an, daß es sich um ein Saugorgan zur Aufnahme des mütterlichen Nahrungsstromes handelt.

Der Umstand, daß nur das eine geschilderte Entwicklungsstadium vorlag, auf den ich schon eingangs mit Bedauern zu verweisen gezwungen war, erlaubt leider keine bindenden Aussagen über das Schicksal der Mundraumpumpe bei dem mit dem Abwerfen der Larvencuticula verbundenen Übergang zum selbständigen Freileben. Es ist offenbar, daß

mit dieser Häutung auch der Cuticularapparat der Mundraumpumpe, also des Barrois'schen und Metschnikoff'schen Organs abgeworfen wird, doch scheint mir die Annahme eines lediglich larvalen Vorhandenseins und des völligen Verlustes im adulten Zustand abwegig. Der Vergleich der Verhältnisse von Bau und gegenseitiger Lagerung der Palpencoxen, Ober- und Unterlippe des erwachsenen Tieres mit den Einzelteilen der Mundraumpumpe und ihrer Lagebeziehung zu der larvalen Gesamtoberlippe, den Pedipalpen und der Anlage der Pharyngealpumpe läßt es vielmehr als sicher erscheinen, daß diese Bauelemente relativ wenig verändert in den fertigen Zustand übernommen werden. Durch die Trennung der mit der medianen Stützplatte verschmolzenen Coxen wird die Unterlippe als Platte frei und entsprechend erfolgt eine Ablösung von der Oberlippe. Da der Oberlippe der Mundraumpumpe damit das Gegenlager fehlt, klappen ihre stärker chitinisierten Seitenteile nach unten und bilden so die Rinne für die Aufnahme der plattenförmigen Unterlippe beim fertigen Tier. Der Saugmuskel wird zum *Musculus levator labri*. Die Quermuskulatur der Oberlippe wäre dann eine Neubildung. Aus der geschlossenen Mundraumpumpe ist damit der distal jederseits offene Mundvorraum geworden. Auch im adulten Zustand jedoch sind basal Oberlippe, Unterlippe und Palpencoxen miteinander verwachsen und an den dadurch gebildeten kurzen Pharynx setzt unmittelbar die Pharyngealpumpe an, deren Anlage bei der Larve an derselben Stelle liegt. Ihre Dorsalfalte ist bei der Larve die unmittelbare Fortsetzung der Medianleiste der Oberlippe. Der Ursprung des *Musculus levator labri*, das sogenannte Intermaxillarjoch oder Oberlippen-Apodem wäre demnach keine Einstülpung der Oberlippe in den Körper, also kein Apodem, sondern durch ein orales Vorwachsen des Cephalothoraxvorderrandes in den Körper gerückt.

Literatur.

- Barrois J. (1896) Mémoire sur le développement des Chelifer. *Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Geneve*, 3.
- Beier M. (1932) Pseudoscorpionidea. Kückenthal W. u. Krumbach Th., *Handbuch der Zoologie* 3 (2) Berlin.
- (1941) Pseudoscorpionidea. Nachträge u. Berichtigungen, *ibid* 3 (3).
- Kästner A. (1927) Pseudoscorpiones. *Biol. Tiere Deutschlands* 18. Berlin.
- Metschnikoff E. (1871) Entwicklungsgeschichte des Chelifer. *Z. f. wiss. Zoologie* 21.
- Steinböck O. (1939) Die Nunatak-Fauna der Venter Berge. „Das Venter-Tal, Festgabe des Zweiges Mark Brandenburg des Deutschen Alpenvereins, Bruckmann, München.
- Vachon M. (1938) Recherches anatomiques et biologiques sur le reproduction et le développement des Pseudoscorpions. *Thès. Fac. Sc. Univ. Paris, Sér. A, Nr. 1779 (2645)*. (Nur auszugsweise zugänglich.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1948

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Janetschek Heinz

Artikel/Article: [Zur Brutbiologie von Neobisium jugorum \(L. Koch\) \(Arachnoidea, Pseudoscorpiones\). 309-316](#)