

SIMOGNATHUS MINUTUS (HODGE) (HALACARIDÆ, ACARI), EINE WIEDERBESCHREIBUNG NEBST BEMERKUNGEN ZUR UNTERFAMILIE DER SIMOGNATHINÆ (I)

par

Ilse Bartsch

Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg

Résumé

Simognathus minutus est décrit, particulièrement ses structures morphologiques les plus fines.

De plus, la sous-famille des Simognathinæ est discutée ; plusieurs caractères des genres *Simognathus*, *Ischyrognathus*, *Acaromantis*, *Acarochelopodia* et *Atelopsalis* sont comparés. Le genre *Ischyrognathus* est placé dans le genre *Simognathus*, le genre *Atelopsalis* dans la sous-famille des Halacarinae. La position du genre *Acarochelopodia* dans la sous-famille des Simognathinæ semble très douteuse.

Simognathus minutus wurde zuerst von Hodge (1863) an einer Larve als *Pachygnathus minutus* beschrieben. Später wurden die Adulten von Brady (1875) als *Pachygnathus sculptus* erwähnt. Trouesart (1889 a) stellte die Art in eine eigene Gattung mit dem Typus *Simognathus sculptus* (Brady). Fountain (1953) konnte nach Überprüfung der Präparate der Kollektion von Hodge feststellen, dass *Pachygnathus minutus* die Larve von *Simognathus sculptus* ist ; dem Namen *Simognathus minutus* (Hodge) ist somit die Priorität zu geben.

S. minutus ist zwar wiederholt beschrieben worden, es treten aber zum einen widersprüchliche Angaben auf, zum anderen sind einige Strukturen nicht bearbeitet, so dass eine erneute Beschreibung erforderlich ist.

Es werden folgende Abkürzungen verwendet :

AD	vordere Dorsalplatte, Prädorsalplatte	E	Epimeralplatte, EI - EIV
AE	vordere Epimeralplatte	GA	Genitoanalplatte
B	Beine, IB - IVB, die einzelnen Glieder werden von 1 - dem basalen, an der Epimeralplatte eingelenkten - bis 6 - dem distalen, krallentragenden Segment - durchnumeriert	GO	Genitalöffnung
ds	dorsale Körperhaare, von vorn nach hinten - ds-1 bis ds-5	Mx	Maxillarorgan, Capitulum
		OC	Okularia, Okularplatten
		P	Palpen, P-1 ist das basale, P-4 das distale Palpenglied
		PD	Postdorsalplatte
		Ro	Rostrum

Bei den den Abbildungen beigefügten Skalen entspricht, sofern nichts anderes angegeben ist, ein Teilstrich 50 µm.

(1) Die Arbeit wurde im Rahmen der Taxonomischen Arbeitsgruppe (Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg) durchgeführt.

BESCHREIBUNG

Die Adulten sind 530 μm lang (Brady 1875; Viets 1927 g, h, 1936 d ; André 1946). Trouessart (1889 d) erwähnt ein 420 μm grosses Exemplar, es handelt sich dabei vermutlich um ein Jugendstadium.

Der Beschreibung liegt ein \$ und eine Deutonymphe aus der Niedrigwassergrenze von Helgoland zugrunde. An dem \$ wurden folgende Messergebnisse erhalten.

	Länge (μm)	Breite (μm)
Körper	526	359
AD	215	138
OC	72	37
PD	248	215
AE	232	260
GA	173	143
Gö	60	40
Mx	131	133
Ro	37	32

Die AD und PD sind langoval. Die Plattenoberfläche ist grösstenteils mit grossen, flachen Poren bedeckt, lediglich am vorderen Rand der AD, über dem Pigmentfleck, ist das Integument glatt. In den tieferliegenden Plattenschichten ist das Chitin von vielen kleinen Kanälchen durchzogen. Die ds-1 liegen auf der AD im vorderen Plattenabschnitt, die ds-2 vor den OC, die ds-3 mediad der hinteren Ecken der OC im grobgestreiften Integument. Die ds-4 und ds-5 sitzen auf der PD, die ds-6 beiderseits des Exkretionsporus. Die OC sind länglich dreieckig. Im vorderen Bereich der OC ist das Integument hochgewölbt ; am medialen Rand dieser Kuppel sind einige grosse, in der Mitte einzelne kleine Poren vorhanden ; der laterale Rand ist glatt.

Die AE ist lang ausgezogen, sie reicht nach hinten bis in Höhe des dritten Beinpaares. Auf den leicht erhobenen Bezirken der EI und EII sind dorsal und ventral auf der Plattenoberfläche grosse flache Poren zu finden, die tieferen Plattenschichten werden von feinen Kanälchen durchzogen (Abb. I, 4). Der mittlere Teil der AE ist lediglich mit Porenkanälchen bedeckt (Abb. I, 3). Die AE trägt drei Paar kräftige Haare. Beiderseits der Gö und des Exkretionsporus liegen auf der GA an der Plattenoberfläche grosse flache Poren ; vor der Go ist die Platte nur von feinen Kanälchen durchzogen. Die Gö ist langoval, sie ist von einem ringförmigen Chitinwulst umgeben, um diesen liegen vier Paar Perigenitalhaare.

Das Maxillarorgan ist kugelförmig, kaum länger als breit. Der Grundabschnitt des Maxillarorgans ist mit flachen Poren bedeckt. An der Basis des Rostrums inseriert ein Paar langer Haare, an der Spitze befindet sich ventral ein Paar Härchen, dorsal ein Paar kurzer Borsten, dazwischen je ein dornartiger Integumentvorsprung (Abb. II, 13). Auf der Dorsalseite des Rostrums schiebt sich ein kleiner, kegelförmiger Vorsprung zwischen die Palpen (Abb. I, 6). Die dreiglied-

drigen Palpen sitzen auf der Dorsalseite des Rostrums. P-1 ist kurz (16 μm), P-2 61 μm ; ventral trägt P-2 einen kegelartigen Fortsatz, distal davon inseriert ein kräftiges Haar (auf der linken P-2 entspringen zwei Haare). P-3 ist ventrad gebogen, es trägt an der Basis ein dünnes, an der Spitze drei (auf der linken Palpe vier) borstenartige Härchen.

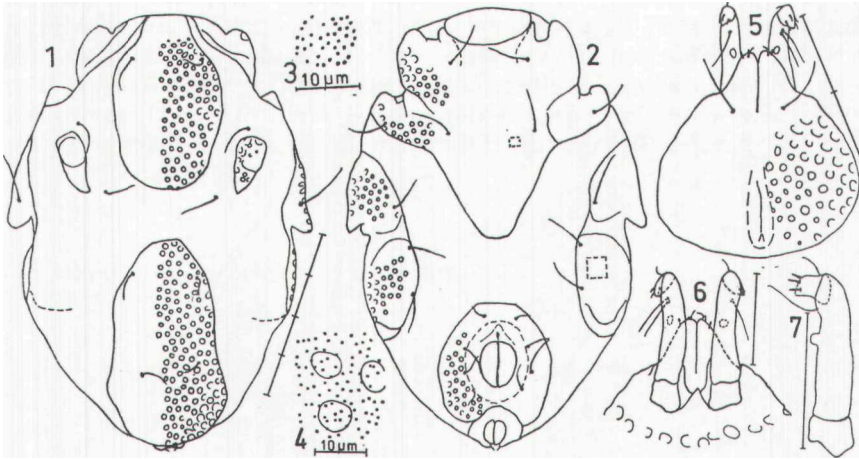


ABB. I

1-7. *Simognathus minutus* (Hodge)

1 Dorsalansicht; 2 Ventralansicht; 3 Teil der AE; 4 Teil der PE (3, 4 gezeichneter Ausschnitt in 2 markiert); 5 Maxillarorgan, Ventralansicht; 6 Rostrum und Palpen, Dorsalansicht; 7 Palpe, Medialansicht. (1-6 ♂, 7 Deutonymphe.)

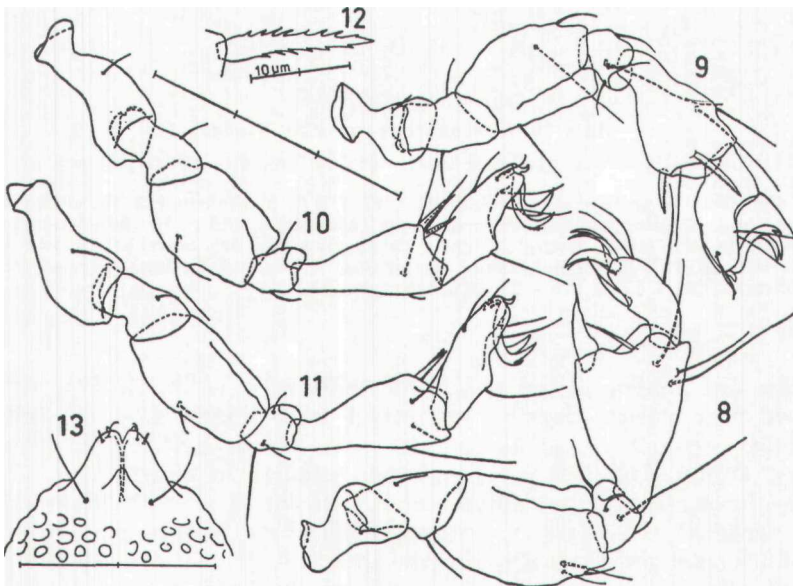


ABB. II

8-13. *Simognathus minutus* (Hodge)

8 IB, Medialansicht; 9 IIB, Medialansicht; 10 IIIB, Lateralansicht; 11 IVB, Medialansicht; 12 lateraler Dom von IIB-5; 13 Rostrum, Ventralansicht. (8-11, 13 ♀, 12 Deutonymphe.)

Das Integument der ersten und dritten Glieder aller Beine ist mit groben Poren bedeckt. Die dritten Glieder tragen beugeseits flache Panzerverbreiterungen, diese bilden distal seitliche Gelenkscheiden, die die Basis der folgenden Beinglieder umgeben. An alien Beinpaaren sind die vierten Segmente kurz und schmal ; zwei hohe Gelenkscheiden umgeben die Basis der fünften Glieder. Die fünften Beinsegmente sind in ihrem proximalen Teil stielartig, darauf verbreitern sie sich stark ; am ersten Beinpaar, an dem dies besonders deutlich ist, ist der distale Teil des IB-5 dreimal höher als der basale. IB-5 trägt beugeseits einen basal breiten, in eine lange Spitze auslaufenden Dorn, medial sitzt eine glatte Borste, dorsal sind drei kräftige Haare vorhanden. Die fünften Glieder der folgenden Beine tragen beugeseits zwei

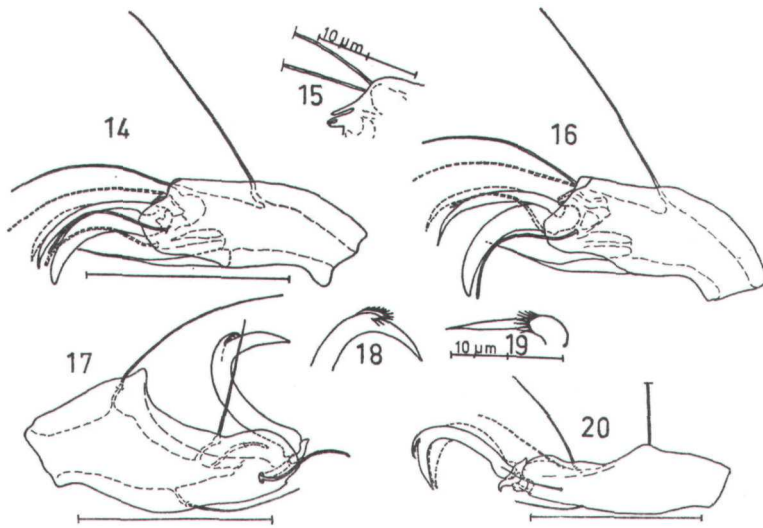


ABB. III

14 - 20. *Simognathus minutus* (Hodge)

14 IB-6, Medialansicht (laterale Haare und Seitenkrallen gestrichelt gezeichnet) ; 15 Bacillum und Präbacillum von IB-6 ; 16 IB-6, Lateralansicht (mediale Haare und Seitenkrallen gestrichelt gezeichnet) ; 17 IIB-6, Medialansicht (laterales Haar, Krallen und Krallengrubenmembran nicht eingezeichnet) ; 18 Krallenende der Seitenkrallen von IIB-6, Medialansicht ; 19 Krallenende der Seitenkrallen von IIB-6, Aufsicht ; 20 IIB-6, Medialansicht (laterales Haar und Seitenkrallen gestrichelt gezeichnet). (14 - 17 \$, 18-20 Deutonymphe.)

starke, auf beiden Seiten aufgefiederte Dornen (Abb. II, 12), ventro-lateral eine dünne Borste und dorsal zwei Haare. IB-6 ist schmal, es trägt ventral einen langen, in eine dünne Spitze auslaufenden Dorn, dorsal drei Haare, lateral und medial je eine langes breites Parambulacralhaar und dorsolateral, von der Krallengrubenmembran fast verdeckt, ein kurzes gekrümmtes Härchen (Bacillum), davor liegt ein höckerartiger Fortsatz (Präbacillum ?) (Abb. III, 14, 15 und 16). Die Krallengrube ist klein. Die grosse, sehr kräftige Mittelkrallen ist auf beiden Seiten von schmalen, sichelförmigen Seitenkrallen umgeben. Die sechsten Glieder der folgenden Beine sind länger, proximal schmal, in der Mitte verbreitert. Sie tragen je drei dorsale Haare, eine ventrale Borste und ein mediales und laterales Parambulacral-

härchen. An IIB-6 sitzt medial, von der hohen Krallengrubenmembran verdeckt, ein kurzes Härchen (Bacillum) (Abb. III, 17). Die Krallengruben an den drei hinteren Beinpaaren sind lang, sie sind auf beiden Seiten von hohen Membranen umgeben. Die hinteren Beinpaare tragen zwei kräftige Seitenkrallen mit einem den distalen Krallenbogen halbkreisförmig umgebenden Kamm (Abb. III, 18 und 19). Zwischen den Hauptkrallen sitzt eine kleine einzinkige Mittelkralle, distad davon ein Carpit.

Die Jugendstadien sind durch die charakteristische Form der Beinpaare und der Krallen, durch das breite Maxillarorgan mit den dicht nebeneinander liegenden Palpen und durch die groben Lochporen auf den Panzerplatten der Gattung *Simognathus* zuzuordnen. Durch die Lage des hockerartigen Vorsprunges und die der Borste an P-2, sowie durch das Fehlen grober Lochporen auf dem mittleren Plattenabschnitt der AE können sie *Simognathus minutus* zugeteilt werden.

Die Deutonymphen sind 415-468 μm lang [Viets 1952 a ; ein Exemplar von Helgoland ; ein Exemplar aus dem British Museum, London (1)]. Eine Protonymphe ist 400 μm lang (Exemplar aus dem British Museum, London) ; Halbert (1915) erwähnt allerdings eine Protonymphe von 614 μm Totallänge. Die Larven sind 282 - 330 μm lang (Hodge 1863 ; Halbert 1915).

Die Jugendstadien unterscheiden sich von den ? V durch die im Verhältnis zum Körper wesentlich kürzere PD und durch die kleinere — bei der Larve fehlende — Genitalplatte. Ferner ist die Chaetotaxie, besonders die der Larven und Protonymphen, noch unvollständig entwickelt.

Simognathus minutus trägt also, wie auch die anderen *Simognathus* Arten, am ersten Beinpaar eine grosse Mittelkralle und zwei schmale, fast borstenartige Seitenkrallen. Diese Krallenregion ist in vielen Beschreibungen anders dargestellt worden. So sind in Brady (1875) in Fig. 1 eine kräftige und eine dünnere Kralle eingezeichnet, in Fig. 2 jedoch zwei schwach gekrümmte, aber gleich starke Krallen zu sehen. Auch auf weiteren Abbildungen (Fig. 3b in Trouessart & Neumann 1893 b ; Fig. 1 in Trouessart 1894 d ; Fig. 86 in Lohmann 1901 ; Fig. 79 in André 1946) sind am ersten Beinpaar zwei kräftige, glatte Krallen zu erkennen und in der Beschreibung von André (1946, p. 137) sind zwei Krallen am ersten Beinpaar erwähnt. Die anderen Merkmale deuten jedoch darauf hin, dass es sich jeweils um *Simognathus minutus* handelt.

Womersley (1937) erwähnt eine *Simognathus minutus* Larve von den Macquari Inseln. Dieses Exemplar trägt am ersten Beinpaar zwei grosse Krallen (Taf. 9, Fig. 2 und 3), die nicht kleiner als die der folgenden Beinpaare sind und wie diese eine deutliche Nebenzinke besitzen. Die Larve ist jedoch durch die Form des Maxillarorgans und der Beine, sowie Ornamentierung der Panzerplatten der Gattung *Simognathus* zuzuordnen und ist wahrscheinlich eine *Simognathus minutus*. Danach muss bei der Abbildung des ersten Beinpaares ein Irrtum vorliegen.

(1) Herrn K.H. Hyatt danke ich für die Zusendung der Präparate.

Verbreitung und Charakteristika der *Simognathus* Arten

Simognathus minutus ist von den bekannten Arten am weitesten verbreitet ; sie ist aus der Nordsee, aus dem Atlantik, aus der Antarktis und aus dem Golf von Bengalen (Rao & Ganapati 1968) bekannt. Sie besiedelt sowohl den Gezeitenbereich als auch tiefere Regionen bis 65 m (André 1946). Von den anderen Arten ist *S. adriaticus* Viets in der Adria, *S. andrei* Monniot im Mittelmeer, *S. fuscus* Viets an der Nordostküste Sudamerikas, *S. leiomerus* Trouessart an der französischen Kanalküste und *S. obtusus* Newell and der Westküste Sudamerikas gefunden worden.

Die fünf zuletzt genannten Arten sind durch folgende Merkmale charakterisiert.

- S. adriaticus* : Körper 375 - 380 µm lang ; Dorsalplatten, PE, marginale Teile der AE und GA grobporig skulpturiert ; mittlerer Teil der AE und vorderer der GA mit feinen Poren bedeckt ; OC gross ; ventraler Zapfen der P-2 in Höhe der Borste.
- S. andrei* : Körper 430 µm lang ; PD hinten breit ; Panzerplatten bis auf einen T-formigen Abschnitt auf der GA und den Coxen der beiden ersten Beinpaare grobporig skulpturiert ; OC zu kleinen Skleriten reduziert ; ventraler Zapfen der P-2 in Höhe der Borste.
- S. fuscus* : Körper 365 µm lang ; AD sehr langgestreckt ; Panzerplatten bis auf einen proximalen Teil der AE und GA grobporig skulpturiert ; OC kurz, dreieckig ; ventraler Zapfen der P-2 proximal der Borste.
- S. leiomerus* : Dorsalplatten grobporig skulpturiert ; OC fehlen ; ventraler Zapfen der P-2 in Höhe der Borste.
- S. obtusus* : 369-388 µm lang ; AD langgestreckt ; Dorsalplatten grobporig, AE und marginale Teile der GA kleinporig skulpturiert ; OC kurzoval ; ventraler Zapfen der P-2 proximal der Borste, weiter basal gelegen als bei *S. fuscus*.

Zur Unterfamilie der Simognathinæ

Viets (1927 g) fasste die Gattungen *Ischyrognathus*, *Simognathus*, *Acaromantis* und *Atelopsalis* zu einer Unterfamilie, den Simognathinae, zusammen. Später wurde dieser Unterfamilie noch die Gattung *Acarochelopodia* zugeordnet (Angelier 1954). Die Gattungen besitzen alle ein zu einem Greiforgan umgewandeltes erstes Beinpaar, ausserdem ist eine Reduktion der Palpen festzustellen (Viets 1927 g).

Eine nähere Betrachtung der Gattungen zeigt, dass es sich dabei um eine in vielen Merkmalen heterogene Gruppe handelt. Bereits Viets (1927 g, p. 95) erwähnt « In Bau und Insertion der Palpen und zum Teil auch in andern Merkmalen zeigt die Unterfamilie wenig Einheitlichkeit, so dass sie als systematische Kategorie nicht ganz befriedigt und vermutlich zu Umgruppierungen oder weiterer Aufteilung Anlass geben wird, ... ». Entsprechendes schreibt auch Newell (1947).

Die Umwandlung des ersten Beinpaares zu einem Greiforgan ist als morphologisch-biologisches Merkmal zu betrachten, das Rückschlüsse auf den Nahrungsfang gestattet, nicht dagegen auf höhere systematische Gruppierungen. Ein greiforgan-ähnliches erstes Beinpaar mit einem schmalen fingerförmigen IB-6, das gegen ein dornenbesetztes fünftes Beinglied schlagen kann, ist auch bei *Agauopsis chelipes* und *A. papillota* (Bartsch 1972 b) zu finden. Bei einem weiteren Vertreter dieser Gattung, bei *Agauopsis vidae*, konnte Krantz (1970, p. 257) beobachten, dass das erste Beinpaar zum Festhalten der Beute benutzt wird. Bei einer anderen Halacarine, bei *Halacarellus basteri*, wird ebenfalls die Beute mit dem ersten Beinpaar ergriffen und festgehalten (Kirchner 1969).

Für mehrere Gattungen gemeinsame Merkmale sind in der Tabelle 1 zusammengestellt worden. Trouessart (1901 b) stellt die Gattung *Ischyrognathus* mit *I. coutieri* als selbständige Gattung neben *Simognathus*, weist jedoch wiederholt (Trouessart 1899, 1901 b) auf die Ähnlichkeit von *I. coutieri* mit *Simognathus* hin. Als ein diese beiden Gattungen trennendes Merkmal werden lediglich die grossen Palpen erwähnt, die bei *I. coutieri* deutlich voneinander getrennt seitlich am Maxillarorgan inserieren, bei der Gattung *Simognathus* aber dorsal am Maxillarorgan sitzen. Dieses Merkmal reicht nicht für eine Aufteilung in zwei Gattungen aus. Bemerkenswert ist, dass wie bei den *Simognathus* Arten, *I. coutieri* an P-2 einen ventralen Zapfen und ein Haar trägt. Die Unterteilung der hinteren Epimeren (André 1938 b, p. 172) erscheint fraglich. Auch bei *Simognathus minutus* sind die Epimeren des dritten und vierten Beinpaares hochgewölbt, sie sind aber durch eine durchgehende Panzerplatte miteinander verbunden. Eine ähnliche, die E III und E IV verbindende Platte könnte auch bei *I. coutieri* vorhanden sein. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden

TAB. 1

Übersicht über einige charakteristische Merkmale der Simognathinae

	<i>Simognathus</i> (6 Arten)	<i>Ischyrognathus</i> (1 Art)	<i>Acaromantis</i> (2 Arten)	<i>Acarochelopodia</i> (1 Art)	<i>Atelopsalis</i> (2 Arten)
Palpe, Lage	dorsal	lateral	dorsal	lateral	lateral
Anzahl der Glieder	3	3	3	4	3
AE	einheitliche Platte	einheitliche Platte	einheitliche Platte	getrennt	einheitliche Platte
IB-6, Krallen	1 grosse Mittelkralle, 2 schmale Seitenkrallen	2 grosse Krallen	1 grosse Mittelkralle	1 grosse Mittelkralle	1 winzige Mittelkralle, 2 grosse Seitenkrallen
IB-6, ventral	1 Dorn	1 Dorn	1 Dorn	1 Dorn	3 Haare
IB-5, beugeseits	1 Dorn, 1 kräftige Borste	1 Dorn, 1 Fortsatz	1 Dorn, 1 Fortsatz	6 Dornen	2 Dornen, 2 Haare
III B-6 und IVB-6, ventral	1 Haar	?	1-2 Haare	0	0

Gattungen ist, dass bei den *Simognathus* Arten das erste Beinpaar eine kräftige Mittelkralle und zwei schwächere Seitenkrallen besitzt, bei *I. coutieri* dagegen trägt IB-6 zwei kräftige sichelförmige Krallen (André 1938b, Fig. 6, p. 172). Da auch *Simognathus minutus* wiederholt mit zwei Krallen am ersten Beinpaar abgebildet worden ist, ist ein gleichartiger Fehler bei *I. coutieri* nicht auszuschliessen. Die Gattung *Ischyrognathus* wäre somit der Gattung *Simognathus* zuzuordnen.

In die Nähe der Gattung *Simognathus* ist die Gattung *Acaromantis* zu stellen. Von dieser Gattung sind bisher nur zwei Arten bekannt, *Acaromantis squilla* Trouessart & Neumann und *A. monnioti* Morselli. Die *Acaromantis* Arten unterscheiden sich in mehreren Merkmalen von den *Simognathus* Arten, so dass *Acaromantis* als eigenständige Gattung angesehen werden kann; die Palpen sind stärker reduziert, das erste Beinpaar weicht in der Form wesentlich von dem der *Simognathus* Arten ab (s.a. Morselli 1970; Travé 1972).

Die beiden anderen Gattungen, *Acarochelopodia* und *Atelopsalis*, die ebenfalls zur Unterfamilie der Simognathinae gestellt werden, unterscheiden sich in vielen Merkmalen von dem Typus *Simognathus*.

Die Palpen von *Acarochelopodia delamarei* Angelier sind viergliedrig, die vorderen Epimeren nicht zu einer Einheit verschmolzen, die Chaetotaxie von IB-5 von der der anderen Simognathinae gänzlich abweichend. Gemeinsam mit *Simognathus* ist die grosse Mittelkralle am ersten Beinpaar. Wie bei *Simognathus* so sind auch bei *Acarochelopodia delamarei* die fünften Glieder der hinteren Beinpaare an ihren distalen Enden abgestutzt und tragen beugeseits zwei Dornen; dies sind aber Merkmale, die auch bei Arten aus anderen Gattungen (*Actacarus*, *Agauopsis*, *Halacarus*) auftreten.

Die Vertreter der Gattung *Atelopsalis*, *A. tricusps* Trouessart und *A. newelli* Bartsch, tragen am ersten Beinpaar zwei grosse Seitenkrallen und eine kleine Mittelzinke; an IB-5 sind seitlich zwei gleichstarke Dornen vorhanden, die sicherlich nicht den Dornen der IB-5 der Gattung *Simognathus* entsprechen; die fünften Glieder sind distal nicht abgestutzt. Die Gattung *Atelopsalis* gehört nicht zur Unterfamilie der Simognathinae, sie ist eher zu den Halacarinae, vielleicht in die Nähe der Gattung *Agauopsis* zu stellen.

Zur Unterfamilie der Simognathinae gehören somit nur noch die beiden Gattungen *Simognathus* - mit *S. adriaticus*, *S. andrei*, *S. coutieri*, *S. fuscus*, *S. leiomerus*, *S. minutus* und *S. obtusus* - und *Acaromantis* - mit *A. squilla* und *A. monnioti*.

Zusammenfassung

Simognathus minutus wurde beschrieben, wobei besonders Wert auf die Darstellung der Feinstrukturen gelegt wurde.

Ferner wurde die Unterfamilie der Simognathinae diskutiert und mehrere Merkmale der Gattungen *Simognathus*, *Ischyrognathus*, *Acaromantis*, *Acarochelopodia* und *Atelopsalis* miteinander verglichen. Die Gattung *Ischyrognathus* wurde der Gattung *Simognathus*, die Gattung *Atelopsalis* der Unterfamilie der Halacarinae zugeordnet. Die Zugehörigkeit der Gattung *Acarochelopodia* zu der Unterfamilie der Simognathinae erscheint äußerst fraglich.

Summary

Simognathus minutus is described, with special emphasis on fine structures.

The subfamily Simognathinae is discussed; several characteristics of the genera *Simognathus*, *Ischyrognathus*, *Acaromantis*, *Acarochelopodia* and *Atelopsalis* are compared. The genus *Ischyrognathus* is placed in the genus *Simognathus*, the genus *Atelopsalis* in the subfamily Halacarinae. The position of the genus *Acarochelopodia* in the subfamily Simognathinae seems very doubtful.

LITERATUR

- ANDRÉ, M., 1938 b. — Description de six Halacariens de la Mer Rouge (2^e partie). *Bull. Mus. Hist. nat. Paris* (2) 10, pp. 166-172.
- ANDRÉ, M., 1946. — Halacariens marins. Faune France 46, 152 pp.
- ANGELIER, E., 1954. — Halacariens des sables littoraux méditerranéens. *Vie Milieu* 4, pp. 281-289.
- BARTSCH, I., 1972 b. — Halacaridae (Acari) aus Südafrika. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 69, pp. 5-32.
- BARTSCH, I., 1973 c. — Halacaridae (Acari) von der Josephinebank und der Grossen Meteorbank aus dem östlichen Nordatlantik. II. Die Halacaridae aus den Bodengreiferproben. « *Meteor* » *Forsch.-Ergebn.*, D 15, pp. 51-78.
- BRADY, G.S., 1875. — A review of the British marine mites, with descriptions of some new species. *Proc. zool. Soc. London* 1875, pp. 301-311.
- FOUNTAIN, H.C., 1958. — An examination of the original slides of marine Acari of Hodge 1863. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 32, pp. 357-364.
- HALBERT, J.N., 1915. — Acarinida : II. Terrestrial and marine acarina. *Proc. R. Ir. Acad.* 31 (2), pp. 45-136.
- HODGE, G., 1863. — Contributions to the marine zoology of Seaham Harbour. On some undescribed marine Acari. *Trans. Tyneside Nat. Field. Cl.* 5, pp. 298-303.
- KIRCHNER, W.-P., 1969. — Zur Biologie und Ökologie von *Halacarus basteri basteri* Johnston 1836 (Acari, Trombidiformes). *Oecologia* (Berl.) 3, pp. 56-69.
- KRANTZ, G.W., 1970. — *Agauopsis vidae*, a new species of Halacaridae (Acari: Prostigmata) from the Northern Adriatic Sea, with notes on its behavior. *Archo. Oceanogr. Limnol.* 16, pp. 247-261.
- LOHMANN, H., 1901. — Halacaridae. *Tierreich* 13, pp. 273-305.
- MONNIOT, F., 1961. — *Simognathus andrei*, nouvelle espèce d'Halacarien récoltée en Méditerranée. *Acarologia* 3, pp. 585-590.
- MORSELLI, I., 1970. — Ricerche sugli Alacaridi della costa livornesi II. *Acaromantis monnioti*, una nuova specie raccolta sui fondi sabbiosi delle Secche della Meloria (Livorno). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli* 38, pp. 109-119.
- NEWELL, I.M., 1947. — A systematic and ecological study of the Halacaridae of the eastern North America. *Bull. Bingham oceanogr.* Coll. 10, pp. 1-232.
- NEWELL, I.M., 1971. — Halacaridae (Acari) collected during Cruise 17 of the R/V Anton Bruun, in the Southeastern Pacific Ocean. *Anton Bruun Rep.* 8, pp. 1-58.
- RAO, C. G. et GANAPATI, P.N., 1968. — The interstitial fauna inhabiting the beach sands of Waltair Coast. *Proc. nat. Inst. Sci. India*, B, 34, pp. 82-125.
- TRAVÉ, J., 1972. — Sur *Acaromantis squilla* Trouessart et Neumann (Halacarien). Morphologie de la patte I. *Acarologia* 14, pp. 166-169.
- TROUESSART, E.X., 1889 a. — Sur les Acariens marins des côtes de France. *C.R. Acad. SC, Paris* 108, pp. 1178-1181.
- TROUESSART, E.X., 1889 d. — Revue synoptique de la famille des Halacaridae. *Bull. sc. France Belgique* 20, pp. 225-251.
- TROUESSART, E.X. et NEUMANN, G., 1893 b. — Description d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de la famille des Halacaridae ou Acariens marins. *Naturaliste* 15 (156), pp. 207-208.
- TROUBESSART, E.X., 1894 d. — Note sur les Acariens marins (Halacaridae), récoltés par M. Henri Gadeau de Kerville sur le littoral du département de la Manche. (Juillet-Août 1893). *Bull. Soc. Amis Sci. natur., Rouen* 9, pp. 139-175.

- TROUESSART, E.L., 1899. — Description d'espèces nouvelles d'Halacaridae. *Bull. Soc. Etud. scient., Angers* 29, pp. 209-227.
- TROUESSART, E.L., 1901 b. — Description d'espèces nouvelles d'Halacaridae (2^e note). *Bull. Soc. zool. France* 26, pp. 145-150.
- VIETS, K., 1927 g. — Die Halacaridae der Nordsee. *Z. wiss. Zool.* 130, pp. 83-173.
- VIETS, K., 1927 h. — Halacaridae. *Tierwelt N.-u. Ostsee* XIc, pp. 1-72.
- VIETS, K., 1936 a. — Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Bonaire, Curaçao und Aruba im Jahre 1930. No. 18. Halacariden aus Westindien. *Zool. Jb. (Sgst.)* 67, pp. 389-424.
- VIETS, K., 1936 d. — Wassermilben oder Hydracarina. (Hydrachnellae und Halacaridae.) *Tierwelt DU.* 31, 32, 574 pp.
- VIETS, K., 1940. — Meeresmilben aus der Adria (Halacaridae und Hydrachnellae, Acari). *Arch. Naturgesch.* N.F. 9, pp. 1-135.
- VIETS, K., 1952 a. — Nachträge zu « Die Meeresmilben (Halacaridae, Acari) der Fauna Antarctica ». *Further zool. Results Swed. Antarct. Exped.* 4 (10), pp. 1-11.
- WOMERSLEY, H., 1937. — Acarina. *Scient. Rep. Australas. Antarct. Exped.*, Ser. C, Zool. Botan., 10 (6), pp. 1-24.