Arch. Moll. | 119 (1988) | (4/6) | 205–217 | Frankfurt am Main, 26. 1. 1990

Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an *Gundlachia crequii* (BAVAY 1904)

(Basommatophora: Ancylidae).

Von

ROSANE M. LANZER.

Mit 1 Karte, 3 Tabellen und 8 Abbildungen.

Kurzfassung: Die Art *Gundlachia crequii* (BAVAY 1904) ist für das Einzugsgebiet des Titicacasees und des Lago Langui (Peru, Amazonasbecken) nachgewiesen. In der vorliegenden Arbeit werden weitere Fundorte aus dem Nordosten des Titicacaseebeckens registriert. Am Sammlungsmaterial aus den bolivianischen Hochlandseen wurden elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Feinskulptur des Gehäuses und der Radula durchgeführt, die neue Anhaltspunkte für die Taxonomie der neotropischen Ancyliden liefern. Die Ausbildung von Haaren des Periostrakums, bisher als typisch für *Gundlachia concentrica* (ORBIGNY 1835) angesehen, konnte zum ersten Mal auch bei *G. crequii* nachgewiesen werden. Die Zähne der Radula mit wenigen und eng zusammenstehenden Fortsätzen unterscheiden die Art von den übrigen der Gattung. Es werden konchyliometrische Daten und Kennzeichen der Fundorte vorgestellt, die die Kenntnis der Art und ihres Vorkommens erweitern.

Abstract: *Gundlachia crequii* (BAVAY 1904) is recorded from Lake Titicaca and Lake Langui (Peru, Amazonas basin). New occurences in northeastern area of Lake Titicaca are provided. Scanning electron microscope studies on shell sculpture and radulae of specimens from lakes of the Altiplano in Bolivia are included.

So far the minute periostracal hairs have been regarded as typical for *G. concentrica* (ORBIGNY 1835) only. And now for the first time these hairs are identified at *G. crequii*. The small number of cusps in the radular teeth distinguish this species from any other *Gundlachia*. Conchyliological data and limnological characteristics of the habitats which contribute to the knowledge about *G. crequii* and its distribution are presented.

Danksagung: Herr Prof. Dr. PAUL SEIBERT, Universität München, hat durch seine Einladung zur Mitarbeit in seinem Callawaya-Projekt (unterstützt von der DFG) die Gelegenheit zur Bearbeitung der Seen gegeben. Herr Priv. Doz. Dr. PETER NAGEL trug durch seine freundliche und vor allem geduldige Unterweisung bei der Bedienung des Rasterelektronenmikroskops der Fachrichtung Biogeographie, Universität des Saarlandes, zur Realisierung der hier vorgestellten Untersuchungen bei. Herr Dr. RONALD JANSSEN ermöglichte die für unsere Interpretation wichtigen Untersuchungen am Sammlungsmaterial des Natur-Museums Senckenberg. Allen Genannten möchten wir an dieser Stelle noch einmal herzlich danken.

Anschrift der Verfasserin: Dr. ROSANE LANZER, Rua Curupaiti 987/502, 90650 Porto Alegre RS, Brasil.

Einleitung.

Die Art *Ancylus crequii* wurde von BAVAY (1904) für den Titicacasee folgendermaßen beschrieben: „Testa parva tenuis, elongata, compressa, apice acuto posteriore et ad dexteram valde inflexo, striis concentricis numerosis tenuibus que ornata. Apertura elongata, elliptica, antice latior, lateribus fere rectis, latero dextro subincrassato. Color albo-virens aut fulvus. Dim. testae alt: 3 mm, aperturae long: 4 mm ½, lat: 2 mm." BAVAY (1904) fügt dieser Beschreibung noch hinzu, daß die Projektion des Apex das sehr kleine Gehäuse überragt. Eine identische Artbeschreibung findet sich in NEVEU–LEMAIRE (1906).

PILSBRY (1924) zählt die Art zur Gattung *Anisancylus,* die er durch ein hohes, dünnes und zerbrechliches Gehäuse mit einem glatten, hinten gelegenen und stark nach rechts geneigten Apex kennzeichnet. Im Gegensatz dazu charakterisiert er die Gattung *Uncancylus* PILSBRY 1914 durch ein noch zerbrechlicheres Gehäuse. Als weiteres Kennzeichen nennt PILSBRY (1924) den asymmetrischen Zentralzahn der Radula, der mit vier langen und spitzen Zacken versehen ist. Die linke innere Spitze ist dabei stärker ausgebildet als die anderen und erreicht fast die Basalplatte. Diese letztgenannte Eigenschaft trifft nach PILSBRY für keine andere Ancylidengattung zu.

HAAS (1955) weist darauf hin, daß die Originalabbildung von BAVAY (1904) ein Gehäuse mit einem kurzen und runden Apex zeigt, während er in Wirklichkeit länger und spitzer ist. Außerdem erscheint der obere Abschnitt seltsam abgeflacht. Als weiteres Kennzeichen nennt er die außerordentliche Variabilität der Gehäuseform. In derselben Veröffentlichung beschreibt HAAS eine neue Art, *Anisancylus lagunarum,* die der Art *A. crequii* zwar ähnlich ist, sich aber durch ein sehr symmetrisches Gehäuse von ihr unterscheidet.

Bei seinen anatomischen Untersuchungen an den Ancyliden des Titicaca- und Langui-Sees stellte HUBENDICK (1955) fest, daß sich die Radula von *A. crequii* grundsätzlich von der von PILSBRY (1924) für die Gattung *Anisancylus* beschriebenen unterscheidet. Außerdem weist er darauf hin, daß die von HAAS (1955) beschriebene Art, *A. lagunarum,* nicht durch anatomische Merkmale von *A. crequii* differiert, sondern durch kleine Unterschiede in der Radula.

HUBENDICK (1964) diskutiert die Gültigkeit und Priorität des Genus *Gundlachia* PFEIFFER 1849 in bezug auf die taxonomische Einordnung der Gattungen *Hebetancylus* PILSBRY 1914, *Uncancylus* PILSBRY 1914 und *Anisancylus* PILSBRY 1924 und vertritt dabei die Ansicht, daß die Unterschiede zwischen den vier Taxa eher Art- als Gattungsniveau besitzen. Die Priorität des Namens *Gundlachia* wurde bereits von HYLTON-SCOTT (1953) für die Gattung *Hebetancylus* diskutiert.

In seiner Revision der neotropischen Ancyliden schließlich beschreibt HUBENDICK (1967), hauptsächlich auf Gehäusemerkmalen aufbauend, „form groups" und stellt *A. lagunarum* als Synonym zur Art *A. crequii.* Sowohl HAAS (1955) als auch HUBENDICK (1967) erwähnen, daß bei dieser Form keine Radialskulptur auf dem Gehäuse vorhanden ist.

Die hier vorgestellten rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen liefern neue Aspekte für die Beschreibung und taxonomische Bedeutung des Gehäuses und der Radula von *Gundlachia crequii.* Außerdem erweitern die Fundortangaben die vorhandenen Kenntnisse über das Verbreitungsgebiet der Art.

Material und Methoden.

Das bearbeitete Material von *Gundlachia crequii* wurde im April 1983 in den Hochlandseen bei Ulla Ulla und Charazani (Bolivien) in einer Höhe zwischen 4470 und 4615 m gesammelt (Abb. 1).

Die konchyliometrischen Angaben wurden mit Hilfe eines Binokulars mit Meßeinrichtung ermittelt. Die Angaben werden, in Anlehnung an die von BASCH (1959) in seiner Bearbeitung von *Laevapex fuscus* (ADAMS 1841) verwendeten Relationen, in mm angegeben. Die Gehäuseindizes wurden aus dem Verhältnis Länge zu Höhe (L/H), Länge zu Breite (L/B) und Breite zu Höhe (B/H) errechnet. Die Anzahl der gemessenen Individuen (n) betrug 84. Zum Vergleich wurden dieselben Indizes auch bei einer Population (n = 54) von *G. concentrica* (ORBIGNY 1835) aus Südbrasilien berechnet.

Die Radulae wurden aus fixiertem Material entfernt, mit Natriumhypochlorid von organischen Resten befreit, mit deionisiertem Wasser und 100%igem Alkohol gewaschen, mit zweiseitigem Klebeband auf Targets befestigt und mit einer Goldauflage für die rasterelektronenmikroskopische Bearbeitung vorbereitet.

Andere Gehäuse wurden so präpariert, daß das Periostrakum erhalten blieb, indem sie über eine Alkoholreihe und dann bei 60°C im Wärmeschrank getrocknet wurden. Einem anderen Teil wurde das Periostrakum mit Natriumhypochlorid entfernt, um die Gehäusestruktur in der späteren Aufnahme zu erkennen. Die getrockneten und die gewaschenen Gehäuse wurden danach auf Targets geklebt und mit Gold bedampft.

Die chemisch-physikalischen Angaben über die Fundorte wurden aus SCHÄFER & LANZER (in Vorbereitung) entnommen.

Das Sammlungsmaterial befindet sich in unserer Privatsammlung; Belegstücke wurden der malakologischen Sammlung des Naturwissenschaftlichen Museums der Zoologisch-botanischen Stiftung des Staates von Rio Grande do Sul, Porto Alegre,

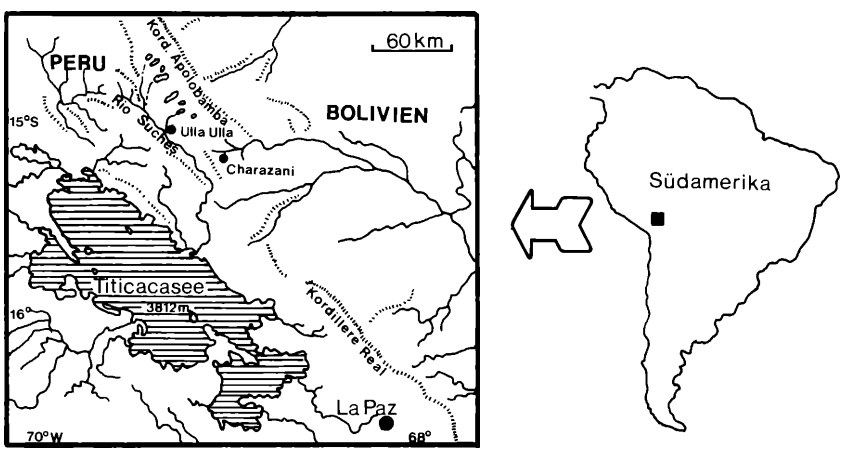

Abb. 1. Fundort des Sammlungsmaterials bei der Kordillere Apolobamba in Bolivien.

Brasilien und dem Natur-Museum Senckenberg (SMF), Frankfurt a. M., zur Verfügung gestellt. Außer eigenem Sammlungsmaterial wurden Sammlungsstücke des Natur-Museums Senckenberg konchyliolometrisch untersucht.

Ergebnisse und Diskussion.

Beschreibung des Gehäuses: Das Gehäuse von *G. crequii* der Hochlandseen im bolivianischen Altiplano ist hoch, breiter im vorderen Abschnitt und schmaler im hinteren Teil. Es zeigt eine weiße Farbe mit einem schwachgelben Periostrakum ohne jegliche Pigmentierung. Die Zuwachsstreifen sind sehr schwach ausgebildet. Im Gegensatz zur Beschreibung von HAAS (1955) und HUBENDICK (1967) sind radiale Streifen sehr deutlich sichtbar und mit Haaren bedeckt, vor allem im vorderen und hinteren Teil des Gehäuses in der Nähe des Randes (Abb. 2). Häufig zeigt auch das gesamte Periostrakum eine mit Haaren besetzte Radialstruktur, die die Zuwachsstreifen überzieht. Der spitze Apex mit seiner dorsalen Abflachung liegt sehr weit hinten und ist leicht über die Mittellinie nach rechts geneigt und nach hinten gebogen (Abb. 3). Die Projektion des Apex geht in den meisten Fällen über den Gehäuserand hinaus oder deckt sich mit ihm. Einige Exemplare sind breiter, symmetrischer und weniger hoch. Bei ihnen reicht die Projektion des Apex höchstens bis zum Gehäuserand (Abb. 3).

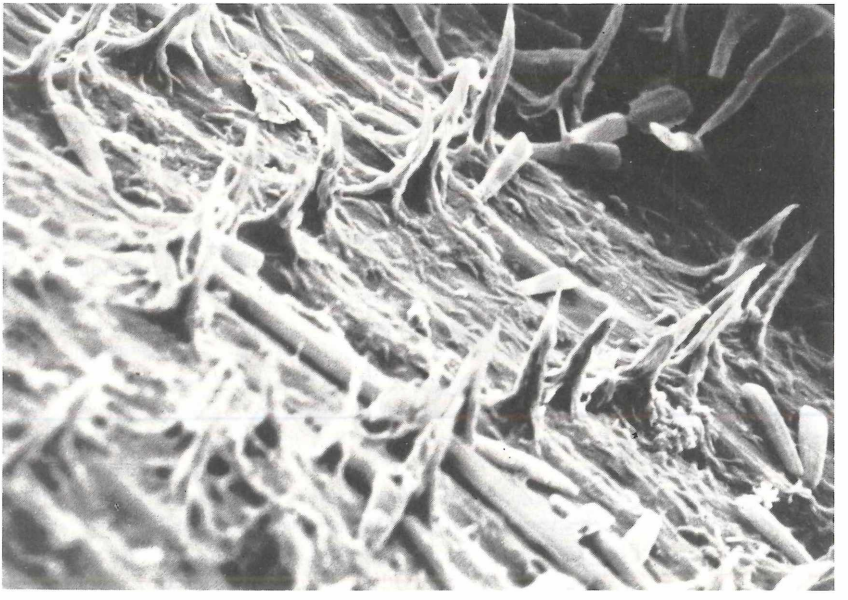

Abb. 2. Haare des Periostrakums von *Gundlachia crequii* im Rasterelektronenmikroskop (× 100).

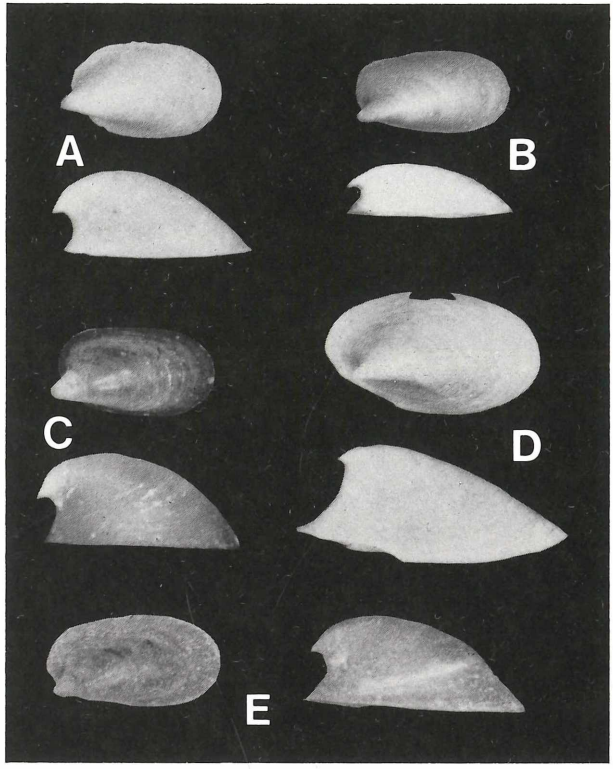

Abb. 3. Gehäuse von *G. crequii* aus bolivianischen Hochlandseen. — A, D) Laguna Verde (3·3 × 1·5, 6·2 × 2·1 mm); B) Lago Akajata (2·8 × 0·9 mm); C) P.de Curva (3·4 × 1·6 mm); E) Lago Catantira (3·9 × 1·8 mm). Die Maßangaben beziehen sich auf Länge und Höhe der Gehäuse.

Das Vorhandensein von Haaren des Periostrakums und eines spitzen Apex, mit einer kleinen dorsalen abgeflachten Stelle, sind Merkmale, die als Charaktere für die Bestimmung von *Gundlachia concentrica* angewandt wurden (HUBENDICK 1967; LANZER & VEITENHEIMER-MENDES 1985). Die Gehäuse von *G. concentrica* sind jedoch nicht so hoch, ihr Apex ragt weniger hervor als bei *crequii* und liegt auch nicht so weit hinten. BURCH (1974) stellte bei seinen rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen der Apikalskulptur bei Ancyliden fest, daß *G. concentrica* im oberen Teil des Apex eine Bande aufweist, die mit vielen kleinen Löchern versehen ist. Unsere Aufnahmen von *G. crequii* zeigen eine von den anderen *Gundlachia*-Arten gänzlich unterschiedliche Feinskulptur des Apikalbereichs. Sie besteht darin, daß der obere Teil des Apex eine sehr faltige und unregelmäßige Oberfläche aufweist, wie auf der Abbildung deutlich zu sehen ist (Abb. 4).

Die größten in den bolivianischen Hochlandseen gesammelten Exemplare haben eine Länge von 5·2 mm, eine Breite von 2·8 mm und eine Höhe von 2·8 mm bzw.

2·1 mm (Sammlungsnummer 884 unhd 897). Die folgende Auflistung (Tab. 1) enthält Angaben über minimale, mittlere und maximale Größen und die Standardabweichung des Sammlungsmaterials aus Bolivien:

Tabelle 1. Konchyliometrische Kenngrößen von *Gundlachia crequii.* Sammlungsmaterial aus den bolivianischen Hochlandseen.

Kenngröße	min	max	mit	s
Länge (mm)	2.4	5.2	3.6	0.63
vordere Breite (mm)	1.2	2.8	1.9	0.33
hintere Breite (mm)	0.7	1.9	1.3	0.29
Höhe (mm)	0.9	2.7	1.5	0.34

s = Standardabweichung; n = 84;
min = Minimalwert; max = Maximalwert; mit = arithm. Mittelwert

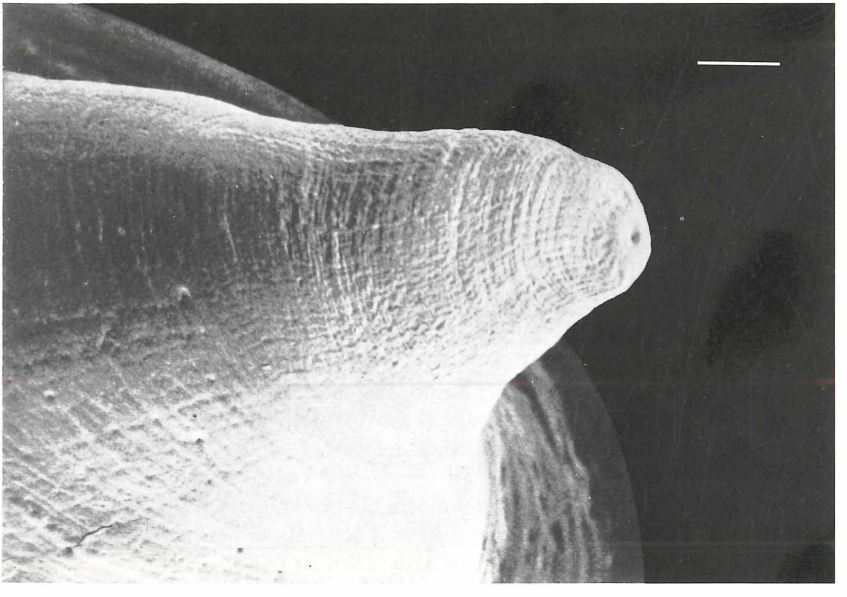

Abb. 4. Apikalskulptur von *Gundlachia crequii* im Elektronenmikroskop (× 100).

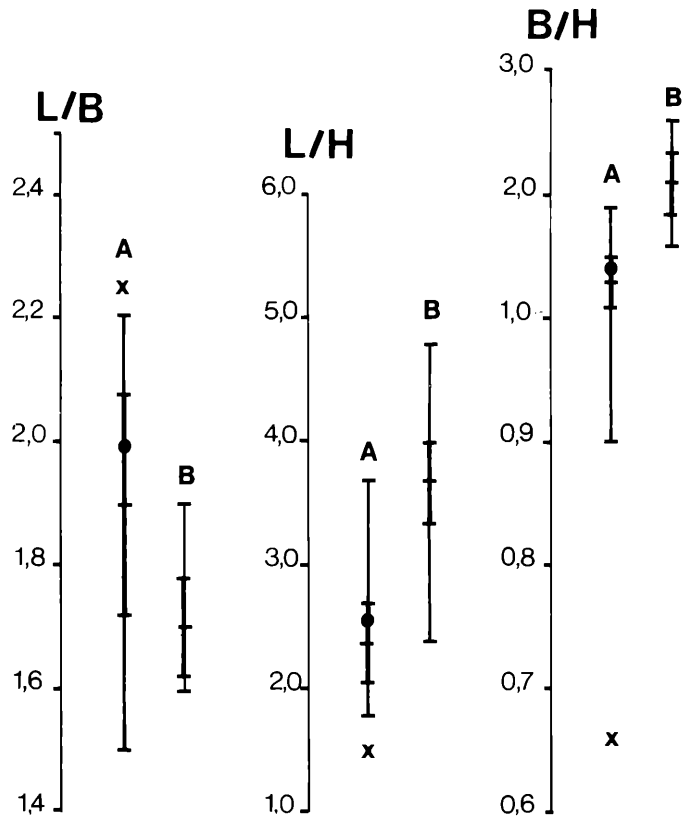

Abb. 5. Vergleich der Indizes Länge/Breite (L/B), Länge/Höhe (L/H) und Breite/Höhe (B/H) zwischen *Gundlachia crequii* aus bolivianischen Hochlandseen (A), Angaben von HUBENDICK 1967 (•), des Typus (x) und *Gundlachia concentrica* aus Südbrasilien (B).

Die Amplitude der verschiedenen, aus Länge, Höhe und Breite berechneten Indizes zeigt die große Variabilität der Gehäuseform bei *G. crequii* (Abb. 5). Vergleicht man die Art mit *G. concentrica,* so zeigt sich, daß sich *G. crequii* hauptsächlich durch das höhere Gehäuse unterscheidet, wie am Index Breite/Höhe und Länge/Höhe deutlich zu sehen ist (Abb. 5).

Vergleicht man die mit unserem Sammlungsmaterial berechneten Indizes mit denen, die man aus den Größenangaben des Typus von *G. crequii* (BAVAY 1904) errechnen kann, so stellt man fest, daß dieser sich sehr weit von den in den bolivianischen Hochlandseen gesammelten Exemplaren entfernt. Der Typus besitzt ein sehr schmales Gehäuse, das weniger breit als hoch ist. Bei den 84 von uns vermessenen Gehäusen ist der Unterschied zwischen Breite und Höhe sehr gering, in einigen Fällen sind die Werte gleich. Ein Verhältnis zwischen beiden Größen, wie

beim Typus, wurde nur bei wenigen Exemplaren gefunden. Die nach den Angaben von HUBENDICK (1967) berechneten Indizes zeigen große Ähnlichkeit mit dem von uns bearbeiteten Material (Tabelle 2 und Abb. 5).

Tabelle 2. Vergleich konchyliometrischer Parameter von *Gundlachia crequii* aus bolivianischen Hochlandseen mit Literaturdaten und Sammlungsmaterial des Senckenberg-Museums (SMF), Frankfurt a. M.

Quelle	L	B	H	n	L/B	L/H	B/H
BAVAY (1904)	4.5	2.0	3.0	1	2.2	1.5	0.7
HAAS (1955)	4.4		2.8	1		1.6	
HUBENDICK (1967)	4.2	2.2	1.6	3	1.9	2.6	1.4
SMF 163355*	3.5	1.8	1.7	5	1.9	2.1	1.1
SMF 124891 (1)	3.0	1.7	1.0	1	1.8	3.0	1.7
SMF 124892 (2)	3.0	2.0	1.2	1	1.5	2.5	1.7
SMF 124893 (3)	2.5	1.4	0.7	2	1.8	3.6	2.0
SMF 124894 (4)	2.8	1.4	1.0	2	1.9	2.8	1.4
SMF 124924 (5)	1.8	1.0	0.7	1	1.8	2.5	1.4
SMF 147509 (6)	3.2	1.4	1.2	4	1.9	2.6	1.4
SMF 203720 (7)	3.0	1.7	1.0	2	1.8	2.9	1.7
Hochlandseen	3.6	1.9	1.5	84	1.8	2.4	1.3

* Paratypen *A. lagunarum* HAAS 1955
2, 3, 5, 6, 7 Titicacasee
1 Rio Coata, Zufluß des Titicacasees;
4 Rio Desaguadero, zwischen Titicaca- und Pooposee

Die Untersuchung der in der Sammlung des Senckenberg-Museums befindlichen Belegstücke von verschiedenen Stellen im Titicacasee, dem Herkunftsort des Typus von *G. crequii*, und anderen Fundorten des Einzugsgebietes zeigen ebenfalls die abseits gelegene Stellung des Typus im Vergleich zu dem von uns ausgewerteten Material.

Die Beschreibung der Art *A. lagunarum* von HAAS (1955) beinhaltet nur Angaben zu Länge und Höhe des Gehäuses, so daß lediglich der Index L/H berechnet werden kann. Er ähnelt dem des Typus von *G. crequii* (Tab. 2). Die Paratypen von *A. lagunarum* HAAS 1955, aus der Lagunilla Lagunilla im Titicacaseebecken (SMF 163355) dagegen zeigen zwar konchyliometrische Unterschiede zu den von uns gesammelten Stücken, ihre Indizes aber liegen innerhalb der Standardabweichung unseres Materials aus den bolivianischen Hochlandseen.

Beschreibung der äußeren Morphologie: Die Pigmentierung des Mantels ist in den meisten Fällen stark ausgebildet und variiert von leichtem Grau bis zu tiefschwarz. Die Färbung bedeckt mit Ausnahme der Adduktorenmuskeln und des Randes den gesamten Mantel. Die Exemplare aus dem Lago Akajata (Sammlungsnummer 888) und der Laguna Verde (Sammlungsnummer 897) zeigen einen weniger stark gefärbten Mantel. Auf ihm befindet sich eine Linie von dunklen Punkten, die im vorderen Teil des Mantels beginnt, unter dem Apex entlang läuft und in Höhe des hinteren Muskels endet. Diese schwach ausgebildete Färbung wurde auch beim Sammlungsmaterial des Senckenbergmuseums beobachtet (SMF 147509, 124891). Die Pigmentierung des Weichkörpers besteht aus einer schwarzen Punktierung praktisch im gesamten Ventralbereich des Tieres und zeigt sich bei einigen Exemplaren ziemlich gehäuft am Rand des Fußes. Die Fühler sind nicht pigmentiert.

Es sind drei Adduktorenmuskel vorhanden, von denen zwei vorne liegen und der dritte hinten links. Die vorderen Muskel sind schmal und länglich, erstrecken sich transversal und scheinen sich oft im mittleren Bereich des Körpers zu vereinen, indem sie die Form eines sehr offenen „V" annehmen. Die Existenz eines medianen Muskels kann dagegen nicht festgestellt werden, lediglich ein festeres Gewebe. Vor der Mantelhöhle befindet sich bei *G. crequii* eine einzige, tief gefurchte Pseudobranchie, die aber gänzlich anders ausgebildet ist als bei der Gattung *Ferrissia* WALKER 1903. Das Vorhandensein einer einzigen Pseudobranchie unterscheidet *G. crequii* von den anderen südamerikanischen *Gundlachia*-Arten, die zwei Pseudobranchien besitzen (MARCUS & MARCUS 1962, HUBENDICK 1964, LANZER & VEITENHEIMER-MENDES 1985).

Beschreibung der Radula: Die Radula bei *G. crequii* ist aus vielen kleinen Zähnen mit hohen Basalplatten, die einen großen Abstand zwischen den einzelnen Zahnreihen lassen, zusammengesetzt. Die Zahnformel variiert von 21-1-21 bis 22-1-22. HUBENDICK (1955) fand bei Exemplaren aus dem Titicacasee und dem Lago Langui (Peru) Radulae mit 24-1-24 und bei Tieren aus der Lagunilla Saracocha, die er als „full-grown" bezeichnet, 29-1-29. Der Zentralzahn ist zweispitzig. Die beiden Zacken stehen sehr eng zusammen und teilen sich erst an der Spitze. Manchmal ist die linke Spitze ein wenig länger (Abb. 6). Die Seitenzähne sind dreispitzig, wobei der mittlere Zacken größer ist als der innere und äußere. Zwischenzacken konnten nicht beobachtet werden. Auch hier sind Fortsätze wenig getrennt (Abb. 6).

Die Anzahl der Spitzen steigt ab dem 12. oder 13. Zahn. Die Randzähne sind vielzackig, wobei zwischen 7 und 9 Spitzen gezählt werden können (Abb. 7). Im letzten Viertel der Raspelzunge sind die Zähne von ihrer Größe her kaum noch verschieden und zeigen auch keine Fortsätze mehr (Abb. 8). Die Radula von *G. crequii* unterscheidet sich von den anderen *Gundlachia*-Arten in Südamerika, bei denen die Zentralzähne überwiegend vierspitzig sind (HARRISON 1983, LANZER [unveröffentlichte Daten]). Dagegen besteht eine Ähnlichkeit zu den ein- bis zweigezackten Zentral- und Seitenzähnen der Ancyliden im Ochrid-See und der Acroloxiden im Baikalsee, vor allem im Bereich der hinteren Zahnreihen (ohne ausgeprägte Spitzen) (HADZISCE 1956, HUBENDICK 1960, 1969). Die Reduktion der Anzahl der Zahnfortsätze bei den Seiten- und Randzähnen wird von MEIER-BROOK (1979) beim Genus *Gyraulus* CHARPENTIER 1837 (Planorbidae) als Evolutionsschritt gewertet. Es könnte daraus abgeleitet werden, daß die Radula bei *G. crequii* eine

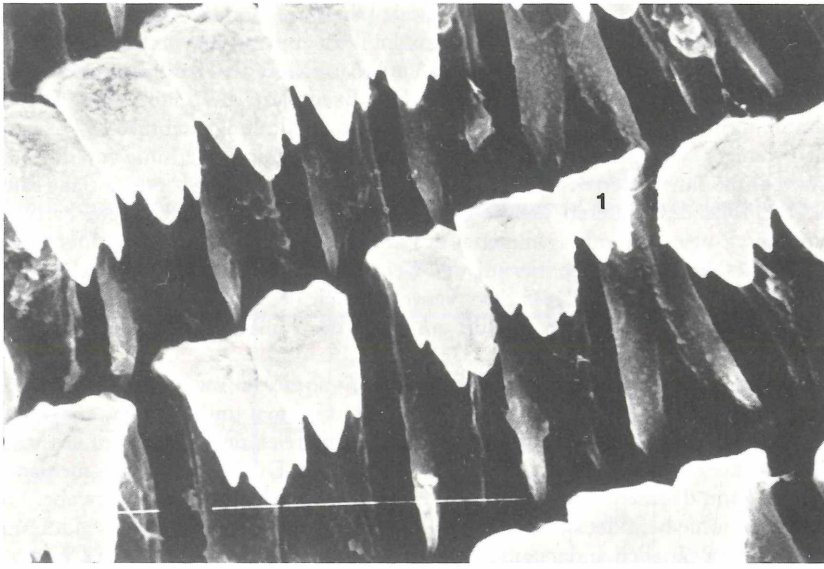

Abb. 6. Zentralzahn (1) und Seitenzähne der Radula von *Gundlachia crequii* (REM, × 5000).

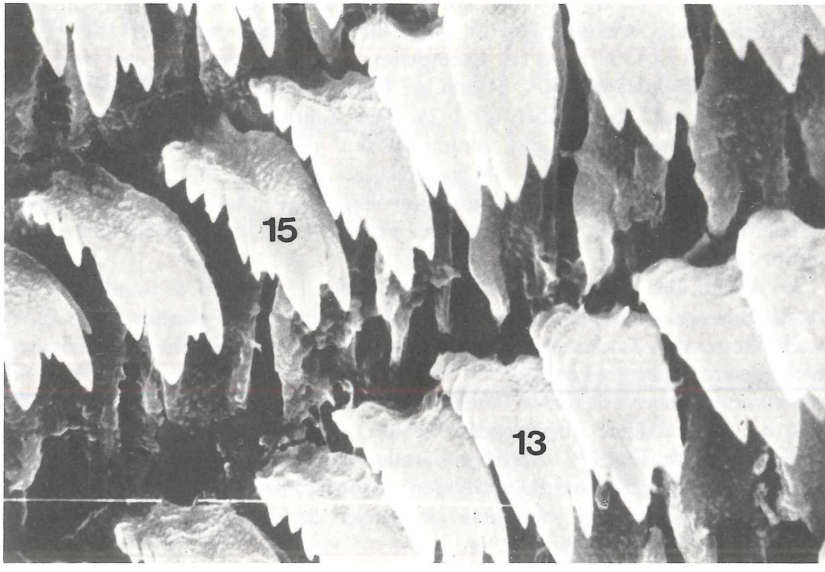

Abb. 7. Seitenzähne und erste Randzähne von *Gundlachia crequii.* Der Übergang zwischen beiden Zahntypen erfolgt beim 13. Zahn (REM × 5000).

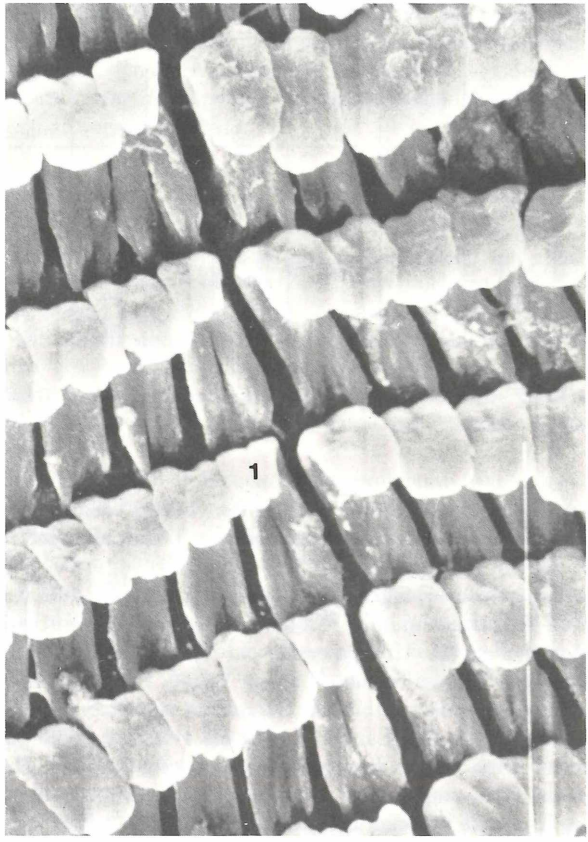

Abb. 8. Zähne im Bereich des stark abgenutzten Teils der Radula von *Gundlachia crequii* (REM × 3000).

ursprünglichere Ausbildung besitzt. Eine Diskussion dieser Frage ist allerdings nur möglich, wenn andere morphologische Merkmale im Rahmen einer phylogenetischen Untersuchung mit in Betracht gezogen werden.

Beschreibung des Kiefers: Der Kiefer ist aus 17 vertikal gestellten dorsalen Plättchen in Form von kleinen gefurchten, sich überlagernden Stäbchen aufgebaut. Die Seitenplättchen, 23 oder 24 an der Zahl, sind horizontal aneinandergereiht, wobei sie an der Basis zusammenstehen und im oberen Bereich getrennt und spitz ausgebildet sind. Die ersten Lateralplättchen direkt neben den dorsalen Stäbchen sind am größten; die Größe nimmt nach den Seiten hin ab.

Beschreibung der Habitatbedingungen: *G. crequii* wurde am Ufer auf Wasservegetation, wie *Scirpus* sp. und *Ceratophyllum* sp., und auf Steinen gesammelt. Die Molluskenzönose, die an den Fundorten auf demselben Substrat

Tabelle 3. Habitatbedingungen der Fundorte in bolivanischen Hochlandseen (nach SCHÄFER & LANZER, in Vorb.).

See	Höhe (m)	Tiefe (m)	Trans (m)	pH	T (°C)	OD (%)	$CaCO_3$ (mg/l)	P_{tot} (ug/l)
Catantira	4470	18	8.2	8.5	13	100	89	6.5
Jankokhala	4480	8.5	0.6	6.8	11	98	36	10.4
Puyo Puyo	4630	10	3.2	7.2	10	94	36	8.5
Laguna Verde	4470	2	2.0	9	9	96	107	
"P. de Curva"	4615			8.1	12	89	71	
Akajata	4510	3.5	0.8	7.2	9	90	36	7.5

Trans = Sichttiefe; T Temperatur; OD = gelöster Sauerstoff; P_{tot} Gesamtphosphor

oder auf Characeen und dem Sediment angetroffen wurde, setzte sich hauptsächlich aus Planorbidae und Sphaeriidae zusammen. Einige Daten über die Habitatbedingungen sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Die Seen, in denen *G. crequii* gesammelt wurde, entwässern zum Rio Suches, der seinerseits in den Titicacasee mündet (Abb. 1). HAAS (1955) vermerkt, daß die Art an verschiedenen Stellen des Titicacasees bis in Tiefen von 30 m vorkommt und außerdem in den Seen Laguna Sunuco, Laguna Tejane, Lagunilla Saracocha, Lagunilla Lagunilla, Rio Lagunilla und im Rio Saracocha, die alle im Einzugsgebiet des Titicaca gelegen sind. Im Lago Langui, der in etwa 4000 m Höhe liegt und zum Einzugsgebiet des Amazonas in Peru gehört, wurde die Art von HAAS (1955) in Tiefen von 0·6 bis 27 m angetroffen. Das in der Sammlung des Natur-Museums Senckenberg als *G. crequii* bestimmte Material (SMF 124891 – SMF 124894) stammt aus den Flüssen Rio Desaguadero und Rio Coata, die ebenfalls dem Einzugsgebiet des Titicacasees angehören.

Wie die Tabelle 3 zeigt, können die Habitatbedingungen, unter denen *G. crequii* gefunden wurde, als oligotroph charakterisiert werden, vor allem, wenn man die Gesamtphosphor- und Sauerstoffsättigungswerte als Kriterien heranzieht. Mit Hilfe der Sichttiefe lassen sich zwei Gruppen von Hochlandseen abgrenzen, von denen die eine, mit hohen Schwebstoffgehalten, direkt Schmelzwässer von den Gletschern erhält, während die zweite, mit hoher Transparenz, nur indirekt mit den Gletscherabflüssen verbunden ist bzw. nur über Regen und oberirdischen Abfluß gespeist wird. In den untersuchten Seen korrelieren die pH-Werte sehr gut mit den Kalkgehalten. Sie können von neutral bis sehr alkalisch eingestuft werden (SCHÄFER & LANZER, in Vorb.).

Ähnlich wie bei *Ancylus fluviatilis* MÜLLER 1774, *Gundlachia concentrica* und *G. moricandi* (ORBIGNY 1837) wurden auch auf dem Mantel und an den Fühlern von *G. crequii Chaetogaster* sp. gefunden.

Schlußbemerkungen: Die Artbeschreibung von *G. crequii* beinhaltet konchyliologische Merkmale, die nicht ausreichen, um die Art eindeutig zu charakterisieren. Das Vorhandensein einer einzigen Pseudobranchie ist ein für die Gattung

Gundlachia ungewöhnliches Kennzeichen, da deren Charakteristik nach HUBENDICK (1964) der Besitz von zwei Pseudobranchien ist. Dieses Merkmal unterscheidet *G. crequii* sehr gut von den anderen bisher beschriebenen südamerikanischen Arten. Das mit einem sehr langen Flagellum versehene männliche Geschlechtsorgan ist typisch für die Gattung *Gundlachia*.

Schriften.

BASCH, P. F. (1959): The anatomy of *Laevapex fuscus*, a freshwater limpet (Gastropoda: Pulmonata). — Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan (108): 5-56.

BAVAY, A. (1904): Mission de CRÉQUI-MONTFORT et SÉNÉCHAL DE LA GRANGE en Amérique du Sud — Mollusques Terrestres et fluviatiles récoltés par le Dr. NEVEU-LEMAIRE. — Bull. Soc. zool. France, **29**: 152-156.

BURCH, J. B. (1974): Relationships of Eurasian-North African *Ancylus* to the North American *Rhodacmea* (Pulmonate) as shown by apical shell sculpture. — Malac. Rev., **7** (2): 127-132.

HAAS, F. (1955): Reports of PERCY SLADEN Trust Expedition to Lake Titicaca in 1937. XVII. Mollusca: Gastropoda. — Trans. linn. Soc. London, **1** (3): 283-308.

HADZISCE, S. (1956): III. Beitrag zur Kenntnis der Gastropodenfauna des Ohridsees. — Zborn. Rabot. Hidrobiolsk. Zav. Ohrid, **14**: 57-107.

HARRISON, A. (1983): Identity of *Ferrissia irrorata* and *Gundlachia radiata*, GUILDING's species of Ancylidae from St. Vicent, W. I. — Arch. Moll., **113** (1/6): 7-15.

HUBENDICK, B. (1955): The anatomy of the Gastropoda. The PERCY SLADEN Trust Expedition to Lake Titicaca. — Trans. linn. Soc. London, **1** (3): 309-327.

— — — (1960): The Ancylidae of lake Ochrid and their bearing on intralacustrine speciation. — Proc. zool. Soc. London, **133** (4): 497-528.

— — — (1964): Studies on Ancylidae; The subgroups. — Medd. Göteborgs Mus. Zool. Avd., **137**. Göteborgs k. Vetensk. Vitt.-Samh. Handl., (B) **9** (6): 1-72.

— — — (1967): Studies on Ancylidae. The Australian, Pacific and Neotropical Formgroups. — Acta r. Soc. sci. litt. Gothoburg., Zool., **1**: 5-52.

— — — (1969): The Baikal limpets and their phylogenetic status. — Arch. Moll., **99** (1/2): 55-67.

HYLTON-SCOTT, M. I. (1953): Notas sobre a morfologia de *Gundlachia* Pfr. (Ancylidae) (mol. Pulm.). — Physis, **20** (59): 467-473.

LANZER, R. M. & VEITENHEIMER-MENDES, I. L. (1985): Aspectos morfológicos e biológicos de uma população de *Gundlachia concentrica* (ORBIGNY 1835) (Mollusca, Ancylidae) de um açude do sul do Brasil. — Iheringia, (Ser. zool.) **65**: 41-56.

MARCUS, E. & MARCUS, E. (1962): On *Uncancylus ticagus*. — Bol. Fac. Cienc. Letr. Univ. S. Paulo, **261**, Zool., (24): 217-245.

MEIER-BROOK, C. (1979): The Planorbid Genus *Gyraulus* in Eurasia. — Malacologia, **18**: 67-72.

NEVEU-LEMAIRE, M. (1906): Les Lacs des Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud. — 187 S. Paris.

PILSBRY, H. A. (1924): South American land and freshwater mollusks: notes and descriptions. II. The South American genera of Ancylidae. — Proc. Acad. nat. Sci. Philad., **76**: 49-61.

SCHÄFER, A. & LANZER, R. (1987): Die Hochlandseen im Callawaya Gebiet in Bolivien — Aspekte einer limnologischen Charakterisierung. (In Vorbereitung.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 119

Autor(en)/Author(s): Lanzer Rosane M.

Artikel/Article: Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an Gundlachia crequii (BAVAY 1904) (Basommatophora: Ancylidae) 205-217