

Carinthia II	169./89. Jahrgang	S. 281–304	Klagenfurt 1979
--------------	-------------------	------------	-----------------

# Monographie der in Kärnten lebenden Prosobranchiergattung *Cochlostoma*

Von Karl EDLINGER und Paul MILDNER

(Mit 14 Abbildungen, 3 Tafeln, 1 Tabelle, 1 Verbreitungskarte)

## ZUSAMMENFASSUNG

1. In Südösterreich leben *Cochlostoma (C.) septemspirale septemspirale* und *Cochlostoma (C.) septemspirale heydenianum*. Die bisherige Verbreitungsgrenze (die Nord-Süd-Linie Klagenfurt-Loiblpaß) zwischen den beiden Rassen kann nicht aufrechterhalten werden, eine derart scharfe Trennlinie ist überhaupt nicht existent. Beide Rassen leben vermischt in einem breiten Gürtel von den Karawanken an bis in die Karnischen Alpen hinein. Die einzige Ausnahme bildet das Vellachtal in den Ostkarawanken: hier lebt ausschließlich *C. (C.) septemspirale heydenianum*.

2. *Cochlostoma (Turritus) gracile stussineri* (A. J. WAGNER) wurde aus diversen Gründen zu *Cochlostoma (Turritus) gracile croatica* (L. PFEIFFER) gestellt.

3. Für die österreichischen Arten und Rassen der Gattung wurde ein Bestimmungsschlüssel erstellt.

4. *Cochlostoma (C.) henricae henricae* zeigt einen typischen Prosobranchierbauplan ohne Konzentrationserscheinungen im Nervensystem. In der Mantelhöhe ist weder ein Kiemenrest noch ein Osphradium zu finden.

5. Unter der Mundöffnung der Schnecke ist der Eingang zu einer bisher noch nicht beschriebenen langgestreckten Drüse sichtbar, die einen Schleimfaden produziert, an dem sich das Tier im Ruhestadium anhängen kann.

6. Mit der Ernährung der Art hängen die Ausbildung der Radulazähne und die große relative Länge der Radulatasche zusammen.

## ABSTRACT

The Austrian species and subspecies of the genus *Cochlostoma* are described for determination. There are also given new aspects on the systematic position of some subspecies. The morphology and anatomy of *Cochlostoma (C.) henricae henricae* is described for the first time. In the organization of the rock-inhibiting *C. henricae henricae* there was found a new gland, producing a cord for hanging up the animal in quiet periods.

## EINLEITUNG

Die einzige bisher erschienene Monographie der Gattung *Cochlostoma* („*Pomatias*“) stammt von A. J. WAGNER (1897), sie bezieht sich jedoch nur auf die Gehäuse der Tiere. BOECKEL berichtet 1938 über „*Cochlostoma*-Arten aus den Karawanken“ und GITTENBERGER (1971) liefert einen Beitrag „Zur näheren Kenntnis von *Cochlostoma (Turritus) anomphale* BOECKEL“. ANKEL veröffentlichte 1925 eine Arbeit über „Spermatozoendimorphismus bei *Cochlostoma septemspirale*“ und PRINCE (1967) erbrachte einen Beitrag zum Aufbau der Genitalorgane und zur Fortpflanzungsbiologie derselben Art. Im Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung wurden die österreichischen Arten und Rassen der Gattung *Cochlostoma* einer kritischen systematischen Bearbeitung unterzogen und ein Bestimmungsschlüssel wird erstellt. Die vollständige Morphologie und Anatomie eines Vertreters des Genus (*C. henricae henricae*) wurde erstmals erarbeitet. Die Abbildungen 1 bis 10 und 14 wurden aus der Monographie von A. J. WAGNER (1897) übernommen, die Abbildungen 11 bis 13 hat Frau Magister Johanna TROYER angefertigt, wofür ihr von den Autoren der herzlichste Dank ausgesprochen wird. Sämtliche weiteren Abbildungen stammen von den Verfassern.

### Kritische Bemerkungen

zu *Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale septemspirale*, *Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale heydenianum* und *Cochlostoma (Turritus) gracile croatica*.

*Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale septemspirale* und *Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale heydenianum*.

KLEMM (1973:68) gibt folgenden Arbeitshinweis: „Es wäre zu prüfen, ob der Meinung einiger Malakologen Folge geleistet werden kann, die der Ansicht sind, daß die gesamten Bestände der *C. septemspirale* in Südösterreich der Rasse *heydenianum* angegliedert werden sollten.“

Um es gleich vorwegzunehmen, dieser Meinung kann nicht Folge geleistet werden, es gibt in Kärnten nämlich neben reinrassigen *Cochlostoma (C.) septemspirale heydenianum* und vielen Übergangsformen auch reinrassige *Cochlostoma (C.) septemspirale septemspirale*. Diese Tatsache ließ sich bereits mit einer relativ geringen Anzahl von Exempla-

ren (67) von 19 Fundorten beweisen. Die Schalen (Schneckenrassen können im allgemeinen bekanntlich nur nach Schalenmerkmalen und nicht nach der Anatomie unterschieden werden) wurden in sieben Kategorien unterteilt:

1. Merkmale der typischen *Cochlostoma (C.) septemspirale septemspirale*: 1.1. Letzter Umgang vor der Mündung glockenförmig erweitert, aber nicht aufgeblasen. 1.2. Im Inneren der Mündung eine dünne Schwiele. 1.3. Der Mundsaum der Mündung ist schwach verdoppelt.

2. *C. (C.) septemspirale* s. str. mit folgenden Übergangsmerkmalen zu *C. (C.) septemspirale heydenianum*: 1.4. Letzter Umgang aufgeblasen. 1.2. Im Inneren der Mündung eine dünne Schwiele. 1.3. Der Mundsaum der Mündung ist schwach verdoppelt.

3. *C. (C.) septemspirale* s. str. mit folgenden Übergangsmerkmalen zu *C. (C.) septemspirale heydenianum*: 1.1. Letzter Umgang nicht aufgeblasen. 1.2. Im Inneren der Mündung eine dünne Schwiele. 1.5. Der Mundsaum der Mündung ist kräftig verdoppelt.

4. *C. (C.) septemspirale heydenianum* mit folgenden Übergangsmerkmalen zu *C. (C.) septemspirale* s. str.: 1.4. Letzter Umgang aufgeblasen. 1.2. Im Inneren der Mündung eine dünne Schwiele. 1.5. Der Mundsaum der Mündung ist kräftig verdoppelt.

5. *C. (C.) septemspirale heydenianum* mit folgenden Übergangsmerkmalen zu *C. (C.) septemspirale* s. str.: 1.4. Letzter Umgang aufgeblasen. 1.6. Im Inneren der Mündung eine dicke Schmelzablagerung. 1.3. Der Mundsaum der Mündung ist schwach verdoppelt.

6. *C. (C.) septemspirale heydenianum* mit folgenden Übergangsmerkmalen zu *C. (C.) septemspirale* s. str.: 1.1. Letzter Umgang vor der Mündung nicht aufgeblasen. 1.6. Im Inneren der Mündung eine dicke Schmelzablagerung. 1.5. Der Mundsaum der Mündung ist kräftig verdoppelt.

7. Merkmale der typischen *Cochlostoma (C.) septemspirale heydenianum*: 1.4. Letzter Umgang aufgeblasen. 1.6. Im Inneren der Mündung eine dicke Schmelzablagerung. 1.5. Der Mundsaum der Mündung ist kräftig verdoppelt.

Die betreffenden Individuen gehören zur einen oder anderen Rasse, wenn mindestens zwei der drei typischen Merkmale erfüllt sind. Die Merkmale verteilen sich folgendermaßen über die 19 Fundorte (Tab. 1):

Nach Rassezugehörigkeit eingeteilt, sind an zwei Fundorten oder 9 Prozent nur *C. (C.) septemspirale* s. str. zu finden, an acht Fundorten oder 42 Prozent *C. (C.) septemspirale* s. str. und *C. (C.) septemspirale heydenianum* und an neun Fundorten oder 49 Prozent nur *C. (C.) septemspirale heydenianum*. Die Grenze von *C. (C.) septemspirale* s. str. zu *C. (C.) septemspirale heydenianum* ist, wie KLEMM (1974:68) bemerkt, nicht scharf, was aus obigen Ergebnissen deutlich zu ersehen ist; deshalb kann die Verbreitungskarte von KLEMM (1974:66) nicht aufrechterhalten

TABELLE 1:

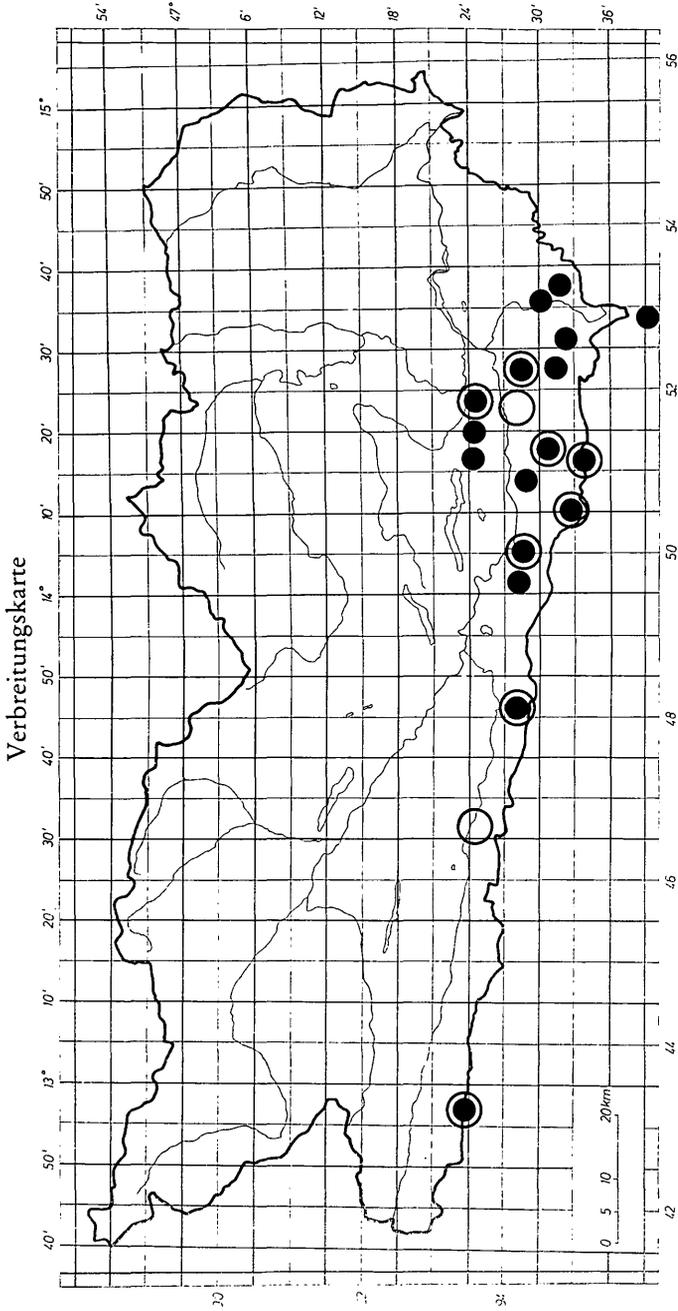
Fundorte	Merkmale in Prozent						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>I. STEINER ALPEN</b>							
1. Fuß des Kvravec, Slowenien, Jug.							100
<b>II. KARAWANKEN</b>							
2. Leppengraben							100
3. Eisenkappel							100
4. Trögerner Klamm bei Eisenkappel							100
5. Schaidasattel							100
6. Kuhberg	25		25				50
7. Gupf bei St. Margareten i. Ros.	100						
8. Kotla			37,5		12,5	12,5	37,5
9. Singerberg				25	25	25	25
10. Loiblpaß	33,3						66,7
11. Johannsenruh			66,7				33,3
12. Großer Suhagraben		9,1	27,3		18,2	9,1	36,3
13. Rosenbach							100
14. Wurzenpaß	14,3		28,6				57,1
<b>III. SATTNITZ</b>							
15. Gurnitzer Schlucht		50				50	
16. Greifenfels bei Ebenthal							100
17. Lak bei Viktring							100
<b>IV. KARNISCHE ALPEN</b>							
18. Vorderberg bei Hermagor	100						
19. Plöckenpaß		20	40				40

werden. Die bisherige Grenze der beiden Rassen in Kärnten, die Nord-Süd-Linie Klagenfurt-Loiblpaß, kann nicht mehr als solche gewertet werden. Eine derart scharfe Grenze ist, wie aus der Verbreitungskarte ersichtlich, gar nicht existent.

KLEMM (1974:67) gibt bei *Cochlostoma (C.) septemspirale* s. str. noch folgenden Hinweis: „Von der Stadt Salzburg südostwärts ins Salzkammergut finden sich durchwegs Tiere mit auffallend kleinen Gehäusen. Es wäre zu untersuchen, ob hier eine rassenmäßige Gliederung vorliegt.“ Dazu ist zu bemerken, daß die Größenunterschiede schon zwischen *C. (C.) septemspirale* s. str. und *C. (C.) septemspirale heydenianum* nicht signifikant sind und daß weiters auch die Gehäusedimensionen bei beiden Rassen derart variabel sind, daß es völlig sinnlos erscheint, hier eine neue Rasse zu beschreiben.

*Cochlostoma (Turritus) gracile croatica*

Bereits BOECKEL (1939:49) berichtet, daß die Formen von *Cochlostoma gracile stussineri* aus den Karawanken Beziehungen zur Rasse „*Cochlostoma gracile croaticum*“ aufweisen. A. J. WAGNER (1897:46)



unterscheidet *Cochlostoma (Turritus) gracile stussineri* von *Cochlostoma (T.) gracile croatica* folgendermaßen: „Diese Varietät (*C. gracile stussineri*, Anm. d. Verf.) steht der einfärbigen Form der -var. *croatica* PFEIFFER sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von derselben durch schwächere und ungleichmäßige Sculptur, dunklere Farbe und schwächer entwickelten Mundsäum.“ Bei der Beschreibung von *C. (T.) gracile croatica* heißt es weiters (Seite 44): „Nach der Angabe L. PFEIFFER ist diese Form ungefleckt und findet sich bei Perusic, in der Umgebung von Gospic (Trovera), am Berge Klek und bei Plitvice in Kroatien. In der Umgebung von Gospic und Perusic leben in der That nur ungefleckte Exemplare, welche auch mit Rücksicht auf die übrigen Merkmale vollkommen den Angaben des Autors entsprechen; am Berge Klek und in der Umgebung von Plitvice fand ich jedoch unter sehr zahlreichen Exemplaren den typischen *P. croaticus* nicht mehr, sondern eine Form mit deutlichen, braunen Fleckenbändern, abweichender Sculptur und Beschaffenheit des Mundsäumens. Ich hielt dieselbe anfangs für eine neue Art, fand jedoch an zahlreichen anderen Orten auch schwach gefleckte Exemplare der typischen *P. croaticus* PFEIFFER neben ungefleckten und schließlich alle wünschenswerten Übergangsformen, welche die extreme Form von Plitvice mit dem einfärbigen *P. croaticus* PFEIFFER von Perusic und Gospic verbinden.“ Zu *C. (T.) gracile stussineri* meint WAGNER (46) noch: „Exemplare des letztgenannten Fundortes (Iska-Schlucht am Krimberg bei Oberegg, Anm. d. Verf.) weisen häufig eine etwas deutlichere Sculptur und stärker verdoppelten Mundsäum auf, bilden demnach eine Übergangsform zur -var. *croatica* PFEIFFER.“ WAGNER weist also auf die große Variabilität der *C. (T.) gracile croatica* hin, ebenso erwähnt er, daß es Übergangsformen von *C. (T.) gracile croatica* zu *C. (T.) gracile stussineri* gebe. BOECKEL setzt Kärntner *C. (T.) gracile stussineri* mit *C. (T.) gracile croatica* in Beziehung. Überprüfungen an 200 *Cochlostoma (Turritus) gracile stussineri* und 600 *Cochlostoma (Turritus) gracile croatica* am Naturhistorischen Museum in Wien haben folgendes ergeben:

*Cochlostoma (Turritus) gracile stussineri* (A. J. WAGNER) ist zu *Cochlostoma (Turritus) gracile croatica* (L. PFEIFFER) zu stellen, und zwar aus folgenden Begründungen:

1. Es liegen aus Kroatien, u. a. aus der Umgebung von Plitvice, Exemplare von *C. (T.) gracile croatica* vor, die völlig den Paratypen von *C. (T.) gracile stussineri* gleichen.

2. A. J. WAGNER hat einige Serien von *C. (T.) gracile croatica* aus kroatischen Fundorten als „typische Form von *P. gracile croatica*“ bezeichnet. Nun liegen aber aus Kärnten Serien von *C. (T.) gracile stussineri* (u. a. aus der Trögerner Klamm bei Eisenkappel und aus der Kotla am Fuß des Ferlacher Horns) vor, welche genau mit den „typischen Formen“ der *C. (T.) gracile croatica* übereinstimmen.

3. In Kärnten sowie im gesamten Verbreitungsgebiet der beiden Rassen sind *Cochlostoma (Turritus) gracile*-Populationen zu finden, deren Exemplare einerseits völlig *stussineri*, andererseits völlig *croatica* gleichen und die letztlich noch Übergänge zwischen beiden ausbilden.

4. Anhand der Tatsache, daß man *C. (T.) gracile stussineri* und *C. (T.) gracile croatica* an gewissen Fundorten nicht zu trennen vermag und daß sowohl im Verbreitungsgebiet der *croatica*-Rasse typische *stussineri* leben als auch im Verbreitungsgebiet von *stussineri* typische *croatica* vorkommen, ist die Rasse *C. (T.) gracile stussineri* zur sehr variablen Rasse *C. (T.) gracile croatica* zu stellen. Die von den Autoren eingesehenen Paratypen von *C. (T.) gracile stussineri* fallen lediglich in die Variabilitätsbreite der *C. (T.) gracile croatica*.

Bestimmungsschlüssel zu den einzelnen Arten und Rassen

1. Spindelrand gegen die Insertion hin allmählich verschmälert (Abb. 1 bis 3, 5), aber weder winkelig eingebogen (Abb. 9) noch nach rückwärts eingebogen (Abb. 8). Eng, aber offen genabelt. 6,8 bis 10 hoch, 3,6 bis 4,3 breit. 8 bis 9 Umgänge.

*Cochlostoma (Cochlostoma)* . . . . . 2

Verbreitung in Österreich: Nordtirol, Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich, Kärnten.

–. Spindelrand und Spindelinsertion rasch nach rückwärts umgeschlagen (Abb. 8) und der Spindel dicht angelegt, wodurch sie in Ventralansicht scharf winkelig ausgeschnitten erscheinen. Die auf diese Weise gebildete, spitz- (Abb. 7) bis stumpfwinkelige (Abb. 9), mehr oder weniger abgerundete Ecke wird als Spindelohr bezeichnet. Stets ungenabelt, die stichförmige Lücke zwischen Spindelohr und letztem Umgang darf aber nicht mit einem Nabel verwechselt werden. 5,4 bis 7,9 hoch, 2,7 bis 3,8 breit. 7 bis 10 Umgänge.

*Cochlostoma (Turritus)* . . . . . 6

Verbreitung in Österreich: Kärnten, und da ausschließlich in den Karawanken und in den Steiner Alpen (Vellacher Kočna), an einem Standort auch in den Gailtaler Alpen (Südfuß des Dobratsch bei Federaun).

2. *Cochlostoma (Cochlostoma)*

3. Gehäuse einfarbig (Abb. 1, 2), mit feinen Rippen, die auf den unteren Umgängen schwächer werden oder erlöschen. Mündung innen immer leberfarben. Gehäuse offen durchbohrt . . . . . 4

– Gehäuse immer mit in Flecken aufgelösten Bändern und/oder mit Radiärstriemen (Abb. 3 bis 6). Mündung innen immer weiß. Kräftige, hohe Rippen, die unten, gegen den letzten Umgang hin, dichter und schmaler werden. . . . . 5

4. Gehäuse rötlich hornfarben bis rotbraun, mit schwachem, graublauem Anflug. Mundsaum kräftig verdoppelt. 8,3 bis 9,8 hoch, 4 bis 4,4 breit. 8 bis 9 Umgänge.

*Cochlostoma (Cochlostoma) henricae plumbeum* (WESTERLUND) (Abb. 1).

Verbreitung in Österreich: Kärnten, und da ausschließlich in den Karnischen Alpen. Ein Standort auch in den Gailtaler Alpen (nördliche Umgebung von Hermagor). Vertikale Verbreitung von 600 bis 2400 m.

Ökologie: An Felsen gebunden. Lebt an Felswänden und größeren Felsblöcken.

– Gehäuse dunkel rotbraun, mit bläulichem Anflug. Mundsaum schwach verdoppelt. 8 hoch, 3,6 breit. 8 Umgänge.

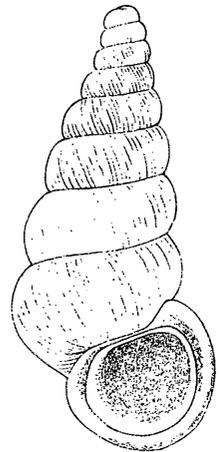


Abb. 1

*Cochlostoma (Cochlostoma) henricae huettneri* (A. J. WAGNER) (Abb. 2).

Verbreitung in Österreich: Oberösterreich und Steiermark, und da ausschließlich im weiten Bereich der Salzkammergutseen. Vertikale Verbreitung von 500 bis 2000 m.

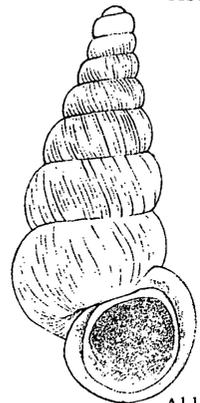


Abb. 2

5. Gehäuse gelblich hornfarben, mit drei in Flecken aufgelösten, rotbraunen Bändern und/oder mit rotbraunen Radiärstriemen. An den oberen Umgängen dichte, kräftige Rippen, die gegen die Mündung hin schwächer werden. Mundsaum schwach verdoppelt, die Mündung hat innen eine weiße Schwiele. 6,5 bis 8,4 hoch, 3 bis 4 breit. 8 Umgänge.

*Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale septemspirale* RAZUMOVSKY (Abb. 3, 4).

Verbreitung in Österreich: Nordtirol (nur in Kitzbühel), Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark, Kärnten [hier ist die

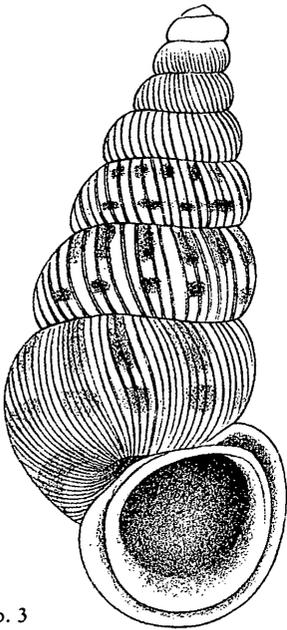


Abb. 3

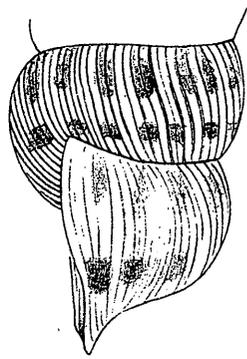


Abb. 4

Grenze gegen die südosteuropäische Rasse *C. (C.) septemspirale heydenianum* (CLESSIN) nicht scharf!]. Vertikale Verbreitung von 300 bis 2000 m.

Ökologie: An feuchten Orten, mitunter auch an trockeneren Grashängen. Von allen Arten der Gattung am meisten feuchtigkeitsbedürftig und nicht an Felsen gebunden. Sie findet sich, neben ihrem Vorkommen an Felsen, auch unter Steinen und an freiliegenden Wurzeln und an Stämmen von Bäumen.

– Gehäuse gelblich hornfarben, mit drei in Flecken aufgelösten Bändern und/oder mit rotbraunen Radiärstriemen. An den oberen Umgängen dichte, kräftige, hohe Rippen, die gegen die Mündung hin schwächer werden. Mundsaum kräftig verdoppelt. Die Mündung hat innen eine starke Schmelzablagerung, die sie deutlich verengt. Letzter Umgang stark aufgeblasen. 6,9 bis 7,8 hoch, 3,4 bis 3,7 breit. 8 Umgänge. *Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale heydenianum* (CLESSIN) (Abb. 5, 6).

Verbreitung in Österreich: Kärnten. Vertikale Verbreitung von 700 bis 1400 m.

Ökologie: Wie die Nominatrasse, nur konnte von den Autoren niemals ein Vorkommen von *C. (C.) septemspirale heydenianum* an Baumstämmen und -wurzeln festgestellt werden.

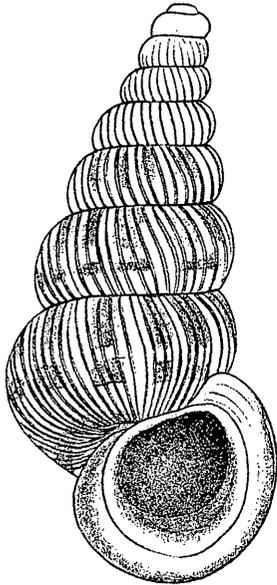


Abb. 5

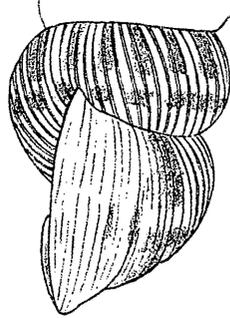


Abb. 6

6. *Cochlostoma (Turritus)*.

7. Gehäuse einfarbig oder mit wenigen, diffusen, hellbraunen Radiärstriemen und einem hellbraunen Band um die Spindelbasis. Rippen gegen die Mündung hin dichter und schwächer werdend oder gänzlich erloschen (X 20). Letzer Umgang steigt auf  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Höhe des vorletzten an. 8 bis 10 Umgänge . . . . . 8

- Gehäuse immer mit  $\pm$  in Flecken aufgelösten und  $\pm$  diffusen, hell- bis rotbraunen Bändern (Abb. 11, 14). An den unteren Umgängen zwei, am letzten Umgang drei Bänder. Rippen bis zur Mündung hin unwesentlich schwächer und dichter werdend, aber niemals erlöschend. Letzter Umgang steigt nicht oder maximal auf  $\frac{1}{4}$  der Höhe des vorletzten an. 7 bis 8 Umgänge. . . . . 9

8. Gehäuse einfarbig graugelb bis licht hornfarben, manchmal mit einigen diffusen, hellbraunen Radiärstriemen. Feine, dichte, regelmäßige Rippen, die immer am letzten Umgang gegen die Mündung hin gänzlich erlöschen, so daß der Nacken ziemlich glänzend wird. Letzter Umgang steigt bis zur Hälfte der Höhe des vorletzten an. Spindelohr immer stumpfwinkelig und abgerundet. 6,6 bis 7,9 hoch, 3,1 bis 3,8 breit. 9 bis 10 Umgänge.

*Cochlostoma (Turritus) waldemari* (A. J. WAGNER) (Abb. 7, 8).

Verbreitung in Österreich: Kärnten, und da nur in den Karawanken; an einer Stelle wird die Gail nach Norden überschritten und der Südfuß des Dobratsch bei Federaun besiedelt. Es ist dies der einzige Fundort eines Vertreters der Untergattung *Turritus*, der nicht in den Karawanken oder Steiner Alpen liegt, sondern in den Gailtaler Alpen. Vertikale Verbreitung von 600 bis 1200 m.

Ökologie: An Felswänden, in den Grasbändern der Felswände und an deren Fuß unter Steinen. Diese Art ist nicht ausschließlich an Felswände gebunden.

– Gehäuse einfarbig rötlich bis gelblich hornfarben; frische Schalen (lebendes Tier!) sind – vor allem an den oberen Umgängen – mit einem blaugrau-weißlichen Anflug bedeckt. Manchmal ist da oder dort ein diffuser, hellbrauner Radiärstriemen und um die Spindelbasis ein diffuses, hellbraunes Band vorhanden. Die kräftigen, hohen, regelmäßig-schiefen bis unregelmäßig-gebogenen Rippen werden auf den letzten beiden Umgängen, vor allem bis zur Mündung hin, dichter und schwächer, sie können auch fast erlöschen. Der letzte Umgang ist gerundet bis undeutlich gekantet, er steigt auf  $\frac{1}{3}$  der Höhe des vorletzten auf. Der Mundsaum ist einfach bis kräftig verdoppelt. Spindelohr stumpf- bis rechtwinkelig. 5,7 bis 7,4 hoch, 2,7 bis 3,3 breit. 8 bis 9 Umgänge.

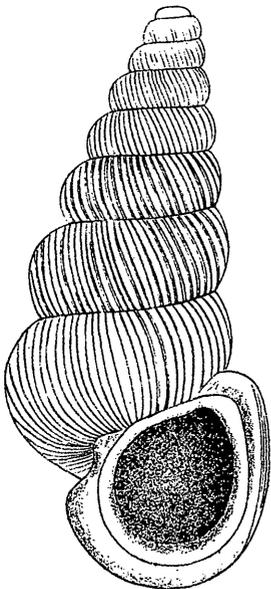


Abb. 7

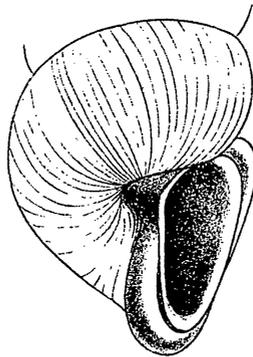


Abb. 8

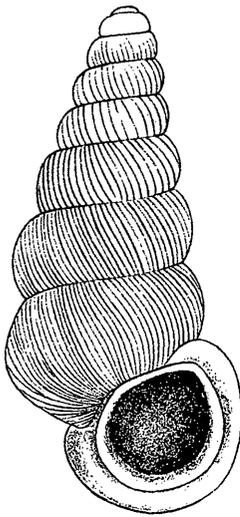


Abb. 9

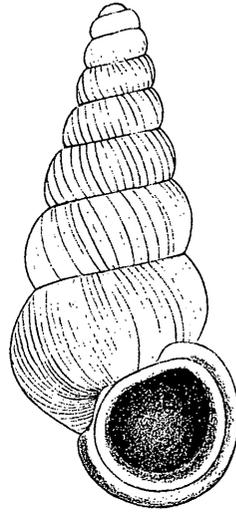


Abb. 10

*Cochlostoma (Turritus) gracile croatica* (L. PFEIFFER) (Abb. 9, 10).

Verbreitung in Österreich: Kärnten, und da ausschließlich in den östlichen Karawanken und Steiner Alpen. Vertikale Verbreitung von 600 bis 2000 m.

Ökologie: An Felswänden und -blöcken, auch unter Steinen zu finden.

9. Gehäuse gelblich hornfarben, auf den unteren Umgängen mit zwei, auf dem letzten Umgang mit drei deutlichen, in Flecken aufgelösten hell- bis rotbraunen Bändern. Kräftige, hohe, regelmäßige Rippen, die am letzten Umgang nur unwesentlich dichter und feiner werden. Letzter Umgang steigt nicht oder maximal bis zu  $\frac{1}{4}$  der Höhe des vorletzten an. Spindelohr recht- bis stumpfwinkelig. 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm vor dem Mundsaum ist ein gelblichweißer Nackenwulst vorhanden, dem eine flache, meist ebenso gefärbte Einschnürung folgt. Dicht vor dem Mundsaum wird der letzte Umgang wieder schwach erweitert (Abb. 12, 13). 5,9 bis 7,7 hoch, 3 bis 3,2 breit. 7 bis 8 Umgänge.

*Cochlostoma (Turritus) anomphale* BOECKEL (Abb. 11 bis 13).

Verbreitung in Österreich: Kärnten, und da ausschließlich in den östlichen Karawanken (Vellachtal und dessen nähere Umgebung) und im österreichischen Anteil der Steiner Alpen (Vellacher Kočna). Vertikale Verbreitung von 550 bis 1200 m.

Ökologie: An Felsen, aber auch in Wäldern unter Steinen.



Abb. 11

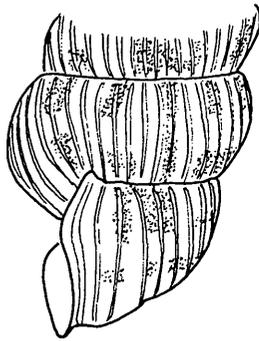


Abb. 12

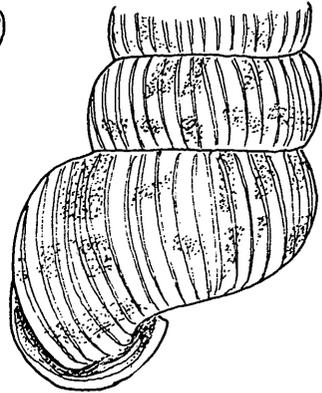


Abb. 13

-. Gehäuse rotbraun hornfarben, frische Schalen (lebendes Tier!) graublau angelauten und milchig getrübt. Auf den unteren Umgängen zwei, am letzten drei undeutliche, verschwommene, hellbraune, aus Flecken bestehende Bänder. Feine, dichte, regelmäßige Rippen, die am letzten Umgang nur unwesentlich dichter und feiner werden. Letzter Umgang steigt auf  $\frac{1}{4}$  der Höhe des vorletzten an. Spindelohr recht- bis spitzwinkelig. Bei sehr alten Exemplaren kann das Spindelohr derart mit dem Spindelumschlag verwachsen, daß es nicht mehr sichtbar ist. Im Unterschied zu *Cochlostoma* s. str. ist auch kein Nabel vorhanden (Wegbrechen des Spindelumschlages!). 7,4 bis 7,9 hoch, 3,6 bis 3,7 breit. 7 bis 8 Umgänge.

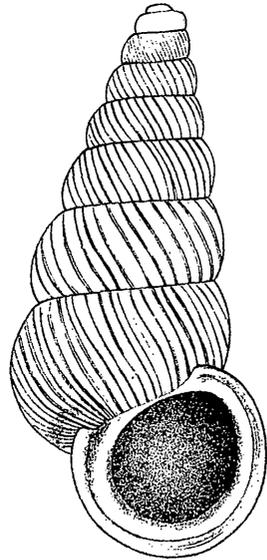


Abb. 14

*Cochlostoma (Turritus) nanum* (WESTERLUND)  
(Abb. 14).

Vorkommen in Österreich: Kärnten, und da nur in den Steiner Alpen (Vellacher Kočna). Dazu meint KLEMM (1974:73) folgendes: „Das weit von ihrer sonstigen Verbreitung liegende Vorkommen ist so auffallend, daß die Belege von diesem Fundorte einer näheren Prüfung bedürfen . . . Arbeitshinweis: Nähere Untersuchungen dieser *Cochlostoma* von den Felswänden der Vellacher Kočna an möglichst größerem Material nötig,

weil die Art sehr veränderlich ist.“ Das Material wurde in größerer Menge geprüft und es ergab sich dabei eine eindeutige Zugehörigkeit zu *Cochlostoma (T.) nanum*. Die Hauptverbreitung dieser Art erstreckt sich über Südslowenien und Kroatien (Velebit). Eine passive Verschleppung durch Vögel, wie das etwa mit der Clausiliidae *Balea perversa* durch *Bombycilla garrulus* (Seidenschwanz) geschieht, wäre auch hier denkbar. Die vertikale Verbreitung liegt in Österreich bei 1050 m.

Ökologie: Die Art bewohnt in Kärnten ausschließlich die weit ausbreiteten Felswände der Vellacher Kočna.

### Morphologie und Anatomie von *Cochlostoma henricae henricae* (STROBEL)

Da bisherige Beschreibungen der Gattung *Cochlostoma* lediglich Schalenmorphologie und Ökologie (ANKEL 1925) oder den Aufbau der Genitalorgane (PRINCE 1967) und die Fortpflanzungsbiologie behandelten, soll durch eine eingehende Bearbeitung der allgemeinen Morphologie und Anatomie von *Cochlostoma henricae henricae* eine Vorstellung des Bauplanes der Gattung erarbeitet werden.

Außerdem soll eine artspezifische Eigenheit, die Produktion eines zum Anhängen des Tieres an das Gestein dienenden Fadens, von der Anatomie her geklärt werden.

In der Organisation des Körpers entspricht *Cochlostoma henricae henricae* dem allgemeinen Prosobranchierbauplan, doch zeigen sich einige Sonderentwicklungen und Reduktionen, die mit der Schalenstruktur, der geringen Größe der Tiere und der Lebensweise zusammenhängen.

#### Fuß

Der Fuß ist ca. 4 mm lang und im mittleren Abschnitt ca. 1 mm breit. Sehr deutlich ist von unten eine helle zentrale und eine dunkle periphere Region zu unterscheiden (Taf. 1, Abb. 2).

Im ersten Fall handelt es sich, wie der histologische Schnitt zeigt, um ein Wimperepithel mit hohen prismatischen Zellen, unter denen auch Drüsenzellen zu finden sind; im zweiten Fall um ein hauptsächlich drüsiges Epithel, dessen Zellen bedeutende Größen erreichen. Zwischen den Drüsenzellen liegen hohe prismatische Stützzellen (Taf. 1, Abb. 3).

Im hinteren Abschnitt liegt der Fußoberseite ein rundes Operculum mit spiralgem Muster auf (Taf. 1, Abb. 1).

<sup>1)</sup> Die untersuchten Exemplare wurden im Juli 1978 im Soča(Isonzo)tal bei Zaga aufgesammelt.

## Vorderer Körperabschnitt

Der vordere Körperabschnitt mit dem Kopf ist sehr gedrunken. Sehr deutlich setzt sich ein dunkles, dorsales Hautareal ab, das in die Mantelhöhle hineinreicht und deren Boden bildet. Vorne geht es in die beiden ebenfalls dunkler gefärbten Mundlappen über, welche die Mundöffnung an den Seiten und von oben umgeben (Tafel 1, Abb. 1).

Die Mundlappen sind infolge starker muskulöser Versorgung gut beweglich und zeigen an der Oberfläche kleine, rundliche Areale, die aus drüsigen Zellen bestehen. Sie dürften mit der Ernährungsweise in Zusammenhang stehen. Versuche mit Indikatorlösungen ergaben einen geringen Säurewert des Sekretes (Taf. 1, Abb. 4).

Unter der Mundöffnung liegt der Ausgang einer langen, schlauchförmigen Drüse, deren Epithel vor allem im hinteren Abschnitt viele Drüsenzellen enthält und die auf halber Länge des Fußes blind endet. Da sie den für das Anhängen in Ruhephasen benutzten Schleimfaden bildet, wird sie als Fadendrüse bezeichnet (Taf. 1, Abb. 1; Taf. 2, Abb. 7; Taf. 3, Abb. 6, 8).

## Sinnesorgane

Die beiden Tentakel, die hinter den Mundlappen ansetzen, sind relativ kurz und stumpf (Taf. 1, Abb. 1).

An der Basis jedes Tentakels liegt je ein Auge, dessen Linse aus zwei verschiedenen anfärbbaren Schichten besteht. Es hat keine Cornea, sondern wird nur von der Epidermis überdeckt. Die Struktur schließt mit Sicherheit komplizierte Sinnesleistungen aus (Taf. 4, Abb. 12).

## Penis

Bei männlichen Tieren entspringt hinter dem rechten Kopftentakel und Auge ein körperlanger Penis, in den eine von der Mantelhöhle ausleitende, offene Samenrinne einmündet (Taf. 1, Abb. 5). Der Samenleiter im Penis ist stark gewunden und endet mit einem Porus an dessen Spitze (Taf. 1, Abb. 1). Ein Schnitt durch den Penis zeigt eine gute Versorgung mit Muskeln und Nervenmaterial.

## Mantelhöhle

Die Mantelhöhle ist relativ lang und über 1,25 Windungen verfolgbare, d. h. sie umfaßt die letzte und einen beträchtlichen Teil der vorletzten Windung. Dies ist mit der starken Aufwindung der Schale und der relativ großen Masse des einziehbaren Kopf- und Fußabschnittes zu erklären.

Kieme und Osphradium sind nicht vorhanden. Auf der rechten Seite ziehen zwischen Mantelhöhlenboden und -dach der Enddarm und der Endabschnitt des Genitaltraktes bis kurz vor den Mantelhöhleneingang, wo sie enden. Bei männlichen Tieren schließt an den Genitalporus eine offene Samenrinne an (Tafel 1, Abb. 1, Tafel 2, Abb. 13).

Die Niere mündet mit einem Porus in die Mantelhöhle, vom Herzen her ziehen einige Lakunen in das Mantelhöhlendach.

Verdauungstrakt (Taf. 1, Abb. 1; Taf. 2, Abb. 7)

An die kleine Mundöffnung schließt ein relativ großer, muskulöser Pharynx an, in den eine sehr lange Radulatasche einmündet. Die Radula besteht aus drei Zahnreihen (Taf. 3, Abb. 9), einem medianen massiven Rhachiszahn und zwei stark gebogenen Lateralzähnen. Die Zähne sind sehr massiv und einfach strukturiert. Sie zeigen keinerlei Skulptur, was ebenso wie die Länge der Radulatasche auf eine enorme Beanspruchung und schnelle Abnutzung hinweist. Die Radulatasche liegt im hinteren Körperabschnitt in Windungen, in manchen Fällen scheint sie sogar einen Knoten zu bilden. Der Ösophagus, der vom Pharynx ausgeht, zieht entlang der Schalenspindele nach oben in die vierte Windung zum Magen. Dieser ist relativ klein und dünnwandig. An einigen Stellen befinden sich Mündungen der Mitteldarmdrüse. Die Mitteldarmdrüse erfüllt den gesamten Eingeweidesack und bildet eine Umhüllung für alle anderen dort gelegenen Organsysteme. Vom Magen zieht ein sich allmählich verbreitender Mitteldarm entlang der oberen Ränder der Windungen nach unten und erweitert sich vor dem Eintritt in die Mantelhöhle zum Enddarm. In diesem sind viele hintereinander liegende Kotballen sichtbar, die durch den relativ engen, aber erweiterungsfähigen Anus ausgeschieden werden und die Mantelhöhle seitlich verlassen.

Nervensystem (Taf. 4, Abb. 10, 11)

*Cochlostoma henricae henricae* hat ein streptoneures Nervensystem ohne Konzentrationstendenz (Taf. 4, Abb. 10).

Im Schlundring herrscht fast völlige Symmetrie (Taf. 4, Abb. 11). Die beiden Cerebralganglien liegen dem Hinterabschnitt des Pharynx auf (Taf. 4, Abb. 10) und sind miteinander durch eine kurze Querkommissur verbunden. Sie bestehen aus einem inneren massiven Hauptteil und einem seitlichen Lobus (Taf. 4, Abb. 11).

Vom Hauptteil ziehen der starke Nervus tentacularis und der dünne Nervus opticus nach den Seiten, während das Cerebropedalkonnektiv die Verbindung zum Pedalganglion herstellt.

Vom seitlichen Lobus gehen drei Nerven aus. Der vorderste innerviert die oberen Kopfpartien, der mittlere gabelt sich vor dem Cerebralganglion und der innere Ast zieht am Pharynx nach unten, während der äußere zu den Mundlappen zieht. Der dritte, hinterste, dieser Nerven zieht zu den seitlichen Körperpartien und innerviert bei den Männchen auf der rechten Seite auch den Penis. Ein eigenes Buccalganglion ist nicht nachweisbar.

Das Cerebropleuralkonnektiv stellt die Verbindung zum Pleuralganglion her, dieses steht mit einem zweiten Konnektiv mit dem Pedalganglion in Verbindung.

Außerdem gehen von den Pleuralganglien nach hinten das Supraintestinal- und das Subintestinalkonnektiv ab.

Supra- und Subintestinalganglion liegen bereits in der Mantelregion, doch sind sie relativ klein, was auf die Reduktion der Mantelhöhlenorganisation zurückzuführen sein dürfen.

Nach hinten schließt je ein Konnektiv zum Visceralganglion an, das entsprechend seiner Funktion massiver gebaut ist. Es innerviert auch das Herz.

Die Pedalganglien geben nach vorne und hinten je einen starken Nerv ab. Rechte und linke Nerven sind durch eine große Zahl von Querkommissuren miteinander verbunden (Taf. 3, Abb. 9).

Männlicher Genitaltrakt (Taf. 1, Abb. 1, Taf. 2, Abb. 13).

Oberhalb des Magens liegt in der sechsten Windung der Testes. Er nimmt zur Paarungszeit an Größe zu (PRINCE, 1967), war aber bei den untersuchten Exemplaren relativ klein. Von ihm zieht ein schmaler Vas deferens in leichten Windungen entlang der Spindel nach unten, und am Ende der dritten Windung, am Übergang zur zweiten, in einem weiten Bogen nach außen. Er verläuft von da an entlang dem Darm und erweitert sich beim Austritt in die Mantelhöhle in einen breiten, drüsigen Endabschnitt. Dieser mündet schließlich durch einen schmalen Porus in die unmittelbar anschließende offene Samenrinne, die mit Flimmerzellen ausgekleidet ist (Taf. 1, Abb. 5).

Weiblicher Genitaltrakt (Taf. 2, Abb. 14).

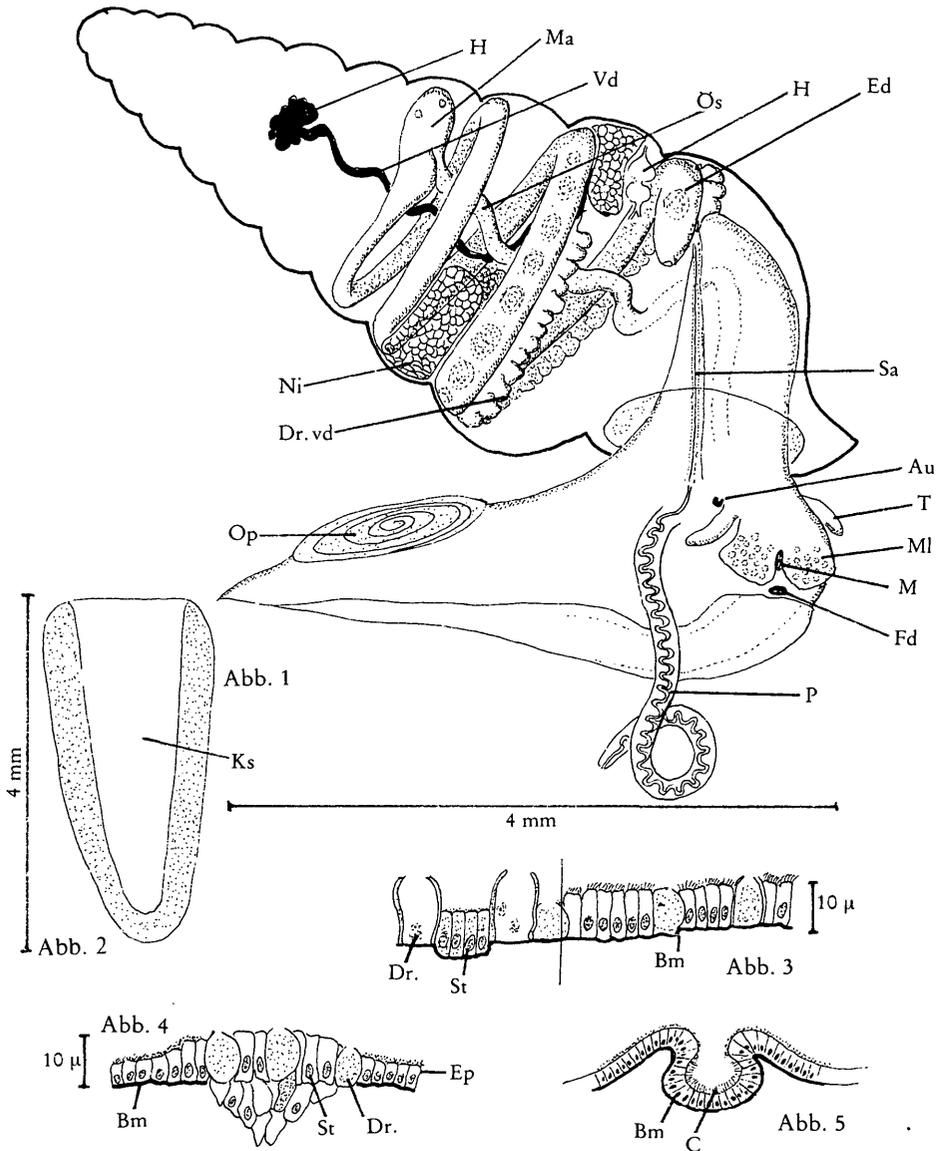
Das Ovar entspricht in seiner Größe ungefähr dem Hoden der Männchen und enthält dotterreiche Eier. Ein weitlumiger Ovidukt zieht ähnlich dem Vas deferens nach unten, und geht ebenfalls am Ende der dritten Windung in einen breiteren Abschnitt, die drüsige Bursa copulatrix, über. Vor diesem Übergang stülpt sich der Ovidukt zu einem kleinen, drüsigen Receptaculum seminis aus. Die Bursa copulatrix geht am Beginn der Mantelhöhle in einen weitlumigen, stark gekammerten Uterus über. Eine schlauchartige Erweiterung an der Oberseite führt zum Genitalporus.

Niere (Taf. 1, Abb. 1)

Die langgestreckte Niere liegt in der zweiten Schalenwindung. Sie ist im Inneren lakunär gegliedert und mündet mit einem Porus in die Mantelhöhle. Ein Renopericardiodukt konnte in einer der untersuchten Schnittserien gefunden werden.

Herz (Taf. 1, Abb. 1, Taf. 2, Abb. 15)

Das zweikammerige Herz liegt hinter der Mantelhöhle und wird teilweise von der Niere überdeckt (Taf. 2, Abb. 15). Es besteht aus einem kompakten, rundlichen Atrium, in das die Lakunen des Mantelhöhlendaches münden, und einem nach hinten spitz auslaufenden Ventrikel, von dem ein sich aufspaltendes Gefäß in den Eingeweesack zieht.



Tafel 1:

- Abb. 1: Kopf- und Fußabschnitt, Organisation der Mantelhöhle, Eingeweidessack.
- Abb. 2: Kriechsohle des Fußes
- Abb. 3: Epithel der Kriechsohle, links außen, rechts innen
- Abb. 4: Epithel des Mundlappens mit Drüsenarealen
- Abb. 5: Querschnitt durch die Samenrinne, schematisiert

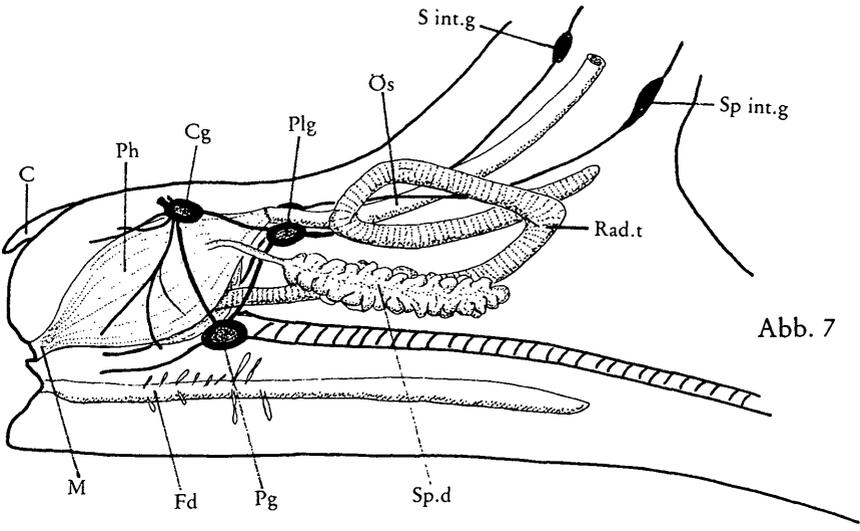


Abb. 7

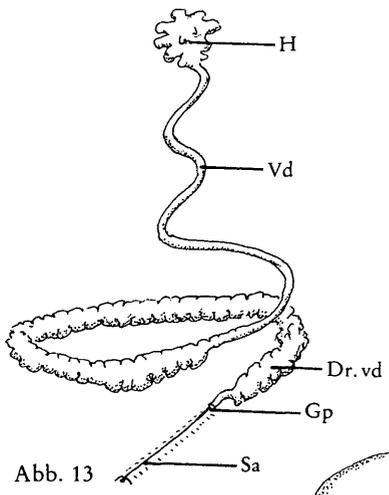


Abb. 13

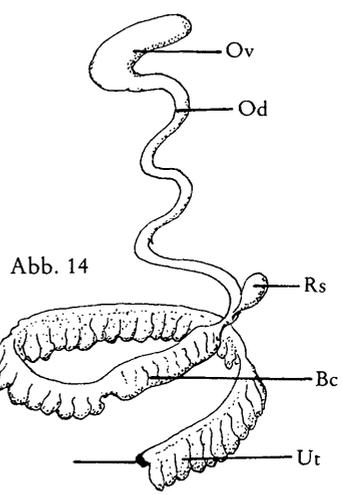


Abb. 14

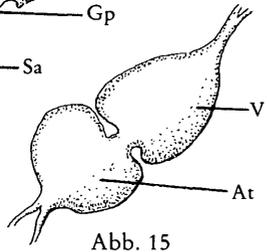
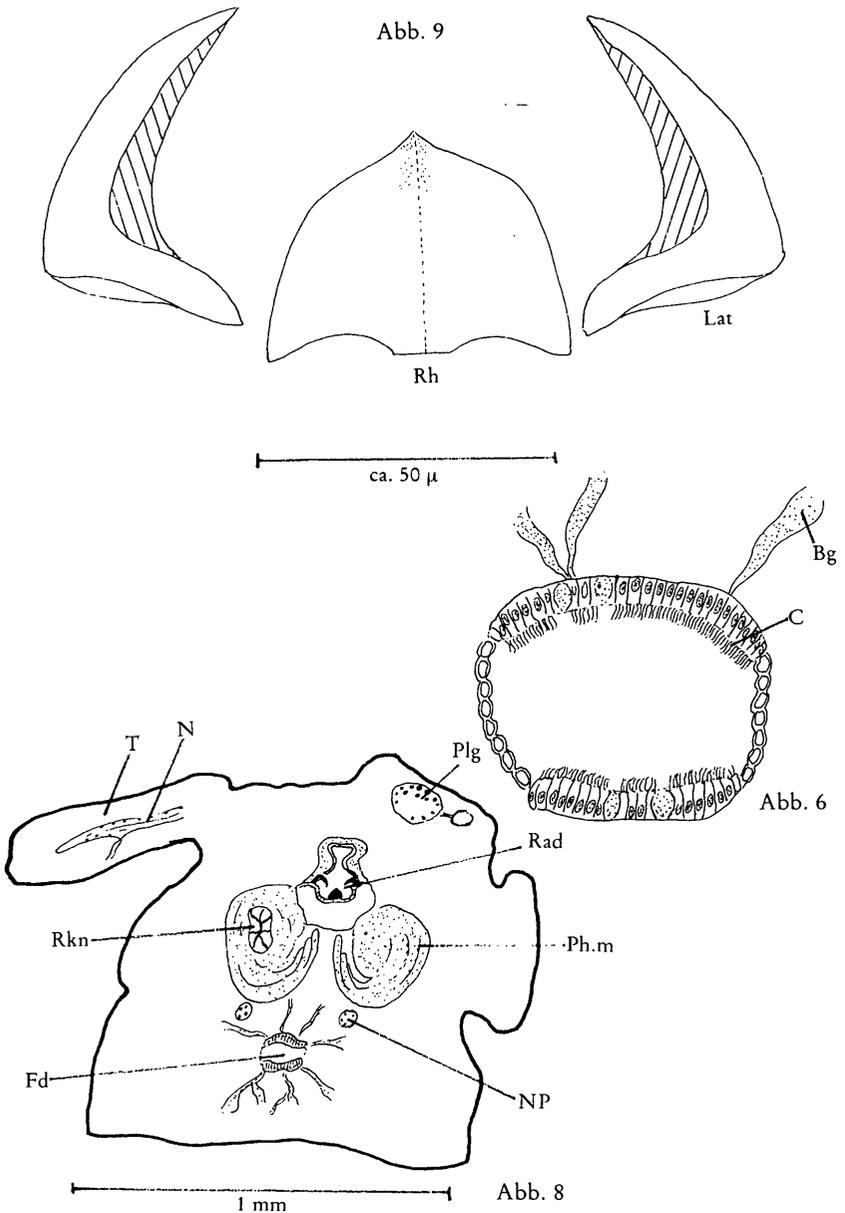


Abb. 15

Tafel 2:

- Abb. 7: Organisation des Vorderkörpers, Verdauungstrakt
- Abb. 13: Männlicher Geschlechtsstrakt
- Abb. 14: Weiblicher Geschlechtsstrakt
- Abb. 15: Herz



Tafel 3:

- Abb. 6: Querschnitt durch die Fadendrüse, leicht schematisiert
- Abb. 8: Querschnitt durch den Vorderkörper, leicht schematisiert
- Abb. 9: Zahnreihe der Radula

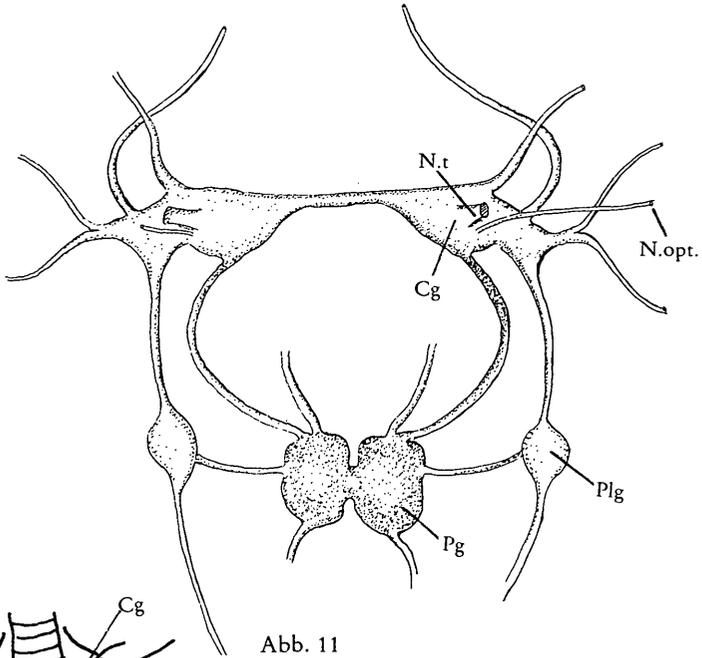


Abb. 11

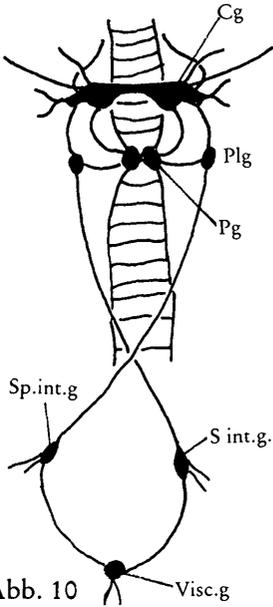


Abb. 10

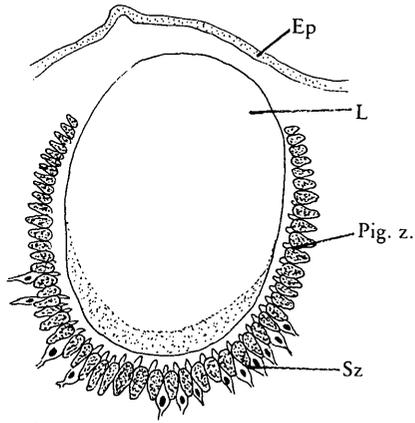
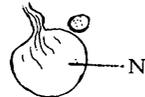


Abb. 12



Tafel 4:

- Abb. 10: Nervensystem (Zentralnervensystem)
- Abb. 11: Schlundring
- Abb. 12: Schnitt durch das Auge, leicht schematisiert

### Abkürzungen zu Tafeln 1–4:

At	Atrium	Ös	Ösophagus
Au	Auge	Ov	Ovar
Bc	Bursa copulatrix	P	Penis
Bg	Bindegewebe	Pg	Pedalganglion
Bm	Basalmembran	Pig. z.	Pigmentzellen
C	Cilie(n)	Ph	Pharynx
Cg	Cerebralganglion	Ph.m	Pharyngealmuskulatur
Dr.	Drüsenzelle	Plg	Pleuralganglion
Dr.V.d.	Drüsiger Vas deferens	Rad	Radula
Ed	Enddarm	Rad.t	Radulatasche
Ep	Epidermis	Rh	Rhachiszahn
Fd	Fadendrüse	Rkn	Radulknorpel
Gp	Gonoporus	Rs	Receptaculum seminis
H	Herz	Sa	Samenrinne
Ks	Kriechsohle	S.int.g	Subintestinalganglion
L	Linse	Sp.d	Speicheldrüse
Lat	Lateralzahn	Sp.int.g.	Supraintestinalganglion
M	Mund	St	Stützzelle
Ma	Magen	Sz	Sinneszelle
Ml	Mundlappen	T	Tentakel
N	Nerv	Ut	Uterus
Ni	Niere	V	Ventrikel
N. opt	Nervus opticus	Vd	Vas deferens
N. t	Nervus tentacularis	Visc.g	Visceralganglion
Od	Oviduct		
Op	Operculum		

### Diskussion zur Anatomie von *Cochlostoma*

Neben klassischen Prosobranchiermerkmalen zeigt *Cochlostoma henricae henricae* einige Merkmale, die sowohl mit der geringen Größe der Art als auch mit ihrer Lebensweise zusammenhängen.

Die stark gewundene, spitzkegelige Schale bedingt die Tiefe der Mantelhöhle und die relativ große Länge von Niere, Darm, Vas deferens, Ovidukt und Uterus.

Die vollständige Rückbildung von Ctenidium und Osphradium, beide bei verwandten Familien wie den *Hydrobiidae* vorhanden, erklärt sich aus der terrestrischen Lebensweise, die einen ähnlichen Atemmechanismus wie bei den Pulmonaten nahelegt. Allerdings sollte die Bedeutung des Mantelhöhlendaches für die Sauerstoffaufnahme nicht überschätzt werden, da einerseits die für die Pulmonaten typischen Gefäßbildungen fehlen, andererseits das Verhältnis des Volumens zur Oberfläche um mehrere Zehnerpotenzen kleiner ist als bei den Lungenschnecken. Die Sauerstoffaufnahme durch die Epidermis dürfte eine wesentliche Rolle spielen (vgl. PENZLIN, 1977).

Der männliche Genitaltrakt entspricht weitgehend den Verhältnissen bei *Cochlostoma septemspirale* (PRINCE, 1967), beim weiblichen allerdings fehlen einige der bei dieser Art beschriebenen Sonderbildungen. Vor allem ist das Receptaculum seminis als Ausstülpung vom Ovidukt her zu erkennen und nicht als Abschnitt des letzteren. Mit der Länge des Uterus korrespondiert auch die auffallende Länge des Penis.

Beim Verdauungstrakt fallen die Länge der Radulatasche und die einfache Struktur der Radulazähne auf. Sie dürften auf die schnelle Abnutzung zurückzuführen sein, denn *Cochlostoma henricae henricae* nährt sich hauptsächlich von endolithischen Flechten. Damit könnte auch die Ausbildung drüsiger Areale auf den Mundlappen zusammenhängen, die wahrscheinlich ein saures Sekret produzieren, das sich zur teilweisen Auflösung des Kalkgesteins eignet.

Eine wahrscheinlich artspezifische Bildung ist die Fadendrüse, die eine beträchtliche Länge erreicht (2 mm) und sich unter dem Mund nach außen eröffnet. Bisher herrschte die Meinung vor, der Faden, an dem sich *Cochlostoma henricae henricae* während ihrer Ruhephasen anhängt, entstünde aus dem Sekret der Fußdrüse. Die Erklärung der Fadenbildung fällt damit aber sehr schwer, während der Aufbau und die Form der Fadendrüse eine schlüssige Begründung ermöglichen.

## LITERATUR

- ANKEL, W. E. (1925): Spermatozoendimorphismus bei *Cochlostoma septemspirale* (RAZ.). Senckenbergiana, 7:235–238.
- (1936): Prosobranchia, in: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Leipzig 1936.
- BOECKEL, H. (1938): *Cochlostoma*-Arten aus den Karawanken, Arch. Moll.-Kunde, 69:41–50.
- FRETTER, V., & GRAHAM, E. (1962): British Prosobranch Molluscs, their functional anatomy and ecology. Roy. Soc. Publ., London, 144:1–755.
- FROEMMING, E. (1954): Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Berlin 1954.
- (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. Berlin 1956.
- GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwassermollusken. Stuttgart, 1–224.
- GITTENBERGER, E. (1971): Zur näheren Kenntnis von *Cochlostoma (Turritus) anomphale* BOECKEL (Prosobranchia, Cyclophoridae). Basteria:115–118.
- GOETTING, J. (1973): Malakozologie. Stuttgart, 1973.
- KLEMM, W. (1973): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. Supplement 1 des Catalogus Faunae Austriae.
- KRULL, K. (1935): Anatomische Untersuchungen an einheimischen Prosobranchiern und Beiträge zur Phylogenie der Gastropoden. Zool. Jb. (Anat.), 60:399–464.
- LAIS, R. (1943): Die Beziehungen der gehäusetragenden Landschnecken Südwestdeutschlands zum Kalkgehalt des Bodens. Arch. Moll. 75:33.
- PENZLIN, W. (1977): Lehrbuch der Tierphysiologie, Jena.

- PRINCE, G. (1967): Über Lebensweise, Fortpflanzung und Genitalorgane des terrestrischen Prosobranchiers *Cochlostoma septemspirale*. Arch. Moll.-Kunde, 96:1 ff.
- WAGNER, A. J. (1897): Monographie der Gattung *Pomatias* STUDER. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., LXIV:1-68.

Anschrift der Verfasser: Mag. Dr. Karl EDLINGER und cand. phil. Paul MILDNER, Zoologisches Institut der Universität Wien, Dr.-Karl-Lueger-Ring 1, A-1010 Wien.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [169\\_89](#)

Autor(en)/Author(s): Mildner Paul, Edlinger Karl

Artikel/Article: [Monographie der in Kärnten lebenden Prosobranchiergattung Cochlostoma \(Mit 14 Abbildungen, 3 Tafeln, 1 Tabelle, 1 Verbreitungskarte\) 281-304](#)