

ISTITUTO ITALO-GERMANICO DI BIOLOGIA
MARINA DI ROVIGNO D'ISTRIA

DEUTSCH-ITALIENISCHES INSTITUT FÜR
MEERESBIOLOGIE ZU ROVIGNO D'ISTRIA

THALASSIA

Vol. II — N. 10

E. Leloup und P. Volz

DIE CHITONEN (POLYPLACOPHOREN) DER ADRIA

(Aus dem Deutsch-Italienischen Institut für Meeresbiologie zu Rovigno d'Istria
und dem Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique in Brüssel.)

MIT 57 ABBILDUNGEN

JENA
FROMMANNSCHE BUCHDRUCKEREI (HERMANN POHLE)
1938

Inhaltsübersicht:

	Seite
Einleitung	3
Bestimmungstabelle (P. Volz)	6
Diagnosen (E. Leloup und P. Volz)	7
Zur Ökologie der adriatischen Chitonen (P. Volz)	31
Die Verbreitung der Chitonen im Mittelmeer (P. Volz)	45
Zusammenfassung (deutsch und französisch)	59
Literaturverzeichnis (E. Leloup und P. Volz)	60

Einleitung.

Die vorliegende Untersuchung verfolgt den Zweck, auf Grund eigener Studien und unter Verwertung der vorliegenden Literatur eine Zusammenstellung unserer Kenntnisse über Systematik, Ökologie und geographische Verbreitung der bisher aus der Adria bekannt gewordenen Polyplacophoren zu geben. Die eigene Sammel-tätigkeit beschränkte sich in der Hauptsache auf das Stationsgebiet von Rovigno. Zur Ergänzung wurde Material aus verschiedenen Museen herangezogen. Unter-suchungsmaterial wurde uns zur Verfügung gestellt von folgenden Museen:

Zoologisches Museum, Berlin;
Biologische Anstalt Helgoland;
Museo Civico in Triest;
Museo Civico in Venedig;
Museo di Storia Naturale in Mailand;
Die Zoologischen Institute in Padua und Pisa;
Das Ungarische Nationalmuseum in Budapest.

Aus den Sammlungen von Prof. P. BUCHNER in Leipzig konnte subfossiles Chitonen-material von Ischia untersucht werden. Herr Dr. F. HAAS, Jerusalem, unterstützte unsere Arbeit durch schriftliche Auskünfte. Allen diesen Helfern sei hiermit unser bester Dank ausgesprochen. Unser besonderer Dank gilt den Leitern des Instituts, Herrn Prof. Dr. SELLA und Herrn Prof. Dr. STEUER, die uns die Hilfsmittel des Instituts in jeder Weise zur Verfügung stellten. Herrn Prof. Dr. STEUER sind wir auch für das große Interesse, mit dem er das Werden der Arbeit verfolgte, sehr verpflichtet.

Die Autoren haben sich bemüht, die Arbeit so zu fassen, daß sie auch dem Nicht-spezialisten ermöglicht, die in der Adria vorkommenden Polyplacophoren rasch und sicher zu finden und zu bestimmen.

Die Synonymik wird nur für die Adria gegeben; im übrigen wird jedoch die gesamte Literatur, soweit sie sich auf das Vorkommen von Chitonen im Mittelmeer bezieht, nach Möglichkeit berücksichtigt. Die Fundorte, von denen irgendwelche

Chitonenmeldungen vorliegen, findet man auf Seite 46 und dem Kärtchen Abb. 57 zusammengestellt.

Nach unserer Tabelle (S. 6) können die Tiere ohne besondere Präparation bestimmt werden, da sie nur äußere Merkmale der Schale und des Gürtels berücksichtigt. Die wichtigsten vorkommenden Merkmale sind auf unserer Abbildung 2 schematisch zusammengestellt. — Die Farbe ist als Artmerkmal nur mit Vorsicht verwertbar, da manche Species in dieser Hinsicht außerordentlich variieren.

Man nimmt die Bestimmung am besten an trockenen Schalen vor. Noch feuchte Schalen zeigen manche Einzelheiten der Skulptur nicht so deutlich wie trockene, weil das Wasserhäutchen stört. Man studiert Schalenplatten und Gürtel unter dem Binokular bei auffallendem Licht bei 20—50facher Vergrößerung. Dem etwas Geübten genügt in der Regel schon eine gute Lupe.

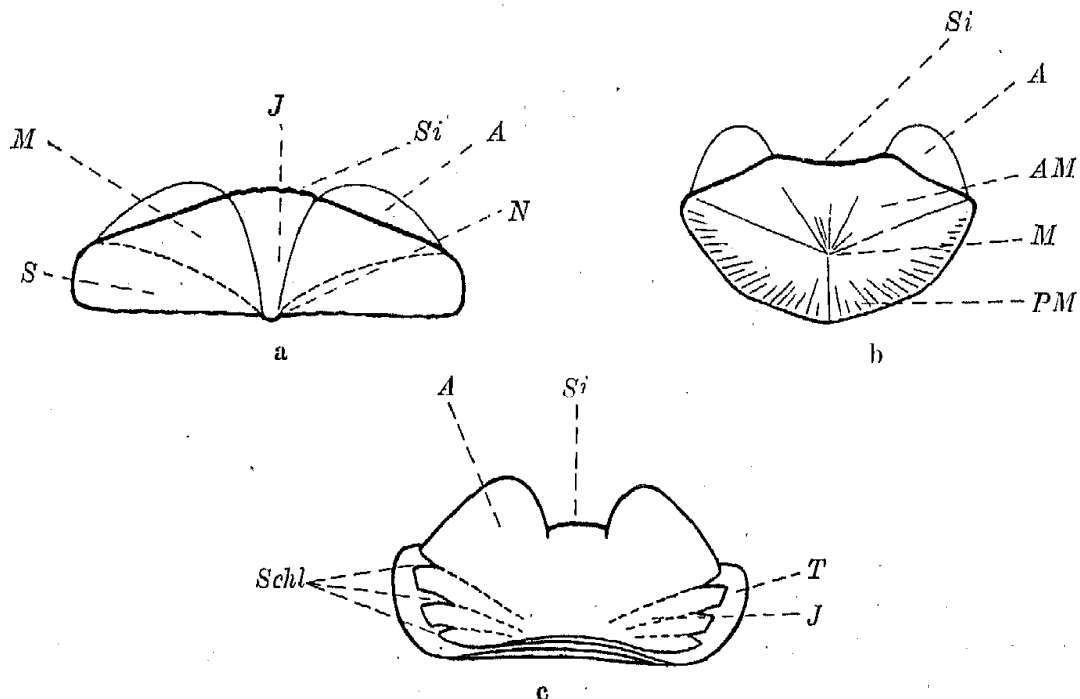


Abb. 1. Bau der Schalenplatten der Polyplacophoren (nach PILSBRY aus NIERSTRASZ und HOFFMANN, zum Teil etwas verändert).

1a. Isolierte mittlere Schalenplatte von oben gesehen. Stark umzogen: das Tegmentum. *S* = Seitenfelder, *M* = Mittelfelder, *J* = Jochfeld, *N* = Nabel, *Si* = Sinus jugalis, *A* = der unter dem Tegmentum hervorragende Teil der Apophysen.

1b. Schalenplatte VIII von oben gesehen. *M* = Mucro, *AM* = Antemukronalfeld, *PM* = Postmukronalfeld, *A* = die unter dem Tegmentum hervorragenden Apophysen, *Si* = Sinus jugalis.

1c. Isolierte mittlere Schalenplatte von unten gesehen. *A* = Apophysen, *J* = Insertionsplatten, *Schl* = Schlitze in den Insertionsplatten, *T* = Tegmentum, *Si* = Sinus jugalis.

In die Diagnosen sind auch einige anatomische Merkmale aufgenommen worden, so vor allem der Bau der inneren, von außen nicht sichtbaren Teile der Chitonschale. Das Nötige über Anordnung und Bezeichnung der einzelnen Elemente ersieht man aus den nebenstehenden Abbildungen, die von PILSBRY übernommen sind (Abb. 1 a—c). Will man die inneren Schalenelemente studieren, so muß man

die einzelnen Schalenplatten isolieren, was am besten durch Mazeration mit Eau de Javelle geschieht.

Unterschiedlich bei einzelnen Arten ist auch die Anordnung der Kiemen, die man zu beiden Seiten des Fußes in der Kiemenrinne findet. PLATE unterscheidet sechs Formen der Kiemenanordnung (vgl. Abb. 3).

Schließlich ist in den Diagnosen noch die verschiedene Gestalt der Ästheten berücksichtigt. Zur Untersuchung dieser Gebilde muß man die isolierten Schalenplatten entkalken.

Eine sichere Bestimmung ist indes bei den adriatischen Chitonon auch ohne anatomische Zergliederung möglich.

Sammeltechnik. Wo man auf das Vorkommen einer jeden Art rechnen darf und wo nicht, ergibt sich aus der Lektüre des die Ökologie der Chitonon betreffenden

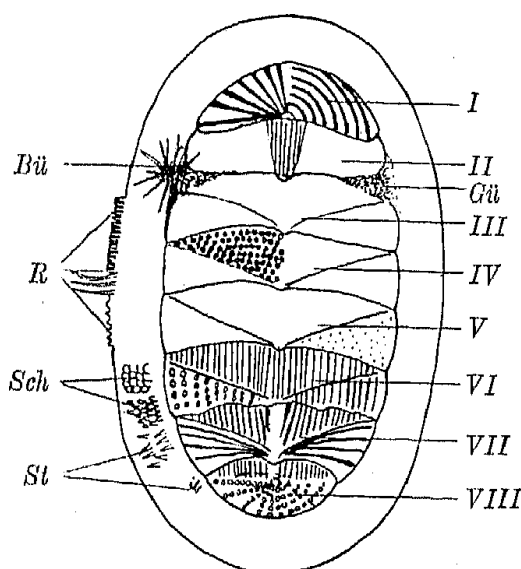


Abb. 2. Zusammenstellung der wichtigsten zur Bestimmung herangezogenen Merkmale der Schale und des Gürtels (unter Benutzung einer Figur von IREDALE und HULL, stark verändert).

Platte I: links radiäre Rippen, rechts konzentrische Rippen.

Platte II: Jugalfeld gut entwickelt, Mittel- und Seitenfelder nicht unterschieden, bilden einheitliches Pleurolateralfeld, das zum Teil vom Gürtel überwachsen wird (Gü). (So bei *Acanthochiton*.)

Platte III: Mittel- und Seitenfelder unterschieden, kein Jugalfeld differenziert.

Platte IV: Auf dem Mittelfeld Granula in sich kreuzenden Reihen (Quinkunx) (*Trachydermon*, *Middendorffia*).

Platte V: Auf dem Seitenfeld Ozellen (unter dem Binokular als feine schwarze Punkte erkennbar) (*Callochiton*).

Platte VI: Jugalfeld nicht differenziert, Mittelfeld mit Längsrippen, Seitenfelder mit konzentrischen Rippen (rechts, so bei *Lepidopleurus cajetanus*) und Körnerreihen (links, so bei *Ischnochiton rissoi*).

Platte VII: Jugalfeld gut differenziert. Mittelfeld mit Längsrippen (so bei *Chiton*), Seitenfelder mit Radiärrippen (so bei *Chiton olivaceus*).

Platte VIII: Antemucronalfeld längsgerippt, Postmucronalfeld mit konzentrischem (rechts) bzw. radiärem (links) Körnerreihen.

Gü = der Gürtel überwächst das Tegmentum (so bei *Acanthochiton*); Bü = Stachelbüschel auf dem Gürtel; R = Randstacheln; Sch = Gürtelschuppen; St = Gürtelstacheln. Platte VI ungenabelt, die anderen Platten mit Nabel.

Kapitels. — *Middendorffia caprearum* sammelt man bei Tiefwasser an der Küste; zum Abheben der Tiere von der Felsunterlage bedient man sich mit Vorteil eines Spatels. Die reichste Ausbeute an Chitonen erbringen stets Fänge mit dem Steingreifer. Von Bohrmuscheln zerfressene Steine zerschlägt man, nachdem man die Oberfläche abgesucht hat, mit Hammer und Meißel. Man wird dann in der Regel noch eine beträchtliche Nachlese halten können (so besonders an *Lepidopleurus cajetanus*). Für Fänge in tieferen Gründen dient die Dredsche.

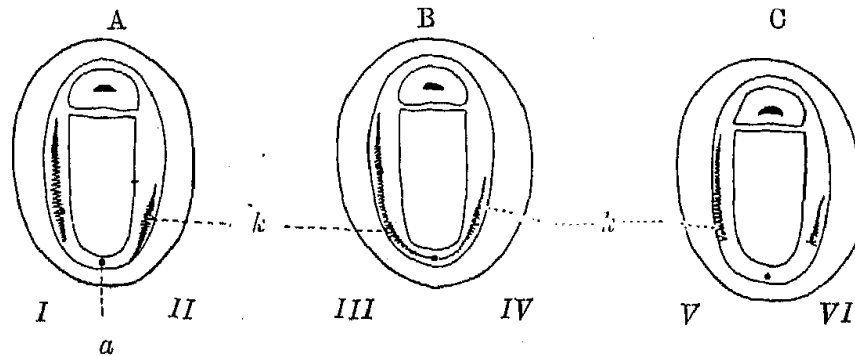


Abb. 3. Die Formen der Kiemenanordnung nach PLATE. A: Adanal mit Zwischenraum. I = holobranchial, II = merobranchial. B: Adanal ohne Zwischenraum. III = holobranchial, IV = merobranchial. C: Abanal. V = holobranchial, VI = merobranchial. a = Anus. k = Kiemen.

Bestimmungstabelle.

- | | |
|--|----|
| 1 (4). Auf dem Gürtel große Büschel kräftiger Stacheln | 2. |
| (Gattung <i>Acanthochiton</i>). | |
| 2 (3). Pleurolateralfelder mit rundlichen Körnchen verziert (Abb. 40) | |
| <i>Acanthochiton communis</i> (Risso). | |
| 3 (2). Pleurolateralfelder mit ovalen bis tropfenförmigen Körnchen verziert (Abb. 43, 44) | |
| <i>Acanthochiton fascicularis</i> (L.). | |
| 4 (1). Gürtel ohne solche Stachelbüschel | 5. |
| 5 (6). Schuppen der Oberseite des Gürtels viel länger als breit, zugespitzt, in dichtem Gefüge regelmäßig angeordnet, wie aus Abb. 14 ersichtlich. Lange gebogene Stacheln überragen weit den Gürtelrand | |
| <i>Callochiton laevis</i> (MONTAGU). | |
| 6 (5). Gürtelbeschuppung anders, keine solchen Randstacheln | 7. |
| 7 (12). Schuppen der Gürtelunterseite lang und schmal (Abb. 24c, 33), völlig verschieden von den breiten, einander teilweise überdeckenden Schuppen der Gürteloberseite (Abb. 23, 32) | 8. |
| 8 (11). Mittelfeld von starken, geradlinigen Längsrippen durchzogen (Abb. 31, 36), Jugalfeld gut differenziert (Abb. 31, 36) | 9. |
| (Gattung <i>Chiton</i>). | |
| 9 (10). Seitenfelder mit ebensolchen, kräftigen Radiärrippen skulpturiert (Abb. 31) | |
| <i>Chiton olivaceus</i> SPENGLER. | |

- 10 (9). Seitenfelder einheitlich, ohne Rippen (Abb. 36) *Chiton corallinus* RISSO.
- 11 (8). Mittelfeld von unregelmäßigen, etwas geschlängelten Rippen durchzogen (Abb. 22), Skulptur des Jugalfeldes nicht verschieden von der Skulptur der Seitenfelder (Abb. 22) *Ischnochiton rissoi* (PAYRAUDEAU).
- 12 (7). Gürtelbeschuppung anders 13.
- 13 (16). Gürtel sehr schmal, nur etwa ein Achtel der Breite der Schalenplatten 14.
(Gattung *Lepidopleurus*).
- 14 (15). Platte I und VIII mit sehr starken konzentrischen Rippen (Abb. 4, 5) . .
. *Lepidopleurus cajetanus* (POLI).
- 15 (14). Keine solche Skulptur, nur Körnchenreihen, Größe nicht über 7 mm (Abb. 8a, b) *Lepidopleurus cancellatus* (SOW.).
- 16 (13). Gürtel breiter¹⁾ 17.
- 17 (18). Schalenplatten mit groben, rundlichen Körnchen verziert, oft mit Kalk inkrustiert und bewachsen. Typische Form der Gezeitenzone (Abb. 17, 18)
. *Middendorffia caprearum* SCACCHI.
- 18 (17). Schalenplatten mit feinen länglichen Körnchen verziert, die auf dem Mittelfeld in deutlichen Längsreihen, auf den Seitenfeldern in Radiärreihen stehen (Abb. 27) *Trachydermon cinereus* L.²⁾

Diagnosen.

Ordnung: Lepidopleurida.

Insertionsplatten fehlen oder finden sich höchstens an den Platten I und VIII; sie sind dann wenig entwickelt, ohne Inzisuren. Merobranchiale Formen. Die Gruppe gilt als primitiv.

Familie: Lepidopleuridae.

Mit den Charakteren der Ordnung.

Gattung: *Lepidopleurus* RISSO 1826.

Apophysen klein, weit voneinander getrennt (Abb. 5). Gürtel sehr schmal. Schale meist mit feiner und gleichmäßiger Körnung. Niemals lebhaft gefärbt, meist bleich und matt.

1) *Middendorffia caprearum* neigt dazu, außerhalb des Wassers den Gürtel zu kontrahieren. Man erkennt den Kontraktionszustand leicht an einer Rinne, die dann rings auf der Gürtelunterseite verläuft, und an der entsprechenden Aufwulstung der Gürteloberseite.

2) Die unterscheidenden Merkmale von *Trachydermon cinereus* (L.) nach Exemplaren von Helgoland. Das Tier dürfte in der Adria fehlen und ist hier nur „für alle Fälle“ aufgenommen. Nicht in die Tabelle aufgenommen ist *Hanleya hanleyi* BEAN. (Abb. 11), deren Vorkommen gleichfalls erst noch nachzuweisen wäre. Sie dürfte, wenn überhaupt, nur in den tieferen Regionen der mittleren und südlichen Adria vorkommen.

Lepidopleurus cajetanus (POLI 1791). (Vgl. Abb. 4—7.)

Synonymie (für die Adria):

Lepidopleurus cajetanus (POLI):

VATOVA, A., 1928, S. 53, 234.

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 5.

Tomochiton (Lepidopleura) cajetanus (POLI):

COEN, G., 1933, S. 6, 7.

Chiton cajetanus POLI:

SANDRI, G., e DANILO, F., 1856, S. 119.

LORENZ, J. R., 1863, S. 357.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

STOSSICH, A., 1865, S. 23.

BRUSINA, S., 1866a, S. 82.

STOSSICH, A., 1876, S. 364.

STOSSICH, M., 1880, S. 131, 132.

? WIMMER, A., 1883, S. 260.

CARUS, J. V., 1889/1893, S. 180.

GRAEFFE, E., 1903, S. 103.

ZIMMERMANN, H., 1907, S. 315.

Beschreibungen: PLATE 1902, BERGENHAYN 1931.

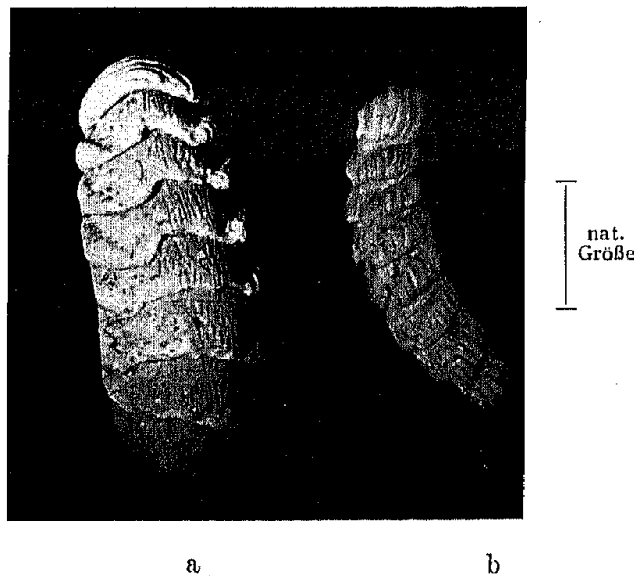


Abb 4 (Vorz). *Lepidopleurus cajetanus*, Habitus. a von oben, b von der Seite.

Diagnose: Form verlängert oval. Die Länge beträgt ein wenig mehr als das Doppelte der Breite. Maximale Ausmaße: Länge 30 mm, Breite 13,5 mm. Körper ziemlich hochgewölbt. Auf den ersten Blick erkennbar an seiner Schalenstruktur (Abb. 4, 5): charakteristische, derbe, abgerundete, mit feinen Granulis bedeckte, konzentrische Rippen auf Platte I und VIII und auf den Seitenfeldern, viel feinere Längsrippen auf den Mittelfeldern der Platten II bis VII. Seitenfläche stark erhaben und deutlich von den Mittelfeldern unterschieden. Die Rippen der breiten Mittelfelder von regelmäßigen Querfurchen durchzogen, so daß sie mehr oder minder

in eine Reihe von Granula aufgelöst erscheinen. Im hinteren Teil jeder Platte zuweilen auch Querverbindungen zwischen den Längsrippen, so daß der Eindruck quer verlaufender Granulareihen entsteht. Färbung: sehr helles Braun. Die Platten sind am Hinterrand gewöhnlich stark abgenützt und unregelmäßig konturiert, ohne Kiel, ohne Nabel. Isolierte Schalenplatten: sehr konvex. Apophysen weit voneinander abstehend, klein, zugespitzt, durch einen breiten Sinus getrennt (Abb. 5).

Platte I annähernd halbkreisförmig. Platte VIII größer als Platte I. Mucro (Platte VIII) zentral, postmucronale Fläche senkrecht zur antemucronalen abfallend. — Kiemen: merobranchial, adanal. — Gürtel: sehr schmal, bei fixiertem Material meist mehr oder weniger unter den Schalenrand eingeschlagen. — Hartgebilde des Gürtels: Schuppen der Oberseite (Abb. 6c) breit, ziemlich dick, etwas konvex, mit 8—10 starken Längsrippen auf der konvexen Seite. Schuppen

der Unterseite länglich, fein, mit 3 Rippen im distalen Drittel (Abb. 6d). Auf der Oberfläche zerstreut Stacheln; diese sind hyalin, längsgestreift, im Querschnitt rund, am freien Ende leicht gebogen, mit chitinigem Becher, der zur Anheftung dient (Abb. 6a). Am Rande ähnlich gebaute, aber klei-

Abb. 5—7. *Lepidopleurus cajetanus*.

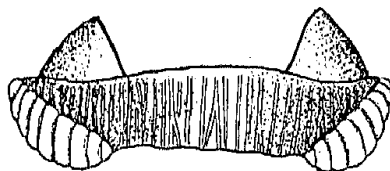


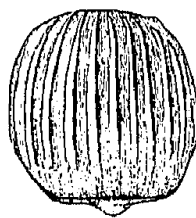
Abb. 5 (Volz). Isolierte Schalenplatte (VI) von oben. Vergr. 5x.



a



b



c



d

Abb. 6 (LELOUP). a Stacheln der Oberseite. Vergr. ca. 250x. b Randstacheln des Gürtels. Vergr. ca. 400x. c Schuppen der Oberseite. Vergr. ca. 225x. d Schuppen der Unterseite. Vergr. ca. 225x.



a



b

Abb. 7 (LELOUP). Ästheten: a vom Mittelfeld. b vom Seitenfeld.

ne Randstacheln (Randschuppen, BERGENHAYN 1931) (Abb. 6b). Ästheten: ein subterminal gelegener Makrästhet von 3—5 Paaren kleinerer Mikrästheten umgeben. Auf den Mittelfeldern erscheinen die Ästhetengruppen mehr länglich, in parallelen Längsreihen angeordnet, auf den Seitenfeldern mehr rundlich (Abb. 7).

Geographische Verbreitung s. Seite 47 ff.

Ökologische Verbreitung s. Kärtchen (Abb. 47) und S. 32 ff.

Fortpflanzungszeit: Wahrscheinlich die gesamte wärmere Jahreszeit. Sie beginnt nach meinen Untersuchungen etwa im April (1936: am 23. April bei Reifeuntersuchungen die ersten reifen Spermien beobachtet); laichreife Tiere findet man dann den ganzen Sommer über; Ende der Laichzeit nicht bekannt, wohl erst im Herbst oder Spätherbst. Literaturangaben liegen nicht vor¹⁾.

Lepidopleurus cancellatus (SOWERBY 1839). (Vgl. Abb. 8—10.)

Synonymie (Adria):

Lepidopleurus cancellatus

(SOWERBY):

Leptochiton cancellatus (CARP.):

Chiton minimus MONTEROSATO:

Chiton cancellatus SOWERBY:

VATOVA, A., 1928, S. 233.

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 5.

CARDUS, T. V., 1889/1893, S. 178.

ZIMMERMANN, H., 1907, S. 315.

BRUSINA 1896, S. 390.

JEFFREYS 1869, S. 198.

MONTEROSATO 1872, S. 29.

KLEGAK, B., 1873, S. 21.

TIBERI, N., 1877, S. 139.

STOSSICH, M., 1880, S. 234.

Beschreibungen: PILSBRY 1892, NIERSTRASZ u. HOFFMANN 1929.

Diagnose: Der kleinste Chiton der Adria, nicht über 7 mm lang. Breite etwas mehr als die Hälfte der Länge. Zeigt starke Neigung, sich zur Kugel einzurollen

(Abb. 8b), darum wohl oft übersehen. Farbe: Braungrau bis gelblichweiß. Oft sind die Seitenfelder dunkler als das Mittelfeld.

— Schalenskulptur: Weder Kiel noch Nabel²⁾. Seitenfelder liegen ein wenig höher als Mittelfeld. Mittelfeld von parallelen Längsreihen runder Körnchen durchzogen; auf den Seitenfeldern radiäre Körnchenreihen. Auf Platte I und VIII Körnchen ziemlich regelmäßig in Quinkunx angeordnet. — Isolierte Schalenplatten: Apophysen

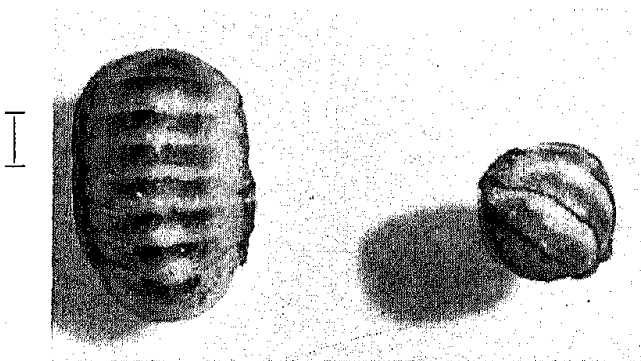


Abb. 8 (VOLZ). a Habitusbild. b Zusammengerolltes Tier.

klein, dreieckig, weit voneinander abstehend, durch breiten Sinus getrennt. Muero (Platte VIII) zentral, gut entwickelt. — Gürtel: sehr schmal. — Hartgebilde des Gürtels: Schuppen der Oberseite breiter als lang, längsgerippt (15—17 Rippen) (s. Abb. 9a). Schuppen der Unterseite dünn, mehr länglich, mit einigen Längsrippen (Abb. 9b). Randschuppen mehr langgestreckt, dick, mit 6—7 Längsstreifen. Am

1) Anm. bei der Korrektur: am 5. Oktober wurde ein Spermia abgebendes Männchen beobachtet.

2) PILSBRY zeichnet in seiner Figur aber einen sehr deutlichen Kiel (vgl. NIERSTRASZ u. HOFFMANN 1929, Fig. 24 A, S. IX a 28).

Rande und in den Winkeln der Platten finden sich Stacheln (Abb. 9c), diese dick, mit Längsrippen versehen und am Ende abgerundet. — Ästheten: ein Makrästhet, endständig, von 3 Paaren von Mikrästheten umgeben. Mittelfläche verlängert (Abb. 10a, b).

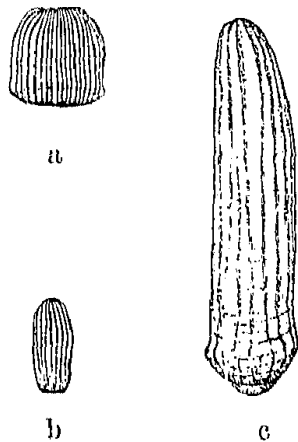


Abb. 9 (LELOUP). a Schuppe von der Gürteloberfläche. Vergr. ca. 250×. b Schuppe von der Gürtelunterseite. Vergr. ca. 250×. c Randstachel. Vergr. ca. 250×.

Abb. 9—10. *Lepadoplurus cancellatus*

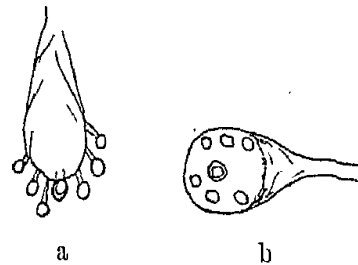


Abb. 10 (LELOUP). a Ästheten des Mittelfeldes. b Ästheten des Seitenfeldes.

Geographische Verbreitung s. S. 48.

Ökologische Verbreitung s. S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 47.

Fortpflanzungszeit: unbekannt.

Gattung: *Hanleya* GRAY.

Nur Schale I mit Insertionsplatte ohne Inzisur.

Hanleya hanleyi (BEAN 1844). (Vgl. Abb. 11.)

Beschreibung: PLATE 1902, NIERSTRASZ u. HOFFMANN 1929.

Das Vorkommen dieser Art in der Adria bedarf der Bestätigung. Bei Rovigno fehlt sie. Eine einzige Literaturangabe für Punte Bianche (KLEČAK, fide MONTEROSATO 1880). Nachstehende Beschreibung nach NIERSTRASZ u. HOFFMANN.

Diagnose: Länge: bis 20 mm. — Farbe: schmutziggelblich, aschfarben, mitunter schwärzlich. — Schalenskulptur: zahlreiche runde Höckerchen, auf dem Mittelfeld in Längsreihen, auf den Seitenfeldern in radiären Reihen. Schalenplatten

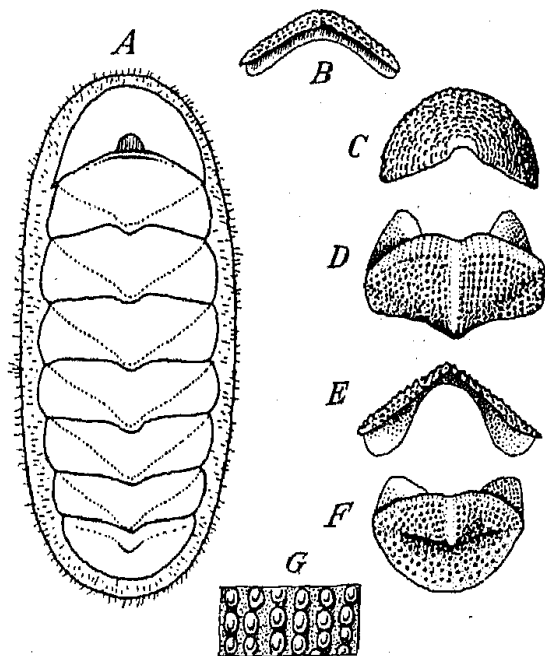


Abb. 11. *Hanleya hanleyi*. A Umrißbild. B Schale I von hinten. C Schale I von oben. D Mittlere Schale von oben. E Mittlere Schale von vorn. F Schale VIII von oben. G Skulptur der Schale. Alle Figuren der Abb. 11 nach PILSBRY aus NIERSTRASZ und HOFFMANN.

mit weitem Sinus. — Gürtel: dorsal kleine, sehr dicht stehende Schuppen, länglich, in eine etwa dreieckige Spitze endigend und mit einigen Längsstreifen versehen (nach Abbildung von THIELE 1909). Zerstreut zwischen diesen größere Stacheln, die am Randsaume eine geschlossene Reihe bilden. Schuppen der Gürtelunterseite denen der Oberseite ähnlich, aber glatt (nach THIELES Abbildung 1909). — Kiemen: mero-branchial, adanal.

Geographische Verbreitung: siehe S. 48.

Ökologische Verbreitung: Tiefseeform.

Fortpflanzungszeit: unbekannt.

Ordnung: Chitonida.

An den Platten fast stets Insertionsplatten mit Inzisuren.

Familie: Lepidochitonidae.

Platten gleichmäßig gekörnt. Oberseite des Gürtels mit kleinen, länglichen Schuppen und kleinen und größeren Stacheln; letztere oft in Gruppen oder Reihen angeordnet. Insertionsplatte nicht gezähnt; Platte I mit mehr als 6, Platte II bis VII mit 1 bis 4, Platte VIII mit einem oder mehr Einschnitten. Zwischen den Apophysen nicht selten kleine Höckerchen.

Gattung: *Callochiton* GRAY 1847. (Abb. 12—16.)

Apophysen in der Mitte zusammenfließend (Abb. 13b). Gürtel mit länglichen Schuppen und langen Stacheln. Schalenaugen auf den Seitenfeldern.

Callochiton laevis (MONTAGU 1803) (non PENNANT 1777)¹⁾.

Synonymie (Adria):

Callochiton laevis (MONTAGU):

ODHNER, N., 1914, S. 163.

VATOVA, A., 1928, S. 234.

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 5

COEN, G., 1932/33, S. 6/7.

1) Der Name *Chiton laevis* PENNANT 1777 ist ein Synonym von *Trachydermon ruber* (L.). 1803 wählte MONTAGU den gleichen Namen für die vorliegende Art. Nach Art. 36 der Nomenklaturregeln war also der MONTAGUSCHE Name nicht anwendbar. Der eine der Autoren der vorliegenden Arbeit (LELOUP) schlug daher vor, den Speciesnamen „*laevis* MONT.“ durch den Namen „*achatinis* BROWN 1827“ zu ersetzen.

Dem ist aber entgegenzuhalten (nach Ansicht von VOLZ), daß der Genusname *Chiton* inzwischen infolge der Aufteilung der Gattung gewechselt hat. Dadurch ist der Speciesname *laevis* wieder frei geworden, denn *Chiton laevis* PENNANT und *Chiton laevis* MONT. gehören ja nun verschiedenen Gattungen an (*Trachydermon* bzw. *Callochiton*). Somit heißt das Tier richtig: *Callochiton laevis* (MONT. 1803). — Die Beibehaltung des überall bekannten und gebräuchlichen Namens *laevis* empfiehlt sich auch aus praktischen Gründen.

Chiton laevis PENNANT:

SANDRI e DANILO 1856, S. 119.

HELLER, C., 1863, S. 57.

LORENZ, J. R., 1863, S. 357. Hier wahrscheinlich mit *Ch. corallinus* zusammen-
geworfen.

BRUSINA, S., 1866, S. 82.

STOSSICH, M., 1880, S. 234.

WIMMER, A., 1883, S. 260.

GRAEFFE, E., 1903, S. 15 (= 103).

SANTUCCI, R., 1922, S. 12.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44¹⁾.? *Chiton pulchellus* PHIL.:non *Callochiton laevis* MONTER.:BLUMRICH 1891. Die Beschreibung BLUM-
RICHS läßt keinen Zweifel darüber, daß
B. *Chiton corallinus* untersucht hat, wo-
rauf schon THIELE 1902 hingewiesen hat.

Beschreibungen: PLATE 1902, THIELE 1902, NIERSTRASZ u. HOFFMANN 1929.

Diagnose: Form regelmäßig oval. — Ausmaße bis
21 mm Länge, 15,5 mm Breite, also eine relativ breite
Form. Färbung: in der Mehrzahl der Fälle rot, genau
der Farbe der roten Krustenalgen der Gattung *Peyssonellia*

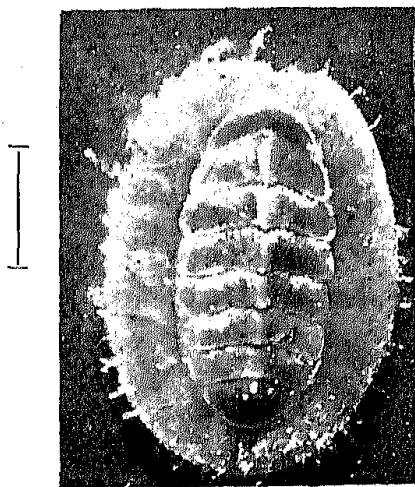


Abb. 12 (Volz). *Callochiton laevis*.
Habitusbild.

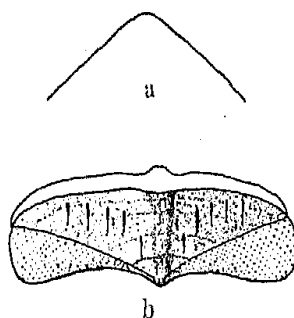


Abb. 13 (Volz). a Mittelschale, Form der Wölbung, von hinten gesehen. b Mittelschale eines Exemplars der Form *doriae* (mit Längsnarben auf den Mittelfeldern), von oben gesehen. Vergr. ca. 9x.

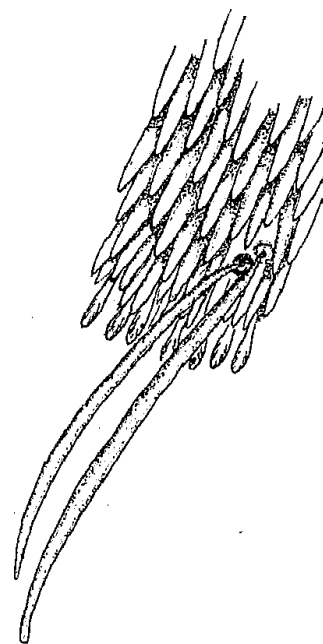


Abb. 14 (Volz). Beschupung der Gürteloberseite und des Gürtelrandes. Vergr. ca. 80x.

gleichend, auf denen sich die Tiere mit Vorliebe aufhalten. Daneben sind Exemplare häufig, bei denen das einförmige Rot durch gelbe Zeichnungsmuster unterbrochen

1) GRUBE nennt von Lussin (Bocca falsa und Crivizza, 24 bzw. 27—30 Faden, d. i. 42 m resp. bis 52 m Tiefe) *Chiton pulchellus* PHIL. und *Chiton variegatus* PHIL. Ich hatte Gelegenheit, in der angegebenen Tiefe, 47 m, vor der Bocca falsa zu dredsen. Es erscheint mir ziemlich sicher, daß es sich hier einerseits um *Callochiton laevis*, andererseits um *Chiton corallinus* handelt, unklar bleibt indes, mit welchem der beiden Namen GRUBE die eine, mit welchem er die andere Art bezeichnen wollte.

erscheint. Diese Muster sind sehr variabel, doch treten solche gelbe Muster bevorzugt auf den Schalenplatten II und VII und den angrenzenden Partien des Gürtels auf. Ziemlich selten sind einförmig gelbe Tiere. Auf Steinen in geringerer Tiefe fanden sich zuweilen dunkel olivgrün gefärbte Tiere. — Schalenskulptur: Die ganze Schale sehr fein und gleichmäßig gekörntelt. Seitenfelder deutlich erhaben, mit regel-

mäßig in Quinkunx angeordneten kleinen schwarzen Punkten, dem Pigment der Schalenaugen (Abb. 13b) (besonderes Charakteristikum der Art). Auch Platten I und VIII mit solchen Schalenaugen versehen. Kiel gut markiert, mit feinen Längsrillen. Seitenfelder mit feinen radiären Rillen. Auf den Mittelfeldern sind Rillen manchmal kaum ausgebildet, wenn sie deutlicher hervortreten, konvergieren sie nach hinten gegen den Kiel zu. Bei manchen Exemplaren außerdem 5 Längsnarben in bogenförmiger Anordnung nebeneinander auf den Mittelfeldern (= var. *doriae* CAPELLINI 1859) (Abb. 13b). — Isolierte Schalenplatten: Platte I mit 14—17 Einschnitten in den Insertionsplatten, II bis VII mit je 2, VIII mit 14 bis 17. Apophysen sehr breit und in der Mitte verbunden, der Sinus

nur wenig markiert (Abb. 13b). Muero (Platte VIII) wenig vorspringend, ziemlich weit vorn gelegen, postmucronales Feld gegen das antemucronale leicht geneigt. — Gürtel sehr breit (Abb. 12).

— Hartgebilde des Gürtels: Schuppen

der Oberseite

(Abb. 15a) langgestreckt, glatt, von oben gesehen etwa

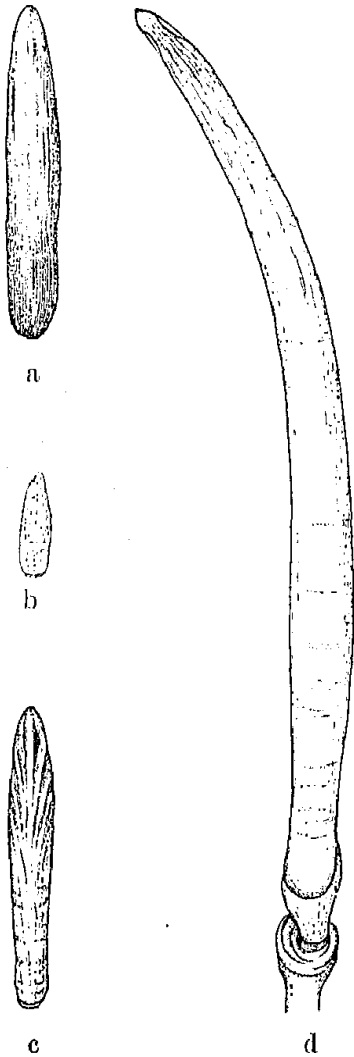


Abb. 15 (LELOUP). a Schuppe der Oberseite. b Schuppe der Unterseite. c Randschuppe. d Randstachel. 15a—d ca. 225 × vergr.

Abb. 15—16. *Callochiton laevis*

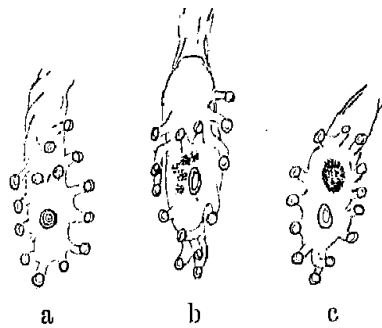


Abb. 16 (LELOUP). Astheten. a vom Mittelfeld. b, c vom Seitenfeld (c von einem Exemplar der Form *doriae*).

keulenförmig, von der Seite gesehen dolchartig. Sie sind regelmäßig und dicht im Gürtel angeordnet, die Schmalseiten nach oben kehrend, mit den Breitseiten nebeneinander liegend. Alternierende Anordnung: die Spitze jeder Schuppe schiebt sich jeweils zwischen die breiteren Basen benachbarter Schuppen ein (Abb. 14). Die Schuppen der Gürtelunterseite (Abb. 15b) sind länglich, zart durchscheinend; die der Peripherie (Abb. 15c) schmal, an der Basis eingeschnürt, am Ende verbreitert wie eine Lanzenspitze, mit breiten Rippen fächerartig skulpturiert. Am Rande und

auf der Oberseite in Randnähe finden sich lange, gebogene Stacheln (Abb. 14, 15d). Sie sind in unregelmäßigen Abständen reihenweise angeordnet (Abb. 12). Mit ihrer Basis sitzen sie in einem gestielten Chitinbecher. — Kiemen merobranchial, adanal mit freiem Zwischenraum. — Ästheten: ein Makrästhet, von einer größeren Zahl von Mikrästheten umgeben (etwa 15 Mikrästheten). Auf Platte I, VIII und den Seitenfeldern von Platte II—VII Ozellen in den Ästheten, erkennbar an Ansammlungen dunkelfarbiger Pigmentkörnchen Abb. 16b—c).

Geographische Verbreitung: s. S. 49/50.

Ökologische Verbreitung: s. S. 32 ff., Kärtchen Abb. 48.

Fortpflanzungszeit: *Callochiton laevis* besitzt wohl, gleich den anderen Chitonon der Adria, eine ziemlich ausgedehnte Laichzeit. Doch habe ich selbst nur relativ wenige Reifeuntersuchungen angestellt. Reife Tiere fand ich dabei im April und im Juli; an Tieren, die Ende Januar konserviert waren, konnte ich keine Geschlechtsprodukte finden. Ganz junge Tiere von 1—2 mm Länge fand ich Ende März und Ende April 1936. — Literaturangaben liegen nicht vor.

Von mehreren Autoren, so vor allem THIELE 1902 und BERGENHAYN 1931, werden 2 Arten unterschieden, *C. laevis* MONTAGU und *C. doriae* CAPELLINI. Die letztgenannte Form ist ausgezeichnet durch den Besitz einer Reihe von Längsnarben jederseits auf den Mittelfeldern der Schalenplatten II bis VII, die der Form *laevis* fehlen. *C. laevis* erreicht nach THIELE auch eine bedeutendere Größe, nämlich eine Länge bis zu 21 mm, während *C. doriae* nur bis 13 mm lang wird. Bei Rovigno finden sich, wie schon bemerkt wurde, Tiere mit und ohne solche Längsnarben überall nebeneinander in den gleichen Fängen. Der Größe nach entsprechen die Rovigneser Callochitonon den für *C. doriae* angegebenen Maßen. Da aber die Größe eines Tieres, speziell auch bei Chitonon, weitgehend von äußeren Faktoren beeinflusst wird (im Kapitel über die Ökologie der adriatischen Chitonon werden einige Nachweise dafür gegeben), ziehen wir die beiden Arten zusammen. Der ältere Name ist *C. laevis* (MONTAGU 1803).

Gattung: *Middendorffia* DALL 1882.

Apophysen nicht in der Mitte zusammenhängend (s. Abb. 18). Gürtel mit Schuppen und in Gruppen stehenden Stacheln.

Middendorffia caprearum (SCACCHI 1836). (Vgl. Abb. 17—21.)

Synonymie (Adria):

Chiton caprearum SCACCHI:

Chiton polii PHILIPPI:

BUCQUOY, E., PH. DAUTZENBERG und G. DOLLFUS, 1882/86, S. 492.

SANDRI, G., e. DANILLO, F., 1856, S. 119.

HELLER, C., 1863, S. 57.

LORENZ, J. R., 1863, S. 357.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

STOSSICH, A., 1865, S. 22.

BRUSINA, S., 1866, S. 82.

STOSSICH, A., 1876, S. 364.

Chiton polii PHILIPPI:

TIBERI, N., 1877, S. 140.

STOSSICH, M., 1880, S. 234.

CARUS, J. V., 1889/1893, S. 181.

GRAEFFE, E., 1903, S. 15 (= 103).

V. MARTENS, 1838, S. 463.

Chiton cinereus L.:

Middendorffia polii PHIL.:

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 5.

COEN, G., 1932/33, S. 6/7.

Nuttalina (Middendorffia) cinerea

POLI:

VATOVA, A., 1928, S. 234.

Beschreibung: PILSBRY 1892.

Diagnose: Form regelmäßig oval, ziemlich konvex. Ausmaße: bis 20×12 mm.

Färbung: die eigentliche Färbung der Schale im Leben meist verdeckt durch eine aufgelagerte Kalkkruste und durch Bewuchs mit kleinen Krustenalgen, Röhrenwürmern, Balaniden u. a. m. Das Tier erscheint im Leben daher meist grünlichgrau. In Wirklichkeit zeigen die (gereinigten) Schalen meist einen überwiegend gelblichen, gelblichgrauen

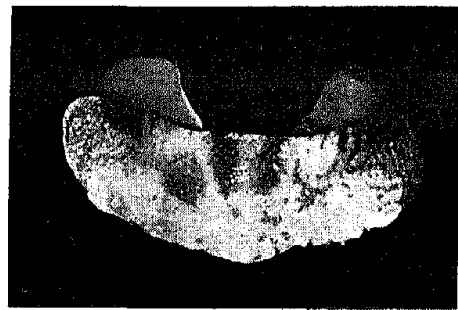


Abb. 17 (Volz). *Middendorffia caprearum*. Habitus.

Abb. 18 (Volz). *Middendorffia caprearum*. Isolierte mittlere Schalenplatte, von oben gesehen. Vergr. ca. 8×.

oder rötlichen Farbton, dazwischen braune, grünliche und weiße Flecken und Sprenkel in symmetrischer Anordnung (s. Abb. 18). Für die Zeichnung des Gürtels sind gleichgroße, regelmäßig abwechselnde helle und dunkle Querstreifen charakteristisch (Abb. 17, 53). — Schalenskulptur: alle Schalenplatten gleichmäßig gekörnelt, doch sind viele Exemplare so stark verkrustet und bewachsen, daß diese Granulierung überdeckt wird oder nur an einigen Stellen „durchschaut“. Kiel wenig ausgeprägt, etwas deutlicher der Nabel (aber nicht stets). Seitenfelder wenig differenziert, mit 2 flachen, breiten, radiär verlaufenden Rippen, die aber oft nur sehr schwach ausgeprägt sind und kaum hervortreten. Platte I mit 8 solchen, breit abgerundeten, radiären Rippen. — Isolierte Schalenplatten: Platte I mit 8 bis 10 Schlitzten in der Insertionsplatte. Am Vorderrande hebt sich die Insertionsplatte in spitzem Winkel vom Tegmentum ab. Sie ragt nicht über das Tegmentum hinaus, so daß bei Betrachtung der isolierten Platte I von oben her von den Zähnen und Einschnitten der

Insertionsplatte nichts zu sehen ist. Platte II—VII: ein wenig tiefer Schlitz jederseits. Platte VIII mit 10 bis 11 Schlitzten. Apophysen der Platten II—VII groß, abgerundet, Platte VIII in Gestalt eines Rechtecks mit abgerundeten Ecken. Sinus sehr tief, unter das Tegmentum in der Mitte zurückgezogen (Abb. 18). — Gürtel ziemlich schmal, bei ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen fixierten Tieren stets stark kontrahiert. — Hartgebilde des Gürtels: Schuppen der Oberseite (Abb. 19, 20a) kurz, dick, konkav—konvex, mit abgerundeter Spitze, mit kräftigen, gegen das Ende zu konvergierenden Längsrippen. Sie sind mehr oder minder „stehend“ eingepflanzt, so daß man bei Aufsicht eher den Querschnitt als den Längsschnitt zu sehen bekommt. Im explantierten Gürtel überdecken sich die Schuppen nicht, sondern lassen (zumal in den randlichen Gürtelteilen) Zwischenräume zwischen sich (s. Abb. 19). Auf dem kontrahierten Gürtel dagegen überdecken sie sich mehr oder weniger. Hierauf

beruht, wenigstens zum Teil, die große Kontraktionsfähigkeit des Gürtels bei dieser Art. Schuppen der Unter-

Abb. 19—21.
Middendorffia
caprearum

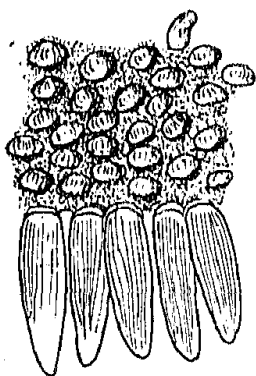


Abb. 19 (Volz). Aufsicht auf die Gürteloberseite nahe dem Rande. Vergr. ca. 80x.

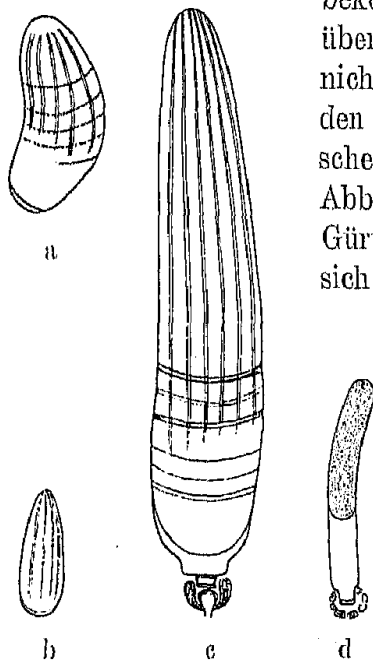


Abb. 20. a Schuppe der Gürteloberseite. Vergr. ca. 250x. b Schuppe der Gürtelunterseite. Vergr. 250x. c Randstachel. Vergr. ca. 250x. d Stachel mit langem Chitinstiel von der Unterseite. Vergr. ca. 250x.



Abb. 21 Ästhet. Vergr. ca. 250x. Abb. 20 und 21 durchweg nach BLUMRICH.

seite (Abb. 20b) länglich, etwas zugespitzt, mit einigen Längsrippen; sie sind in regelmäßigen parallelen Reihen angeordnet; gegen die Peripherie zu werden sie bedeutend dicker und größer. Stacheln des Randsaumes viel größer als die Schuppen, leicht gebogen, mit 10 bis 14 Längsrippen (Abb. 19, 20c). Stacheln der Oberseite stehen in Gruppen zu je 3 bis 4 in gleichmäßigen Abständen verteilt, sie sind zylindrisch, gebogen; sie besitzen einen Stiel, der in eine Scheide eingepflanzt ist (Abb. 20d). — Kiemen holobranchial, abanal. — Ästheten groß, wenig regelmäßig verteilt, Makrästhet subterminal, groß, Mikrästheten klein, zahlreich, in regelmäßigen radiären Reihen um den Makrästheten herum angeordnet (Abb. 21).

Geographische Verbreitung: s. S. 50/51.

Ökologische Verbreitung: s. S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 49.

Fortpflanzungszeit: Bereits im April sind alle untersuchten Tiere durchwegs reif. Weitere reife Tiere von mir im Mai, Juli und Oktober untersucht. — KOWALEWSKY (1883) fand bei Marseille Mitte Mai Eier im Kiemenraum. — Ich selbst habe vergeblich nach Eiern im Kiemenraum gesucht.

Familie: *Ischnochitonidae*.

Seitenfelder der Platten gut differenziert. Gürtel: Schuppen der Oberseite gerippt und von verschiedener Größe. Kleine gebogene Stacheln vorhanden, verstreut bei Jungtieren, bei erwachsenen nur randlich. An der Gürtelunterseite lange, schmale Schuppen in radiären Reihen. Insertionsplatten niemals gezähnt.

Gattung: *Ischnochiton* GRAY 1847.

Insertionsplatten der Platte I mit 10 (oder mehr) Inzisuren. Gürteloberseite mit großen, breiten Schuppen besetzt.

Ischnochiton rissoi (PAYRAUDEAU 1827). (Vgl. Abb. 22—25.)

Synonymie (Adria):

Chiton rissoi PAYRAUDEAU:

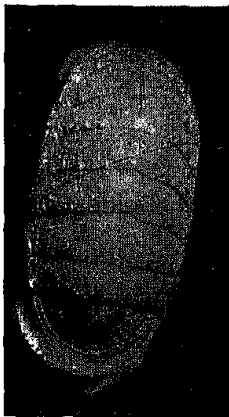
LORENZ, J. R., 1863, S. 357.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

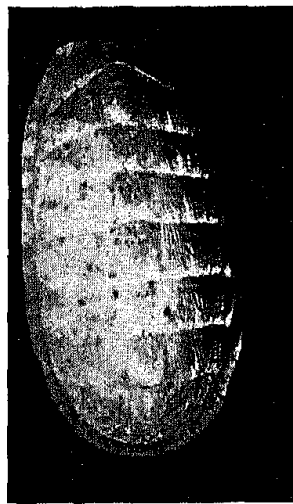
COEN, G., 1932/33, S. 6/7.

Beschreibungen: PILSBRY 1892, NIERSTRASZ 1908, BERGENHAYN 1931.

Diagnose: Form regelmäßig oval. Die Angabe BERGENHAYNS, daß *I. rissoi* 2,5mal so lang als breit sei, konnte ich (VOLZ) für die adriatischen Exemplare nicht bestätigen. Der Wert Länge : Breite bleibt nach meinen Messungen sogar unter 2. — Ausmaße: bis $25,5 \times 14$ mm. — Färbung: meist gelblichgrau, oft mit hellen oder dunkeln Sprenkeln. Gürtel mit abwechselnd hellen und dunkeln



a



b

Abb. 22 (VOLZ). a *Ischnochiton rissoi*, Habitus.
b *Ischnochiton rissoi*, Form *meneghini*, Habitus.

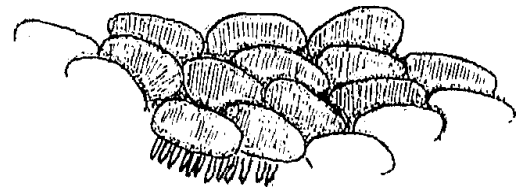


Abb. 23 (VOLZ). Aufsicht auf die Oberfläche des Gürtels mit Schuppen und Randstacheln. Vergr. ca. $80\times$.

Streifen. — Schalenskulptur: Jugalfeld nicht differenziert, von gleicher Skulptur wie das Mittelfeld. Mittelfelder der Platten II—VII mit feiner, leicht gewellter Längsstreifung. Die Rippen haben, vor allem auf den schmälern lateralen Teilen der Mittelfelder, die

Tendenz, sich in Körnchenreihen aufzulösen. Ganz deutlich wird diese Auflösung in Körnchenreihen auf den Platten I und VIII und den erhobenen Seitenfeldern der Platten II bis VII. Auf Platte I und VIII (postmucronaler Teil) sind sie so angeordnet, daß man leicht sowohl konzentrische wie radiäre Reihen verfolgen kann. Das gleiche gilt für die Seitenfelder. Hier bilden die konzentrischen, das Seitenfeld überquerenden Reihen die genaue Fortsetzung der über die Mittelfelder sich hinziehenden Längsreihen. Die größere, oft als var. *meneghini* CAP. unterschiedene Form zeigt grundsätzlich nichts Abweichendes, doch ist sie überhaupt derber skulpturiert, die Längsrippen treten mehr hervor, die Seitenfelder sind mehr erhoben und dadurch stärker abgesetzt (Abb. 22a, b). — Isolierte Schalenplatten: Insertionsplatte I mit 11—13,

Abb. 24—25.

Ischnochiton rissot

II bis VII mit je 1 (jederseits), VIII mit 10—12 Schlitz-
Apophysen kurz, ziemlich breit trapezförmig, durch breiten, in der Mitte unter das Tegmentum zurückge-

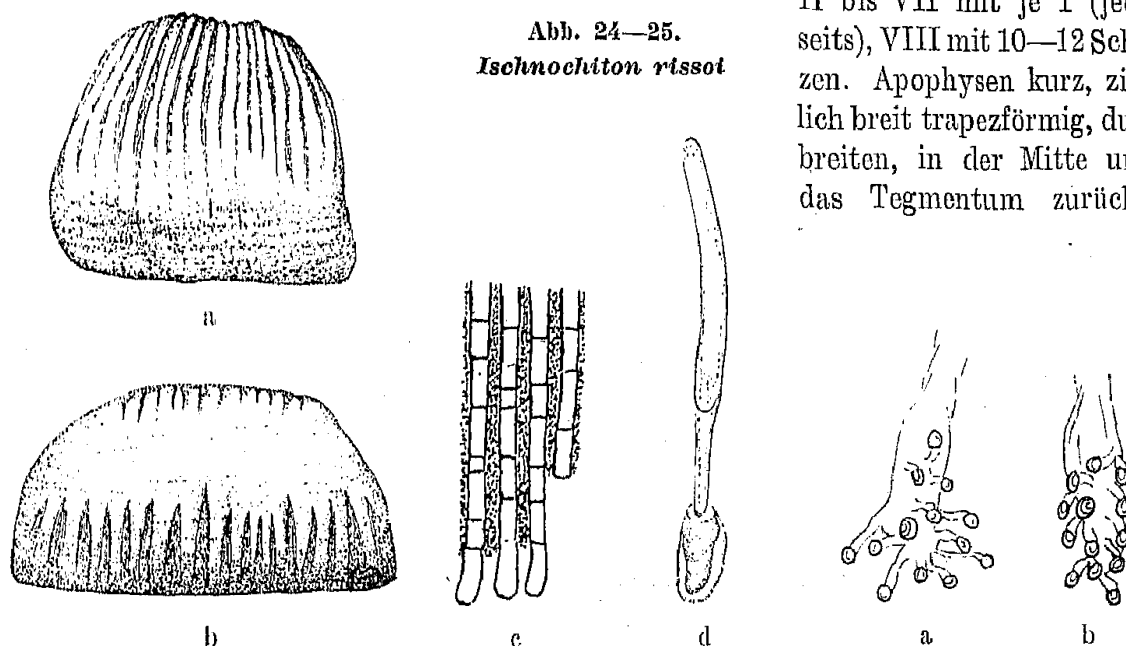


Abb. 24 (a, b, d LÉLOUP, c VOLZ). a Schuppen der Oberfläche. b Schuppen der Unterseite. c Schuppen der Unterseite. d Stachel mit langem Chitinstiel von der Oberseite.

24a—d ca. 250× vergr.

Abb. 25 (LÉLOUP). Ästheten. a der Mittelfläche. b der Seitenfläche.

zogenen Sinus getrennt. Kiel ganz abgerundet, nicht hervortretend, kein deutlicher Nabel außer dem Mucro der Platte VIII, der zentral gelegen und nach hinten gerichtet ist. — Gürtel: von mittlerer Breite. Schuppen der Gürteloberseite (Abb. 24a, b) doppelt so breit als lang, überkleiden die ganze Oberseite als dichtes Pflaster. Sie überdecken einander teilweise (Abb. 23). Man erkennt an ihnen unter dem Mikroskop 15—16 gegen die Spitze zu konvergierende, stark gebogene Rippen mit dreieckig verbreiteter Basis. Schuppen der Gürtelunterseite lang und sehr schmal, in dichten radiären Reihen angeordnet (Abb. 24c). Am Gürtelrand ein Saum kleiner Randschuppen mit abgerundeter Spitze. Sie stehen an den Enden der Schuppenreihen der Gürtelunterseite (Abb. 24c). Außerdem findet man in Randnähe auf der Dorsalseite vereinzelt längliche „Dorsalstacheln“ (BERGENHAYN 1931), die in einen ziemlich langen Chitinbecher stecken (Abb. 24d). — Kiemen: merobranchial, abanal.

— Ästheten (Abb. 25a, b): Makrästhet relativ klein, von zahlreichen Mikrästheten umgeben. Anordnung s. Abb. 25a, b.

Geographische Verbreitung: s. S. 51/52.

Ökologische Verbreitung: s. S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 50.

Fortpflanzungszeit: unbekannt.

Gattung: *Trachydermon* CARPENTER 1863.

Insertionsplatten der Platte I mit 10 (oder weniger) Einschnitten. Gürtel von sehr kleinen, glatten Schuppen bedeckt.

Trachydermon cinereus (L. 1766). (Abb. 26—30.)

Beschreibungen: PILSBRY 1892, PLATE 1902.

Das Vorkommen dieser Art in der Adria wäre erst noch nachzuweisen. Sie fehlt bei Rovigno. An Literaturangaben finden sich:

Chiton marginatus PENNANT:

JEFFREYS 1869, S. 199 nach einem Fund von STOSSICH.

TIBERI 1877, S. 139, ebenfalls unter Berufung auf STOSSICH.

STOSSICH, M., 1880, S. 234 (Quarnero).

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

Chiton variegatus PHIL.:

Tomochiton (Lepidopleurus) marginatus PENNANT:

COEN, G., 1933, S. 6/7.

Diese Aufzählung ist nicht als Synonymie zu betrachten, da es sich hierbei wahrscheinlich meist oder stets um Fehlbestimmungen handelt. An einer der beiden von

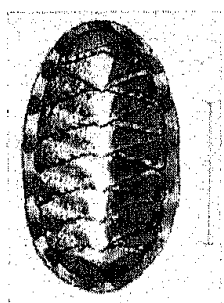


Abb. 26. Habitus (nach PILSBRY).

Abb. 26—27. *Trachydermon cinereus*

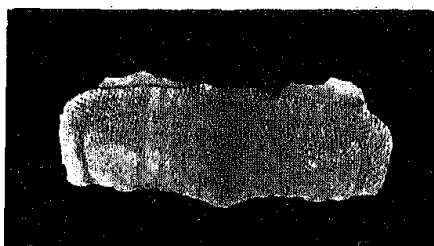
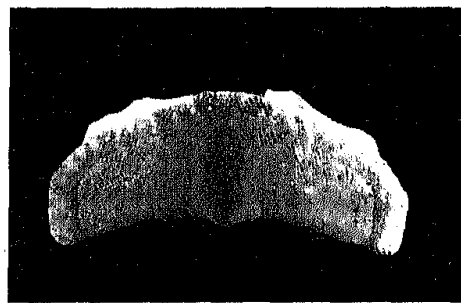


Abb. 27 (Volz). Eine isolierte mittlere Schale von oben (nach einem Exemplar von Helgoland). Vergr. ca. 6×.



GRUBE angegebenen Fundstellen ergab ein Dredschzug in der von GRUBE angegebenen Tiefenzone (vor der Bocca falsa bei Lussinpiccolo, 47 m Tiefe) bei reichlicher Chitonenausbeute nicht ein einziges Exemplar des *Tr. cinereus* L. Siehe auch Anm. 1 auf S. 13. Auch die von mir untersuchten Museumssammlungen enthielten keine Stücke, die zu dieser Art gehörten. Nur im Museo civico zu Venedig fand sich ein von MONTEROSATO selbst als *Chiton variegatus* PHIL. = *marginatus* PENNANT bestimmtes, von Zara stammendes Exemplar, das aber leider in sehr schlechtem Erhaltungszustande

war, so daß ich auch in diesem Falle keine vollkommene Sicherheit gewinnen konnte, ob es sich wirklich um *Trachydermon cinereus* handelt.

Diagnose: Ausmaße bis $18 \times 10,5$ mm. Färbung überaus variabel. Meist aschfarben, mit olivbraunen Flecken und Balken, auch braun, gelb, rosa usw. — Schalenskulptur: Schalen mit rautenförmigen, in Quinkunx angeordneten Granulis besetzt (Abb. 27). Seitenfelder wenig erhaben. Kiel deutlich, Nabel kurz, aber gut hervortretend. — Isolierte Schalenplatten: Insertionsplatte I mit 8—10, II—VII mit je einem, VIII mit 10—12 Zähnen. Apophysen kurz, breit, gerundet (Abb. 27). — Gürtel mit regelmäßig alternierenden dunklen und hellen Streifen. Schuppen der Oberseite klein, kaum sich überdeckend, mit schräg verlaufenden Rippen, ziemlich regellos angeordnet, gegen die Platten zu etwas an Größe zunehmend (Abb. 28).

Abb. 28—30. *Trachydermon cinereus*

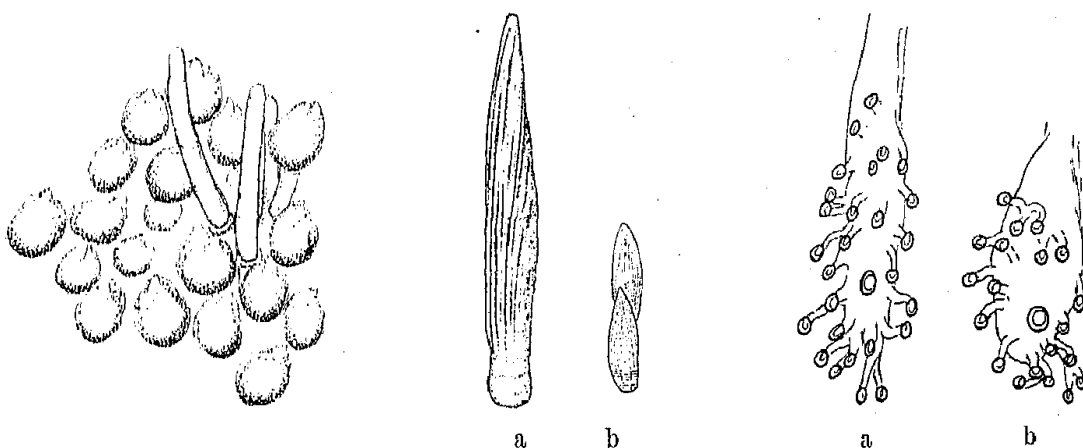


Abb. 28 (LELOUP). Aufsicht auf die Gürteloberseite in der Nähe eines Intersegments, mit Schuppen und Stacheln. Vergr. ca. $250\times$.

Abb. 29 (LELOUP). a Randstachel. Vergr. ca. $250\times$. b Schuppe der Unterseite. Vergr. ca. $250\times$.

Abb. 30 (LELOUP). Ästheten. a im Mittelfeld. b auf den Seitenfeldern.

Schuppen der Unterseite (Abb. 29b) klein, länglich, am freien Ende zugespitzt, jede Spitze überdeckt die Basis der nächstfolgenden Schuppe. Außerdem längliche, etwas gebogene Kalkstacheln, am Ende abgerundet. Sie stehen auf der Oberseite in kleinen Gruppen zu 2—6 verstreut, vor allem sind sie in den Winkeln zwischen den Schalenplatten zu finden (Abb. 28). Größere, mit etwa 6 breiten Längsrippen versehene Stacheln bilden an der Peripherie einen dichten Randsaum (Abb. 29a). — Kiemen merobranchial, abanal. — Ästheten: Makrästhet subterminal, Mikrästheten in großer Anzahl, Anordnung siehe Abb. 30a, b.

Geographische Verbreitung: siehe S. 52/53.

Ökologische Verbreitung: S. 42 ff.

Fortpflanzungszeit: In der Nordsee Eiablage im August beobachtet (bei Helgoland, HOFFMANN 1931).

Familie: Chitonidae.

Skulptur variabel, stark. Seitenfelder gut differenziert. Insertionsplatten am seitlichen Rand beiderseits des Schlitzes fein gezähnt. Gürtel mit Schuppen und kleinen, länglichen Stacheln.

Gattung: *Chiton* LINNÉ 1758.

Platten ziemlich dick, Mittel- und Seitenfelder meist verschiedenartig skulpturiert, Gürtelschuppen glatt oder gestreift.

Chiton olivaceus SPENGLER 1797. (Vgl. Abb. 31—35.)

Synonymie (Adria):

Chiton olivaceus SPENGLER:

CARUS, J. V., 1889/1893, S. 179.

GRAEFFE, E., 1903, S. 15 (= 103).

ZIMMERMANN, H., 1907, S. 315.

VATOVA, A., 1932, S. 7.

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 6.

COEN, G., 1933, S. 6/7.

Chiton (Clathropleura) olivaceus
(*partim*):

VATOVA, A., 1928, S. 235.

Chiton siculus GRAY:

SANDRI, G., e DANILO, F., 1856, S. 119.

GRUBE, A. E., 1861, S. 120.

LORENZ, J. R., 1863, S. 357.

HELLER, C., 1863, S. 57.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

STOSSICH, A., 1865, S. 12.

BRUSINA, S., 1866, S. 82.

WEINKAUF, H. C., 1868, S. 408.

ISSEL, A., 1870, S. 2.

STOSSICH, M., 1880, S. 234.

Chiton squamosus L.:

KLECAK, B., 1873, S. 21.

Beschreibungen: BLUMRICH 1891, PISLBRY 1892, PLATE 1902.

Diagnose: Form oval, ziemlich erhaben. Ausmaße: bis $38 \times 21\frac{1}{2}$ mm.

Färbung: Weit stärker variabel als bei irgendeiner anderen adriatischen Form. Grundfarbe gewöhnlich gelbbraun oder olivgrau, doch gibt es daneben auch ganz schwarze, braune, dunkelrote, orangefarbene, gelbe usw. Genau so variabel ist die Art der Zeichnung: Längsmuster (z. B. abweichende Färbung des Jugalfelds) und Quermuster mannigfacher Art treten auf, sehr oft sind vor allem die Schalenplatten II und VII unterschiedlich zu den anderen Platten gefärbt. Dann wieder findet man Mittel- und Seitenfelder verschieden gefärbt, außerdem sehr häufig unregelmäßige Flecken-, Sprenkel- und Balkenmuster. Die Farben scheinen sich hierbei beliebig kombinieren zu können. Auf dem Gürtel mehr oder weniger „segmental“ angeordnete hellere und dunklere Querstreifen. Im allgemeinen entspricht jeder Schalenplatte (II bis VII) rechts und links je ein Streifenpaar. Schalenkulptur sehr charakteristisch: Mittelfelder mit starken, geraden, parallelen Längsrippen, Seitenfelder sehr deutlich abgesetzt, erhaben, mit ebensolchen Radiärrippen, 4—6 an der Zahl. Platte I mit 20 oder mehr radiären Rippen (darunter oft sekundäre Rippen, die das Zentrum nicht erreichen), ebenso der postmucronale Teil der Platte VIII mit radiären Rippen. Kiel deutlich, Jugalfeld glatt, Nabel etwas vorspringend. — Isolierte Schalenplatten:

Insertionsplatte I mit 8—9 Schlitten; der Vorderrand zwischen diesen Schlitten fein gezähnt. Insertionsplatten II—VII randlich gezähnt, mit je 1 Schlitz, Platte VIII mit 9—10 Schlitten, ebenfalls am Hinterrand gezähnt. Apophysen breit, Sinus wenig breiter als tief. Gürtel breit. — Hartgebilde des Gürtels: Schuppen

Abb. 31—35. *Ohlton olivaceus*

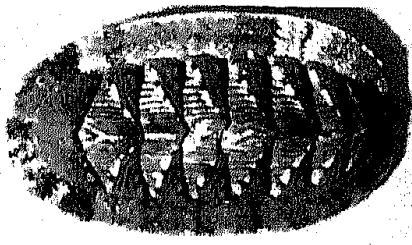


Abb. 31. (Volz) Habitus.

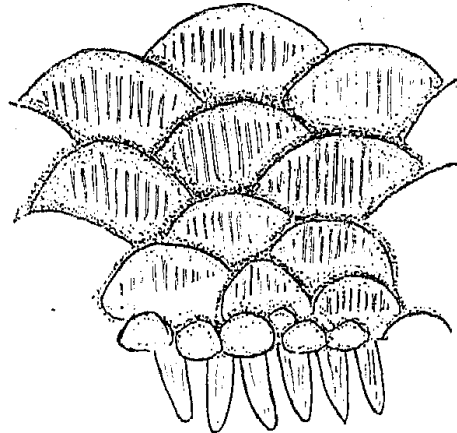


Abb. 32 (Volz). Gürteloberseite und Gürtelrand.
Vergr. ca. 80x.

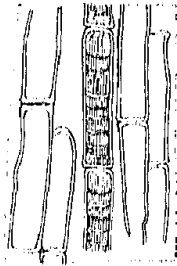


Abb. 33. Gürtelunterseite,
mit Schuppen. (nach BLUM-
RICH.) Vergr. ca. 250x.

der Oberseite von denen der Unterseite sehr verschieden. Schuppen der Oberseite (Abb. 32) breiter als hoch, gewölbt, dachziegelartig angeordnet, fein längsgestreift. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, daß sie regelmäßig mit kleinen Höckerchen besetzt sind. Schuppen der Gürtelunterseite durchscheinend, lang und schmal, in dichtgefügtten parallelen Reihen gesetzt (Abb. 33). Am Rande ein Saum länglicher, am Ende abgerundeter, mit Längsstreifen und Querstreifen verzierter Schuppen, zwischen ihnen in geringerer Zahl feine, borstenartige

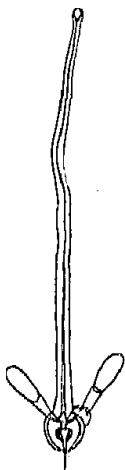


Abb. 34. Gruppe von einem
langbecherigen und zwei kurz-
becherigen Saumstacheln, wie
sie mehr vereinzelt am Rand
verstreut stehen. Vergr. ca.
250x. (nach BLUMRICH.)

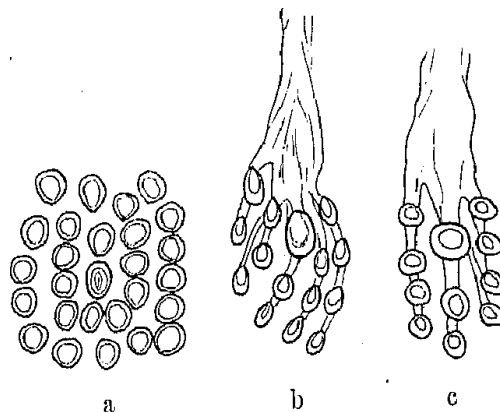


Abb. 35 (LELOUP). Ästheten. a aus dem
Mittelfeld, von der höchsten Erhebung einer
Rippe. b aus dem Mittelfeld, seitlich vom
Kamme einer Rippe. c aus einem Seitenfeld.
Vergr. ca. 250x.

Stachelgebilde, die in einer chitinen Scheide sitzen und von 2 kleinen seitlichen Elementen an ihrer Basis begleitet werden (langbecherige und kurzbecherige Saumstacheln BLUMRICH'S)(s. Abb. 34). —

Kiemen holobranchial, abanal. — Ästheten: nur auf den Rippen, nicht in den Furchen, besonders dicht auf dem „Kamm“ der Rippen des Mittelfelds. Anordnung der Mikro- und Makroästheten siehe Abb. 35a—c.

Geographische Verbreitung: siehe S. 54/55.

Ökologische Verbreitung: siehe S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 51.

Fortpflanzungszeit: Nach meinen Untersuchungen 1936 tritt die Reife im Laufe des Monats April ein. Vollreife Tiere untersuchte ich in den Monaten Juni, Juli und August. — LO BIANCO (1909) hat im Mai in Neapel Eiablage beobachtet. v. JHERING (1878) studierte Eier und Spermien der Art („*Chiton squamosus*“) in Triest „bei einem Aufenthalt im Herbst“.

Die Laichzeit dauert also mindestens von April bis Oktober¹⁾.

Chiton corallinus Risso 1826. (Vgl. Abb. 36—38.)

Synonymie (Adria):

Chiton corallinus Risso:

TIBERI, N., 1877, S. 144.

HALLER, B., 1882, S. 21.

HALLER, B., 1884, S. 54.

CARUS, J. V., 1889/93, S. 179.

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 5.

COEN, G., 1935, S. 6/7.

? *Chiton pulchellus* PHIL.:

KLECAK, B., 1873, S. 21.

STOSSICH, A., 1876, S. 364.

Die Art scheint sehr oft mit *Callochiton laevis* (MONT.) zusammengeworfen worden zu sein. So beschreibt BLUMRICH (1891) *Chiton corallinus* unter der Bezeichnung *Chiton laevis* MONTER. In der Triester Museumssammlung befanden sich die Exemplare beider Arten in einer Tube zusammen unter der gemeinsamen Bezeichnung *Chiton laevis*. Die Art dürfte in der Adria daher keineswegs so spärlich vorkommen, wie es nach den wenigen Literaturangaben (unter denen obendrein die Angaben von KLECAK, TIBERI und CARUS sich auf einen einzigen Fund KLECAKS bei Punta Bianche [Karte Abb. 57, Punkt 58] beziehen) den Anschein haben könnte.

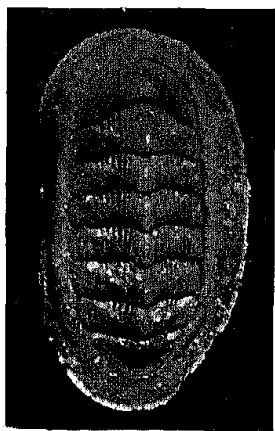


Abb. 36 (Volz). *Chiton corallinus*. Habitus.

Beschreibungen: BLUMRICH 1891, PILSBRY 1892. (Letzterer als *Chiton rubicundus* DA COSTA, ersterer, wie schon erwähnt, als *Ch. laevis* MONTER.)

Diagnose: Form lang und schmal, hoch, sehr deutlich gekielt. — Ausmaße bis $12\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$ mm. — Färbung: ähnlich wie *Callochiton laevis* an das Leben in der Rotalgenzone angepaßt, meist von einfarbigem Rot, das der Farbe der roten Krustenalgen gleicht, manchmal von einer etwas nach Braunrot zu abweichenden Nuance.

1) Anm. bei der Korrektur: Eine größere Anzahl von Exemplaren, die ich Anfang Oktober 1937 untersuchte, waren fast alle vollreif.

Auch die Farbvarietäten, die auftreten, analog denen von *Callochiton laevis*, indem das einförmige Rot durch dunkelgelbe Muster verschiedener Form und Ausdehnung, vor allem aber auf den Platten II und VII und den zugehörigen Gürtelpartien, unterbrochen sein kann. Mehrmals wurden einfarbig gelbe Stücke gefunden. Gürtel mit abwechselnd hellen und dunklen Zonen. — Schalenskulptur: Mittel- und Seitenfelder sehr deutlich voneinander unterschieden. Mittelfelder ähnlich skulpturiert wie bei *Chiton olivaceus*, mit starken Längsrippen, die aber auf dem deutlich hervortretenden, glatten Kiel nicht ausgebildet sind. Im Gegensatz zu *Ch. olivaceus* fehlen die radiären Rippen auf den Seitenfeldern, die nur mit radiären Reihen sehr feiner Granula besetzt sind; solche Skulptur besitzen auch Platte I und der postmucronale Teil der Platte VIII, letztere läßt außerdem einige schwache konzentrische Rippen erkennen. — Isolierte Schalenplatten: Insertionsplatte I mit 8—10, II—VII mit je einem (jederseits), VIII mit 9—11 Schlitzten. Insertionsplatten fein, aber tief gezähnt. Apophysen breit, von einem ziemlich breiten Sinus getrennt. Am Grunde

Abb. 37—38. *Chiton corallinus*

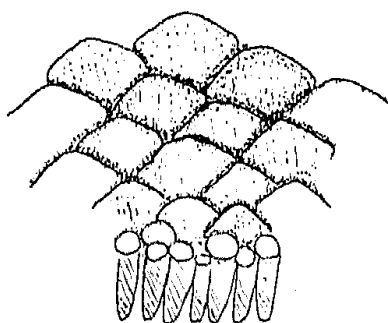
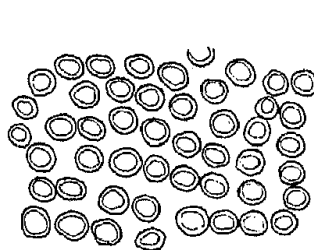
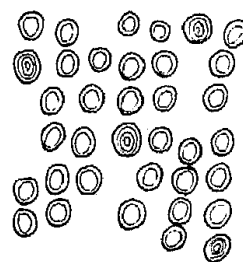


Abb. 37 (VOLZ). Ansicht des Gürtels von oben. Vergr. ca. 80×.



a



b

Abb. 38 (LELOUP). Aestheten. a vom Mittelfeld. b von den Seitenfeldern.

des Sinus 8—13 kleine Zähne, die etwas über das Tegmentum hervorragen, so daß sie sowohl bei Betrachtung von oben wie von unten her zu sehen sind. Gürtelbeschuppung ähnlich wie bei *Chiton olivaceus*, auch die Form der einzelnen Schuppen der Oberseite und der Unterseite ähnlich wie bei *Ch. olivaceus* (Abb. 37). Die Schuppen des Randsaums relativ länger und größer (im Verhältnis zu den Bedeckungsschuppen) als bei diesem. — Kiemen: holobranchial, adanal mit Zwischenraum. — Ästheten sehr zahlreich, nach Struktur und Anordnung ähnlich denen von *Ch. olivaceus*, Makro- und Mikroästheten ziemlich gleichgroß, sie bedecken die gesamte Oberfläche der Platten, ohne einen Zwischenraum zwischen sich zu lassen und sind vor allem auf dem Mittelfeld schwierig zu umgrenzen; auf den Seitenfeldern in Gruppen zu 9—12 Mikroästheten mit einem Makroästheten; über die Anordnung dieser Gruppen gibt Abb. 38 Aufschluß.

Geographische Verbreitung: siehe S. 55/56.

Ökologische Verbreitung: siehe S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 49.

Fortpflanzungszeit: Tiere, die in den Monaten Mai und Juli untersucht wurden, erwiesen sich als reif. Bei Material, das Ende Januar in Alkohol konserviert worden war, ließen sich Geschlechtsprodukte nicht auffinden. — Literaturangaben liegen nicht vor.

Familie: Acanthochitidae.

Gürtel sehr hoch, breitet sich mehr oder weniger über die Schalenplatten aus. Er ist an der Oberfläche mit kurzen und langen Stacheln bedeckt, niemals mit Schuppen. Auf den Platten sind die Seitenfelder mit den seitlichen (pleuralen) Teilen der Mittelfelder zu einem latero-pleuralen Feld vereinigt. Jugalfeld II—VII mit besonderer Skulptur. Insertionsplatten I mit 3—5, II—VII mit einem Schlitz.

Gattung: *Acanthochiton* GRAY 1821.

Schalen zum Teil vom Gürtel überdeckt. Auf dem Gürtel 18 Stachelbüschel, 4 davon umgeben Platte I, je eines liegt rechts und links in den Winkeln zwischen den einzelnen Schalensegmenten. Insertionsplatte VIII mit 2 Schlitzten.

Die Schreibweise *Acanthochiton* 1821 hat die Priorität vor *Acanthochites* RISSO 1826.

Acanthochiton communis (Risso 1826). (Vgl. Abb. 39—42.)

Zuerst eine Bemerkung zur Nomenklatur: der Erstbeschreiber ist RISSO (1826). Er gibt zwei Namen für die Art: *A. communis* und *A. aeneus*; der letztere Name bezieht sich auf eine Farbvarietät. Da der Name *communis* an erster Stelle genannt wird, ist er der gültige.



Abb. 39. *Acanthochiton communis*. Habitus.
a (VOLZ). b (LELOUP).

Eine Synonymie der in der Adria vorkommenden *Acanthochiton*-Arten läßt sich mit gutem Gewissen kaum geben. Die älteren Autoren unterscheiden teils einen *A. fascicularis* L. von einem *A. discrepans* BROWN, teils betrachten sie beide Namen als Synonyma, andere nennen nur einen *A.* (oder *Chiton*) *fascicularis* L., wieder andere unterscheiden 3 Arten, *A. fascicularis* L., *A. aeneus* RISSO und *A. discrepans* BROWN. Würde man nun alle Nennungen von *fascicularis* L. als wirkliche Funde dieser Art anführen und die gemeldeten *A. discrepans* und *aeneus* zu *communis* stellen, so würde

man den Eindruck erhalten, daß die erstgenannte Art in der Adria überaus häufig, die letztere dagegen ungleich spärlicher vertreten sei. Unsere eigene Erfahrung steht zu solchem Ergebnis in krassem Widerspruch. Der wirkliche *A. fascicularis* ist in der Adria offenbar überaus selten. Unter 44 *Acanthochiton*en der Triester Museumsammlung (ausnahmslos als „*Chiton fascicularis* L.“ bezeichnet) befanden sich 43 *communis* und nur 1 *fascicularis*. Für das von uns gesammelte Material gilt entsprechendes: es ist darin nur zweimal *A. fascicularis* vertreten. THIELS 1909 berichtet, er habe aus dem Mittelmeer stets nur Exemplare von *A. aeneus* (also der hier *A. communis* genannten Form mit runden Granulis auf den Schalenplatten) erhalten. Der *Acantho-*

chiton, den BLUMRICH 1891 unter dem Namen *A. fascicularis* MONTER. beschrieb, ist ein *A. communis* gewesen. (Somit stellt auch die BLUMRICH entnommene Figur bei NIERSTRASZ und HOFFMANN 1929, Abb. 32 nicht den auch in der Nordsee vorkommenden *A. fascicularis* L., sondern den nur bis zur Kanalmündung verbreiteten *A. communis* RISSO dar.)

Eine einigermaßen das rechte treffende Synonymie wird am ehesten dann zustande kommen, wenn man bei *fascicularis* nur diejenigen Meldungen beläßt, bei denen beide Arten vom gleichen Autor als nebeneinander vorkommend genannt werden, alles andere aber zu *communis* stellt. Nach diesem Grundsatz ist im folgenden verfahren:

Chiton fascicularis L.:

SANDRI, G., e DANILLO, F., 1856, S. 119.

LORENZ, J. R., 1863, S. 357.

HELLER, C., 1863, S. 57.

GRUBE, A. E., 1864, S. 44.

STOSSICH, A., 1865, S. 23.

STOSSICH, M., 1880, S. 234.

Chiton discrepans BROWN:

JEFFREYS, J. G., 1869, S. 199.

KLEČAK, B., 1873, S. 21.

TIBERI, N., 1877, S. 137.

WIMMER, A., 1883, S. 260.

Acanthochites fascicularis L.:

BRUSINA, S., 1866, S. 82.

ODHNER, R., 1914, S. 163.

VATOVA, A., 1928, S. 234/5.

Acanthochiton fascicularis L.:

GRAEFFE, E., 1903, S. 15 (= 103).

SANTUCCI, R., 1922, S. 12/13.

Acanthochiton discrepans MONTERO-SATO:

CARUS, J. V., 1889/1893, S. 182.

Acanthochiton discrepans BROWN:

COEN, G., e VATOVA, A., 1932, S. 6.

Acanthochiton aeneus RISSO:

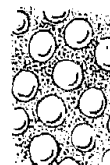
COEN, G., 1933, S. 6/7.

Beschreibungen: PILSBRY 1892 als *discrepans* BROWN, BLUMRICH 1891 als *fascicularis* MONTER.

Diagnose: Form länglich oval, Ausmaße bis 48×26 mm. — Färbung variabel, meist überwiegend grau, doch treten auch rosa, dunkelrote, gelbliche Töne auf. Verschiedenartige Flecken und Muster finden sich, vor allem ist häufig das Jugalfeld ganz oder teilweise abweichend gefärbt. Die Stacheln der Stachelbüschel zeigen mit Vorliebe grünliche Tönungen. Im Leben ist das Tier häufig stark verschmutzt. — Schalenskulptur: Jochfeld erhaben und gut gegen das



a



b

Abb. 40. *Acanthochiton communis*. a (VOLZ). Mittlere (V.) Schalenplatte isoliert, von oben. b (PILSBRY). Granula des Pleurolateralfeldes.

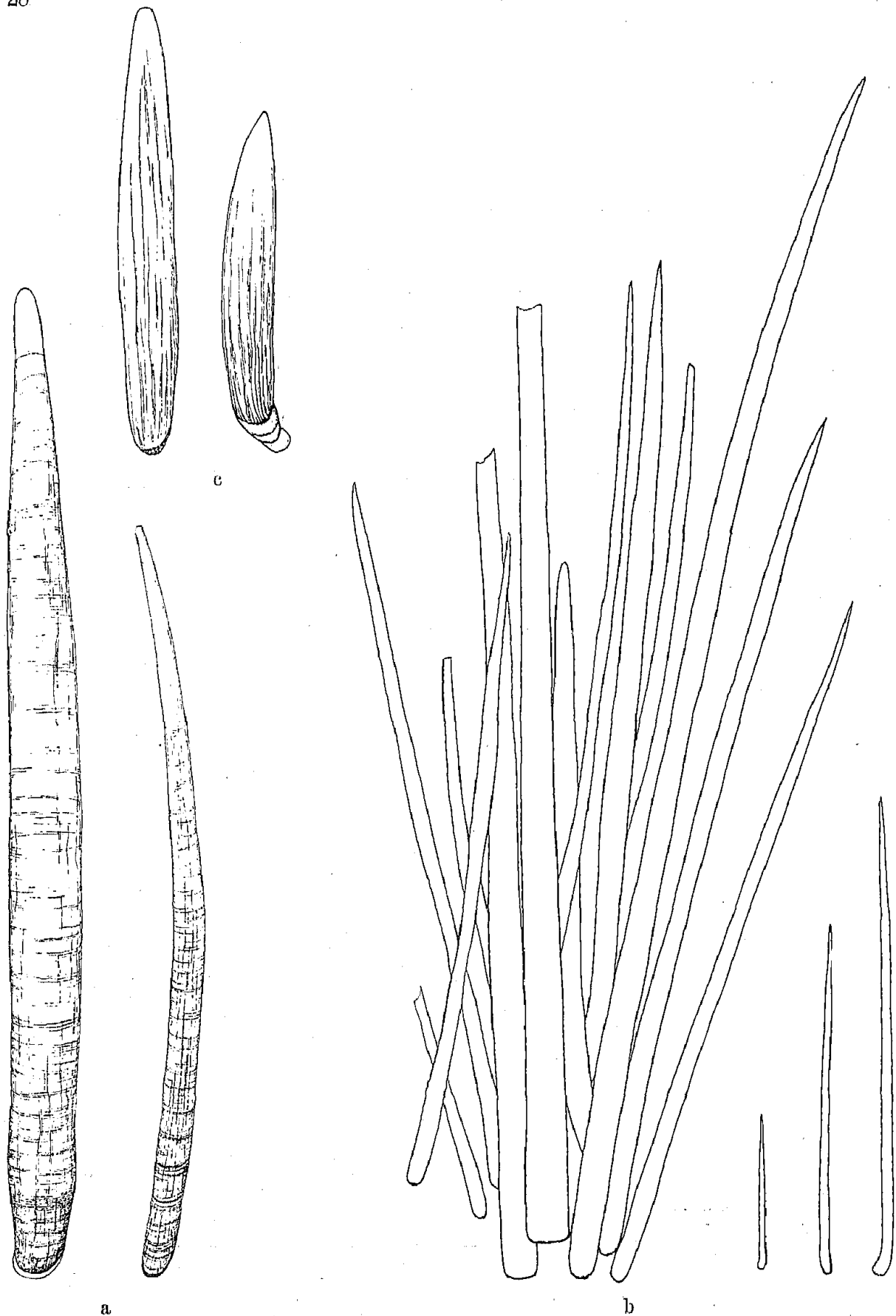


Abb. 41 (LELOUP). *Acanthochiton communis*. Gürtelstacheln. a auf der Oberseite verstreute große Einzelstacheln. Vergr.ca. 80 \times . b Büschelstacheln. Vergr.ca. 80 \times . c Randstacheln. Vergr.ca. 250 \times .

einheitliche Pleurolateralfeld abgesetzt. Es tritt stärker hervor als bei *Ac. fascicularis*. Es zeigt feine Längsstreifung und verschmälert sich nach hinten, zeigt mithin etwa die Form eines sehr spitzwinkligen Dreiecks, dessen Spitze der sehr deutliche, am Hinterrand der Platten II—VII vorspringende Nabel bildet. Pleurolateralfelder mit rundlichen Körnchen besetzt, die in regelmäßigen, gebogenen, sich kreuzenden Linien angeordnet sind (Abb. 40). Die Pleurolateralfelder werden in der Intersegmentalgegend an ihrem Vorder- und Hinterrande von spitzwinkligen Vorsprüngen des Gürtels überdeckt. Am Hinterrande ist die Schale dabei in größerer Ausdehnung überwachsen als am Vorderrande. Tegmentum VIII klein und annähernd kreisrund, nur am (überdeckten) Vorderrande mit einer vorspringenden Ausbuchtung (Jugalfeld). Der Muero fast genau zentral. — Isolierte Schalenplatten: Insertionsplatten und Apophysen bilden jederseits zusammenhängende, umfangreiche, weit nach vorn vorspringende Flügel (Abb. 40). Die Grenze zwischen diesen beiden Schalenelementen wird nur durch eine leichte Einkerbung am Vorderrand angedeutet (Abb. 40). Insertionsplatte I mit 5, II—VII mit jederseits 1, VIII mit 2 Schlitzten. — Gürtel stark und muskulös, das Tegmentum in der bereits angegebenen Weise übergreifend. — Hartgebilde des Gürtels: nur Stacheln, keine Schuppen. Am meisten fallen die großen Stachelbüschel in die Augen, 18 an Zahl, davon 4 Platte I umstellend, ferner je 1 rechts und links seitlich am Vorderrande jeder Schalenplatte. Die Stacheln (Abb. 41 a, b) sind lang, spitz, gerade oder ein wenig gebogen, durchscheinend, doch nicht immer farblos (grünlich, auch manchmal gelblich, bräunlich). An der Basis sind sie etwas verschmälert und sitzen in einem kurzen Chitinbecher. Mit ähnlichen, aber kürzeren Stacheln ist auch die Gürteloberfläche besetzt. Am Rande ein Stachelsaum. Unterseite mit kürzeren, abgeplatteten Stachelgebilden mit abgerundeter Spitze und feinen Längsstreifen besetzt, die sich schuppenförmig überdecken. — Kiemen merobranchial, abanal. — Ästheten mit einem Makroästheten und einem (oder höchstens bis 3) Mikroästheten. Sie sind auf dem Jugalfeld länglich, auf den Seitenfeldern mehr oder minder kreisförmig (Abb. 42).

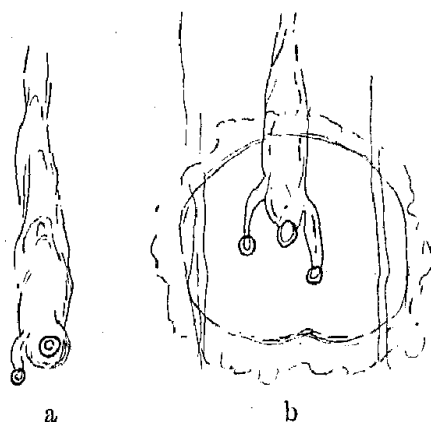


Abb. 42 (LELOUP). Ästheten. a vom Jochfeld. b von den Pleurolateralfeldern.

Geographische Verbreitung: siehe S. 56—58.

Ökologische Verbreitung: siehe S. 32 ff. und Kärtchen Abb. 52.

Fortpflanzungszeit: Lo BIANCO (1909) beobachtete in Neapel Eiablage im April; HAMMARSTEN u. RUNNSTROM (1925) Anfang Mai (ebenfalls in Neapel). v. JHERING (1878) untersuchte Eier und Spermien im Herbst (Triest).

Ich selbst (V.) fand Anfang April 1936 unter 6 Tieren nur ein reifes Weibchen. Im Juli 1937 untersuchte Exemplare erwiesen sich als reif.

Die Fortpflanzungsperiode der Art scheint sich demnach vom April bis in den Herbst zu erstrecken.

Acanthochiton fascicularis (L.). (Vgl. Abb. 43—46.)

Synonymie (Adria): Betreffs der Gesichtspunkte, nach denen diese Synonymie aufgestellt wurde, vergleiche die Bemerkungen bei Besprechung der vorhergehenden Art (S. 27).

Chiton fascicularis L.:

JEFFREYS, 1869, S. 199.

KLECAK, B., 1873, S. 21.

MONTEROSATO, M., 1878, S. 77.

Diagnose: Form länglich oval, Ausmaße bis 25×11 mm (LELOUP), die von uns aus der Adria erhaltenen Exemplare waren aber kleiner. Färbung ähnlich variabel wie bei voriger Art, meist hell graubraun, auch rot, rosa, braun, oft mit verschiedenfarbigen Mustern und Sprenkeln. — Schalenskulptur: Jugalfeld weniger erhaben, mehr flach abgerundet als bei *communis*. Es ist mit feiner Längsstreifung versehen.



Abb. 43 (Volz). *Acanthochiton fascicularis*.
Habitus.

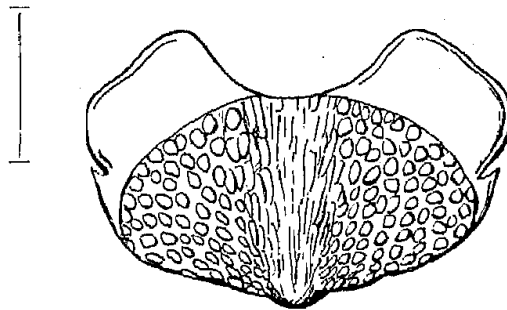


Abb. 44a. Mittlere Schalenplatte, von oben gesehen, (nach BERGENHAYN).

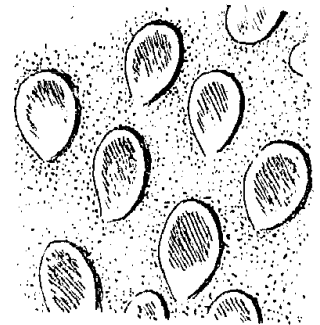


Abb. 44b. Einzelne Granula, stärker vergrößert (n. BERGENHAYN).

Nabel nach hinten vorspringend, deutlich. Charakteristisch unterschieden ist diese Art von der sonst sehr ähnlichen vorhergehenden durch die Form der Granula auf den Pleurolateralfeldern, die hier länglich, oval bis tropfenförmig sind. Diese Körnchen sind in ziemlich regelmäßigen, gegen den Nabel zu konvergierenden Reihen angeordnet (Abb. 43, 44). Dementsprechend ist die Anordnung dieser Reihen auf Platte I und VIII radiär. Die Granula meist leicht konkav. Auch bei dieser Art überwächst der Gürtel in der Intersegmentalgegend das Tegmentum, jedoch bei den uns vorliegenden Exemplaren in etwas geringerer Ausdehnung als es in der Regel bei *communis* der Fall ist, so daß der frei hervortretende Teil des Tegmentums hier breiter erscheint. Isolierte Schalenplatten: ähnlich wie bei der vorstehenden Art (Abb. 44). Gürtel dick, breit, muskulös. Die Stacheln der Oberseite und des Randsaums sind kürzer und relativ dicker als bei *communis*, mit Längs- und Querstreifung (Abb. 45a, b). Die Verschmälerung an der Basis ist ausgeprägter. Stacheln der Gürtelunterseite (Abb. 45c) wie bei *communis*. Auch hier auf der Oberseite 18 Stachelbüschel, angeordnet wie bei *communis*. — Kiemen merobranchial, abanal. — Ästheten: Im Jugalfeld schmal, länglich, in regelmäßigen Reihen. Ein subterminaler Makroästhet,

1—2 terminale Mikroästheten, manchmal außerdem noch weitere Mikroästheten (Abb. 46a). Auf den Pleurolateralfeldern (Abb. 46b) ein terminaler Makroästhet mit 5—8 Mikroästheten, ferner zahlreiche isolierte Mikroästheten in kleinen Gruppen.

Geographische Verbreitung: siehe S. 56/59.

Ökologische Verbreitung: siehe S. 32 ff.

Fortpflanzungszeit: unbekannt.

Abb. 45—46.
Acanthochiton fascicularis

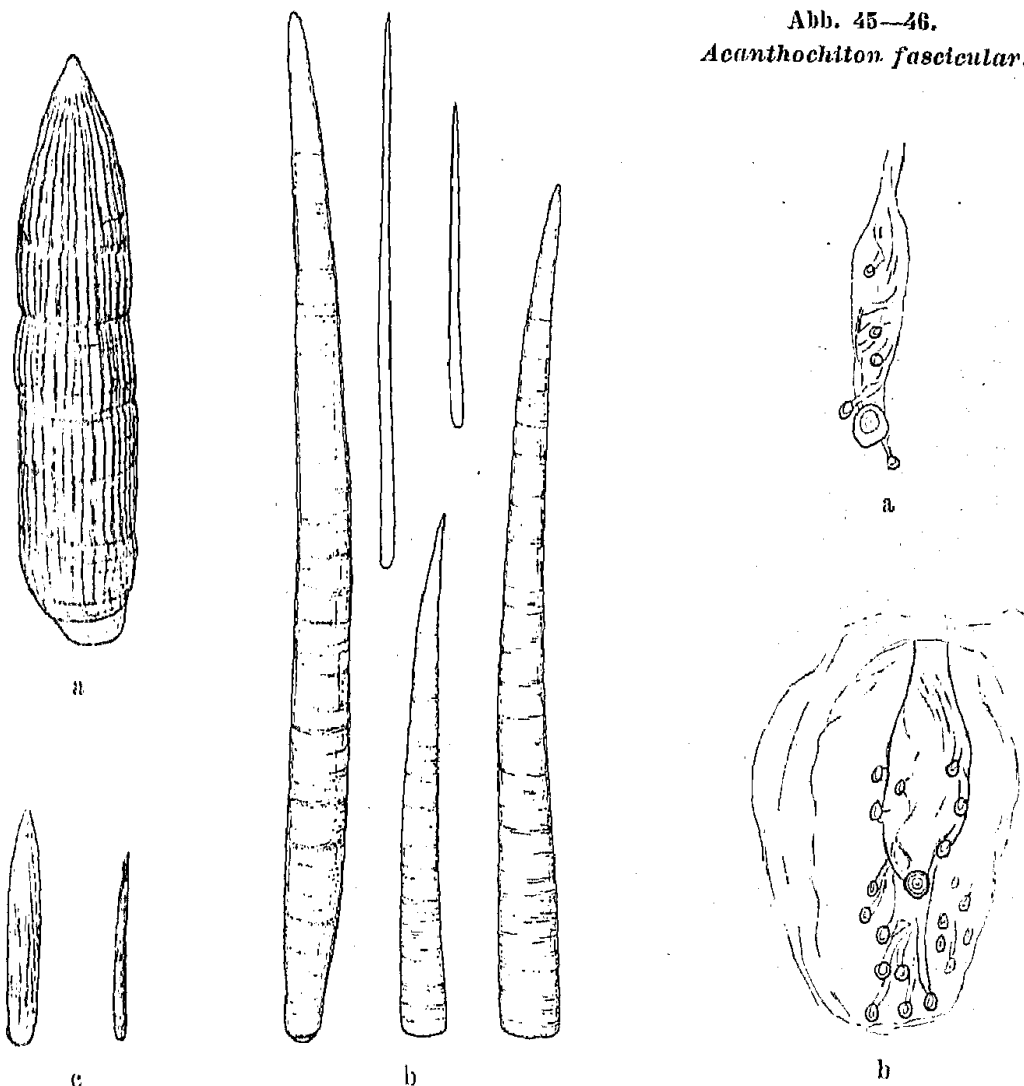


Abb. 45 (LELOUP). Stacheln. a von der Oberseite des Gürtels, einzelstehend, ähnlich oft auch die äußersten Stacheln eines Büschels. Vergr. ca. 80×. b Stacheln aus den Bündeln. Vergr. ca. 80×. c Stacheln der Unterseite. Vergr. ca. 260×.

Abb. 46 (LELOUP). Ästheten. a vom Jochfeld. b von den Seitenfeldern.

Zur Ökologie der adriatischen Chitonen.

Beziehungen zur Meerestiefe (vgl. die Kärtchen Abb. 47—52). Die nördliche Adria ist ein Flachmeer. Die Tiefe ist in der näheren Umgebung Rovignos nur an wenigen, lokal begrenzten Stellen etwas größer als 40 m, im Durchschnitt beträgt sie etwa 33 m. Der Abfall zu dieser Tiefe von der Küste aus erfolgt in ziemlich gleich-

mäßiger Böschung derart, daß die 30-m-Isobathe, die ungefähr als die Grenze der Küstenabböschung angesehen werden kann, in etwa 2—3 km Entfernung die Strandlinie begleitet. Diese 30-m-Isobathe ist zur Orientierung auf unseren Kärtchen eingezeichnet. (Nördlich Parenzo ist der Abstand der Isobathen von der Küste größer, weil das Meer seichter, die Böschung flacher wird; doch ist dies Gebiet nicht in die Untersuchungen einbezogen.)

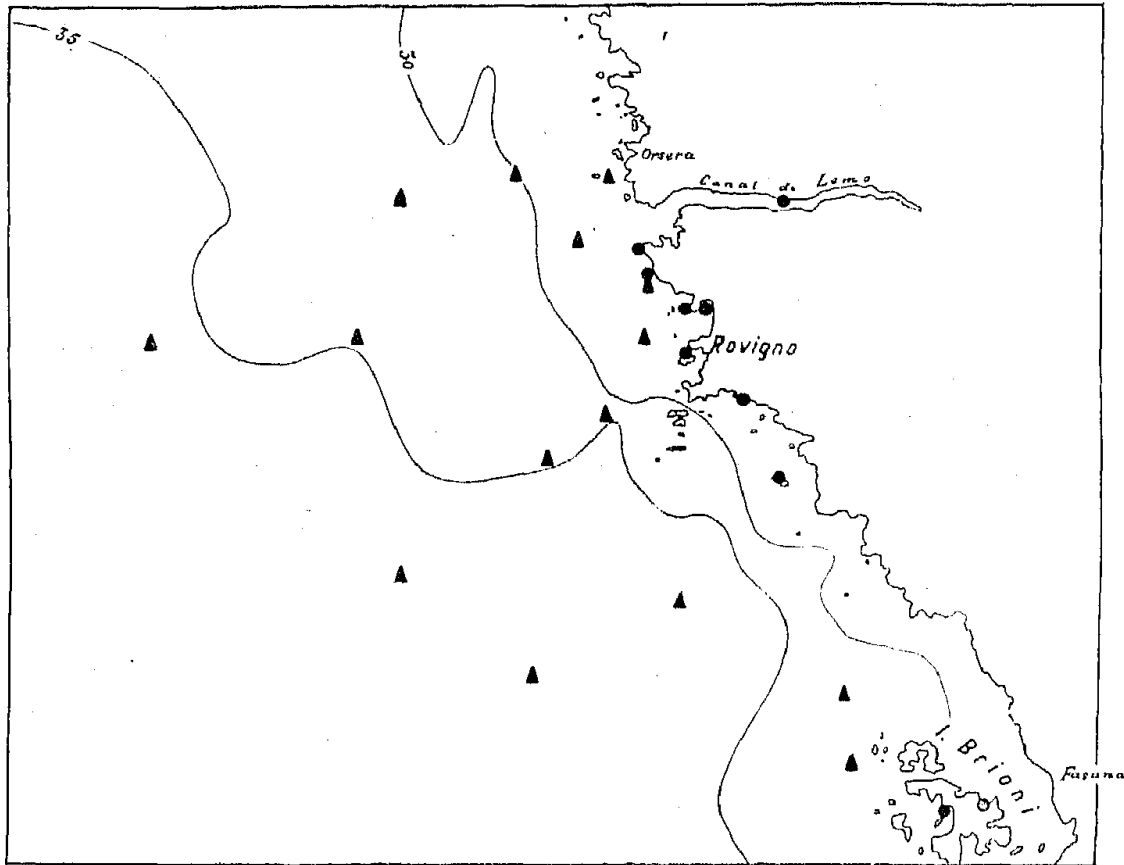


Abb. 47 (VOLZ). Fundorte von *Lepidopleurus cajetanus* (Kreise) und *Lep. cancellatus* (Dreiecke) bei Rovigno.

Betrachten wir nun die Verbreitungskärtchen, die auf den Ergebnissen der Sammeltätigkeit von Herrn Dr. KRAMER, dem an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen sei, und des einen von uns (VOLZ) beruhen¹⁾, so zeigt sich das folgende Ergebnis:

<i>Lepidopleurus cajetanus</i>	findet sich nur im Gebiet der Küstenabböschung.
<i>Lepidopleurus cancellatus</i>	vorwiegend in tieferem Wasser, aber der Küstenabböschung nicht ganz fehlend.

1) Die zahlreichen Fundorte, die VATOVA 1928, Taf. XXII für *Chiton olivaceus* angibt, waren nicht verwendbar, da sich aus der Angabe S. 236 („non rara . . . su *Peyssonellia polymorpha* ecc, di cui imita perfettamente il colore“) unzweifelhaft ergibt, daß hier *Ch. olivaceus* mit *Ch. corallinus* und zum Teil vielleicht auch mit *Callochiton laevis* zusammengeworfen wurde. Die VATOVASchen Angaben für *Acanthochiton fascicularis* wurden berücksichtigt und auf *Ac. communis* bezogen. Selbst wenn VATOVA wirklich den einen oder anderen „richtigen“ fasc. vor sich gehabt hat, entsteht kein großer Fehler, da bei der Annahme, daß VATOVA fasc. durchwegs = *communis* sei, unsere Ergebnisse bezüglich der Verbreitung sich decken (vgl. Kärtchen Abb. 52).

<i>Callochiton laevis</i>	beiderseits der 30-m-Isobathe.
<i>Middendorffia caprearum</i>	nur im Gebiet der Küstenabböschung (Ausnahme: 1 Ex.).
<i>Ischnochiton rissoi</i>	nur im Gebiet der Küstenabböschung.
<i>Chiton olivaceus</i>	fast nur im Gebiet der Küstenabböschung.
<i>Chiton corallinus</i>	beiderseits der 30-m-Isobathe.
<i>Acanthochiton communis</i>	beiderseits der 30-m-Isobathe.
<i>Acanthochiton fascicularis</i>	nur 2 Funde, in 27 und 35 m Tiefe.

Wir finden demnach zwei Verbreitungstypen:

1. Formen des Küstenflachwassers, in den ausgedehnten tieferen Gründen fehlend (*Lepidopleurus cajetanus*, *Middendorffia caprearum*, *Ischnochiton rissoi*, *Chiton olivaceus*).
2. Sowohl in den tieferen Gründen als im Küstenflachwasser lebende Arten (*Lepidopleurus cancellatus*, *Callochiton laevis*, *Chiton corallinus*, *Acanthochiton communis* und wahrscheinlich auch *Acanthochiton fascicularis*).

Theoretisch wäre eine dritte Gruppe denkbar, nämlich Formen, die nur in tieferen Gründen vorkommen und im Gebiet der Küstenabböschung fehlen. Chitonen mit einem Verbreitungstypus dieser Art fehlen bei Rovigno.

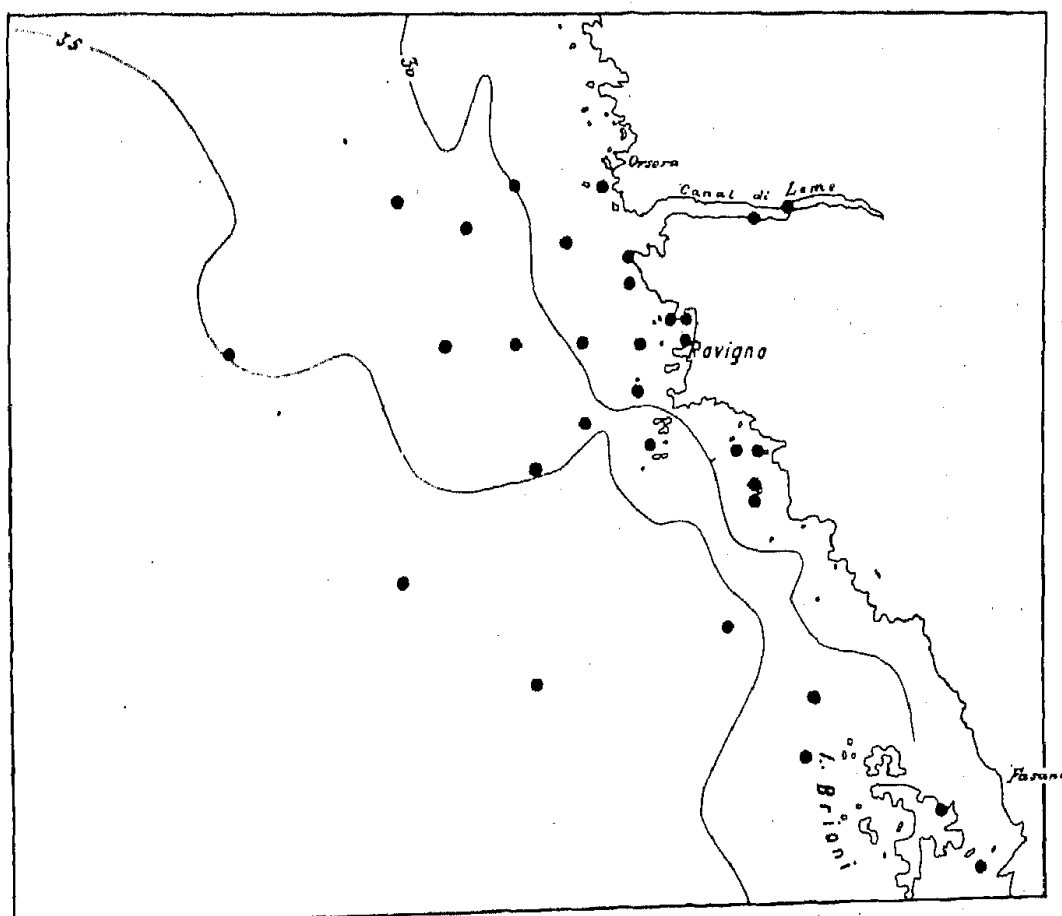


Abb. 48. (Vorz.) Fundorte von *Callochiton laevis* bei Rovigno.

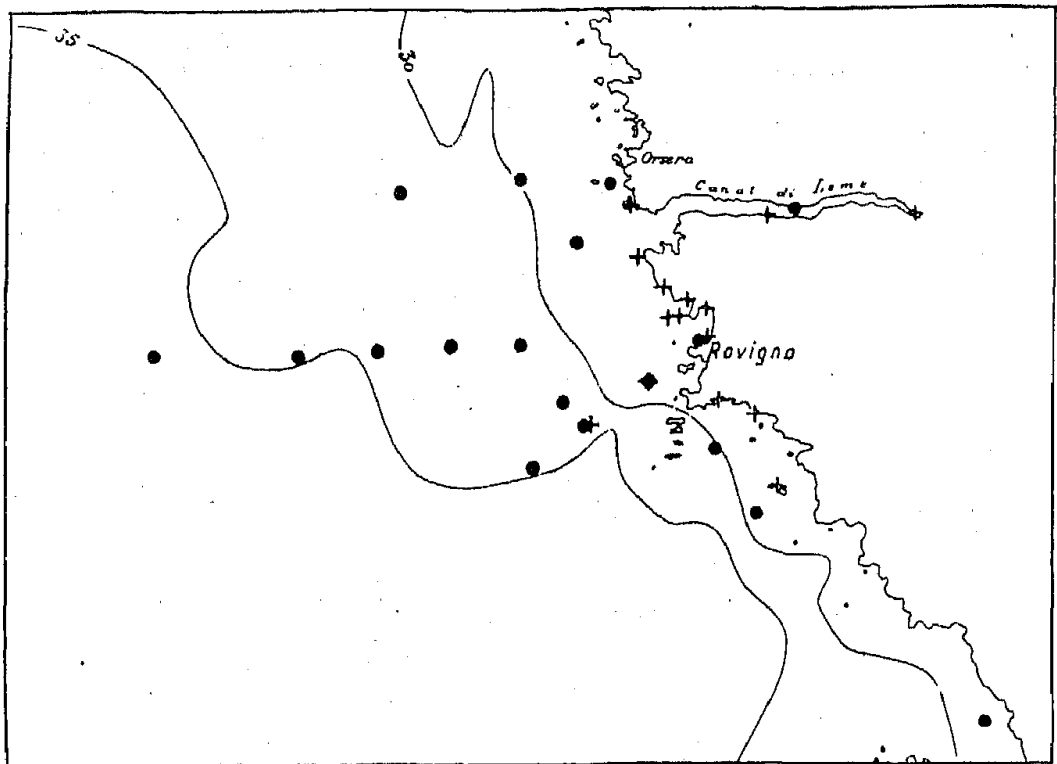


Abb. 49 (VOLZ). Fundorte von *Middendorffia caprearum* (Kreuze) und *Chiton corallinus* (Kreise) bei Rovigno.

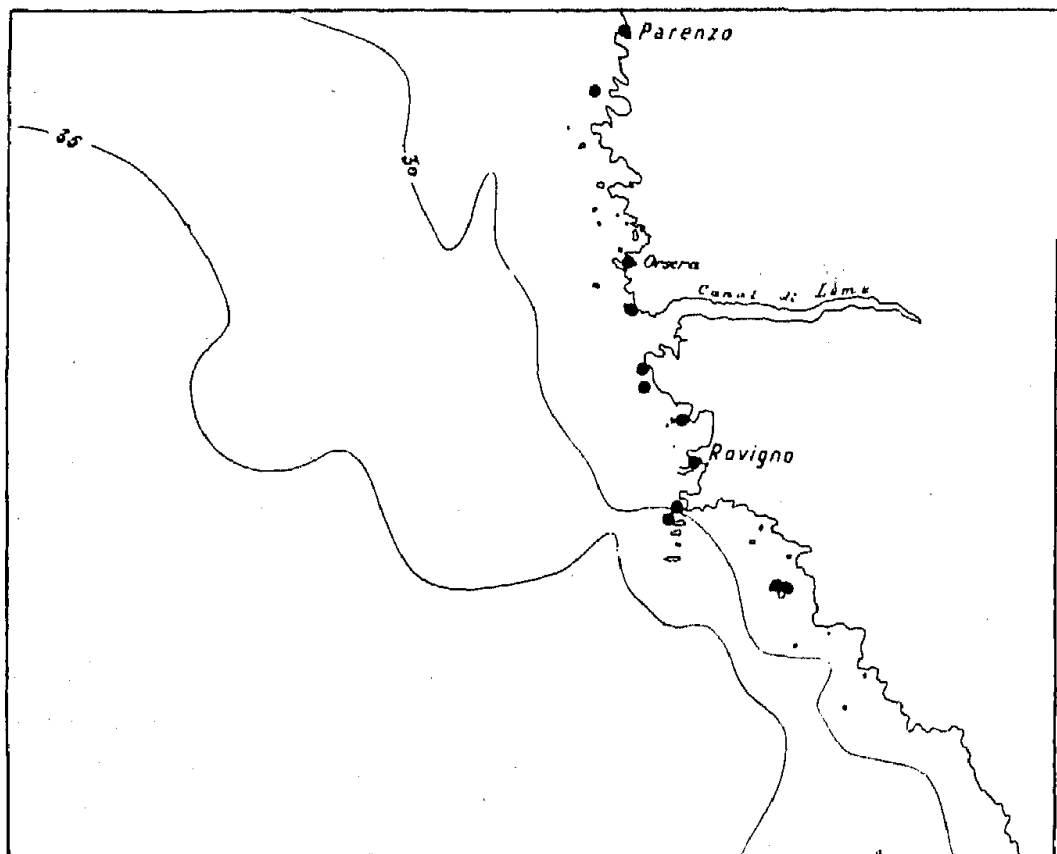


Abb. 50 (VOLZ). Fundorte von *Ischnochiton rissoi* bei Rovigno.

Unter den Formen, die in Gruppe 1 aufgezählt sind, hebt sich *Middendorffia caprearum* durch die Besonderheit ihrer Lebensweise heraus. Es ist der einzige der adriatischen Chitonen, der an das Leben in der Gezeitenzone angepaßt ist (näheres im nächsten Abschnitt). Es ergibt sich somit eine Dreifachgliederung der von Chitonen bewohnten adriatischen Küstengewässer: Gezeitenzone, Küstenabböschung, Gründe von 30 bis 40 m Tiefe.

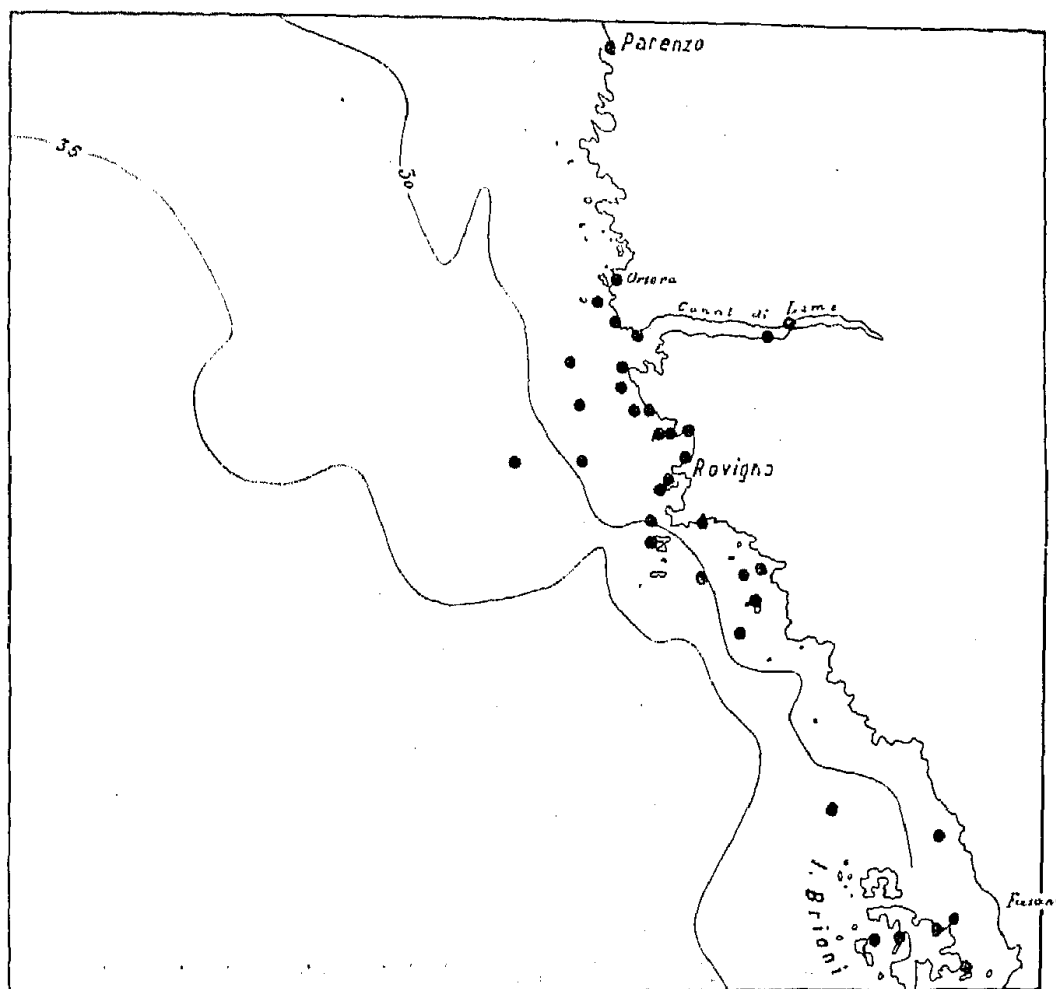


Abb. 51 (Volz). Fundorte von *Chiton olivaceus* bei Rovigno.

Nunmehr sei ein Blick auf die relative Häufigkeit der einzelnen Arten in den drei unterschiedenen Lebensräumen geworfen.

In der Gezeitenzone findet sich *Middendorffia* als einziger Chiton. Trotz systematischen Suchens wurde nie auch nur ein einziges Exemplar eines anderen Placophoren oberhalb des Tiefwasserniveaus gefunden. *Middendorffia* ist dagegen in der auftauchenden Litoralzone bei Rovigno allenthalben überaus häufig, allerdings für ein ungeschultes Auge oft nicht leicht zu entdecken (Abb. 53). Als besonders ergiebige Fundorte seien genannt: die Küste des Val di Bora vor dem Seehospiz, die nordwestlich des Val di Bora sich anschließende kleine Bucht zwischen Punta Muccia und Punta Barbariga, sowie die Inselchen Figarola und das Eiland Bagnole.

Der Tiefwasserspiegel bildet eine scharfe Grenze gegen die sich anschließende Zone des Küstenflachwassers, eine Grenze zwar nicht für *Middendorffia*, die sich auch im flachen Wasser der Küstenabböschung findet, jedoch für alle anderen Arten. Diese Zone ist charakterisiert durch die dominierende Häufigkeit des *Chiton olivaceus*. Einige bezeichnende Protokolle mögen dies veranschaulichen.

8. IV. 36. An der Küste bei Mte. Monsena (nördlich Rovigno), an mit den Steingreifern heraufgeholten Steinen. 6—8 m Tiefe.

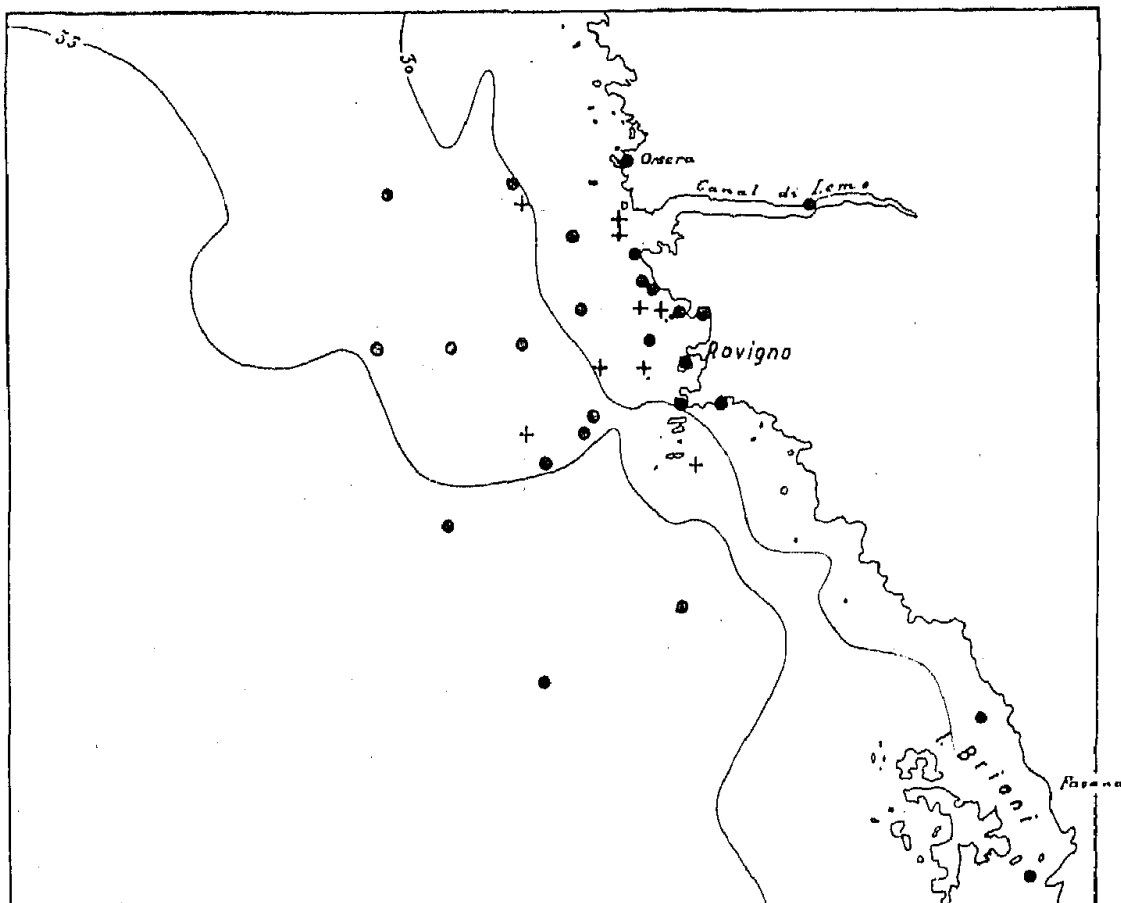


Abb. 52 (Volz). Fundorte von *Acanthochiton communis* bei Rovigno. Kreise: eigene Funde; Kreuze: Fundstellen VATOVAS (1928, „*Ac. fascicularis*“).

Chiton olivaceus 41, *Lepidopleurus cajetanus* 7, *Acanthochiton communis* 4, *Middendorffia caprearum* 2, *Callochiton laevis* 2, *Ischnochiton rissoi* 1, *Lepidopleurus cancellatus* 1 Exemplar, im ganzen 58 Chitonen.

23. IV. 36. Kanal di Leme, Nähe der Austernzucht, 1 m Tiefe, an Steinen. 32 *Chiton olivaceus*, 3 *Acanthochiton communis*, 2 *Callochiton laevis*, 1 *Chiton corallinus*. Im ganzen 38 Chitonen.

8. V. 36. Hafen von Brioni, mit dem Steingreifer heraufgeholte Steine. 34 *Chiton olivaceus*, 2 *Lepidopleurus cajetanus*, 1 *Callochiton laevis*, insgesamt 37 Chitonen.

In dem Maße, als die Tiefe größer wird, tritt *Chiton olivaceus* gegenüber anderen Formen mehr und mehr zurück, um schließlich ganz zu verschwinden. Als charakteristisch für dies Verhalten sei ein Fangprotokoll vom 1. IV. 1936 angeführt:

Südlich Orsera, in der Nähe des Mte. Petolon, 24 m Tiefe. Dredsche. *Arca noae*-Grund. *Chiton olivaceus* 2, *Chiton corallinus* 3, *Callochiton laevis* 3, *Lepidopleurus cancellatus* 1 Exemplar, insgesamt 9 Chitonen.

Die roten Arten *Callochiton laevis* und *Chiton corallinus* beginnen, wie man bemerkt, hervorzutreten. Fänge in den tieferen Gewässern ergaben folgendes Bild (nur einige ausgewählte Protokolle):

19. III. 36. 4 Dredschzüge seewärts in Verlängerung der Linie Bahnhof Rovigno — Eiland Bagnole, 33, 34½, 34½, 37½ m Tiefe.

Callochiton laevis zusammen 13 Exemplare (4, 6, 0, 3). *Lepidopleurus cancellatus* zusammen 5 Exemplare (1, 2, 0, 2). *Acanthochiton communis* 3 Exemplare (1, 1, 1, 0). *Chiton corallinus* 1 Exemplar. Insgesamt 22 Chitonen.

25. III. 36. Nähe Orsera in See, 32 m Tiefe. Dredsche.

Callochiton laevis 16 Exemplare, *Lepidopleurus cancellatus* 3, *Acanthochiton communis* 2, *Chiton corallinus* 1, insgesamt 22 Chitonen.

Die dominierende Form in Tiefen von 30 m an ist also bei Rovigno *Callochiton laevis*.

Beziehungen zur Grundart: Eine der wichtigsten Voraussetzungen für das Vorkommen von Chitonen ist das Vorhandensein fester Unterlagen, an die sie sich anheften können. Solche Unterlagen bieten sich im Flachwasser und in der Gezeitenzone in dem anstehenden Fels und den allenthalben verstreuten Steinen im Überfluß. In tieferen Gründen kommen hierfür Muschelschalen und dergleichen, in allererster Linie aber die großen Krusten der Rotalge *Peyssonellia polymorpha* (und anderer Krustenalgen) in Betracht.

An dieser Stelle mag noch erwähnt werden, daß die Chitonen sich nicht allein auf „steiniger“ Grundlage ansiedeln, sondern daß ihnen unter Umständen alle möglichen anderen Gegenstände recht sind, wenn sie nur ausreichenden Halt bieten. So fand SANTUCCI (1922) *Callochiton laevis* und *Acanthochiton* in dem Schwamme *Geodia cydonium*, ROCH (laut persönlicher Mitteilung) *Acanthochiton communis* in großen Exemplaren auf seinen zum Studium der Teredinenentwicklung im Hafen von Brioni ausgelegten Hölzern, KRAMER (laut persönlicher Mitteilung) *Ischnochiton rissoi* im Hafen von Rovigno an einem vom Grunde hochgeholtten alten Aluminiumteller.

1. Gezeitenzone: Auf die bemerkenswerten biologischen Eigentümlichkeiten des Bewohners der Gezeitenzone *Middendorffia caprearum* (in der älteren Literatur als *Chiton polii* bekannt) haben wohl zuerst KOWALEWSKY 1883 und MARION 1883 hingewiesen. Man findet das Tier fast stets eingesenkt in Nischen des Gesteins an den Felswänden sitzen. Es ist oft nicht leicht, *Middendorffia* mittels eines Spatels vom Gestein unbeschädigt abzuheben. Nicht selten ist der Fuß so fest an die Unterlage angepreßt, daß er bei dem Versuche, das Tier abzulösen, abreißt und am Gestein haften bleibt. Auch von den anscheinend unbeschädigt heimgebrachten Exemplaren stirbt fast stets ein großer Teil bald ab, ohne den Versuch zu machen, sich im Aquarium irgendwo festzusetzen. — An der Stelle, an der man eine *Middendorffia* abgenommen

hat, findet man dann am Grunde der „Sasse“¹⁾ einen weißen Fleck, der sich von der durch kleine Algen u. dgl. dunkel getönten Umgebung sehr deutlich abhebt. Sein Umriß entspricht genau der Größe und Gestalt des Fußes. Diese Sassen sind

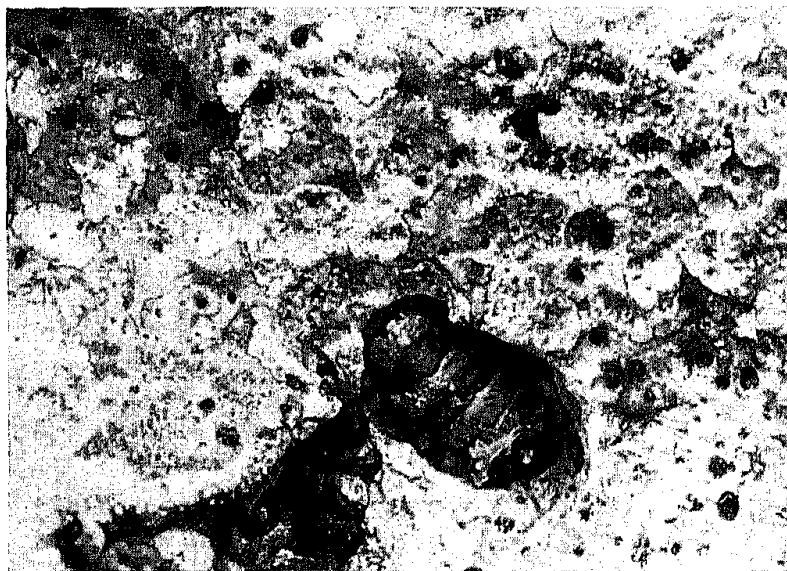
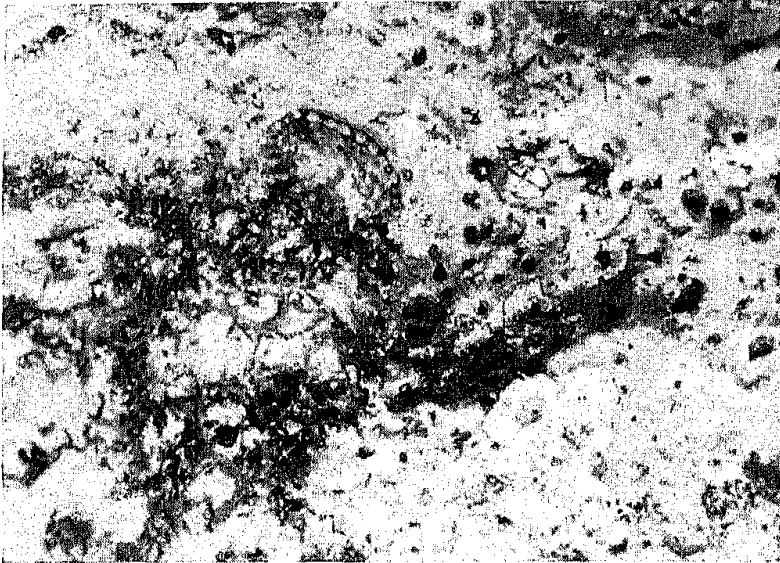


Abb. 53a (Volz). *Middendorffia caprearum*. Im natürlichen Biotop aufgenommen (Leica), oben in flacher, unten in tiefer „Sasse“.

oft merklich tiefer, als das Tier hoch ist, Höhlungen von etwa 1 cm Tiefe sind keine Seltenheit. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, daß *Middendorffia* in der Lage ist, das Kalkgestein anzuätzen, und zwar in ganz ähnlicher Weise, wie dies von *Patella* bekannt ist. Daß es die Schleimhaut des Fußes ist, von der die Ätzwirkung ausgeht, kann wohl kaum zweifelhaft sein. (An Land-
schnecken hat KÜHNELT 1932 nachgewiesen, daß die in der Schleimhaut des Fußes gelöste Atemkohlen-
säure ausreicht zur Erzielung einer ätzenden Wirkung auf Kalkgestein.) Man sieht aber hier und da auch verlassene Sassen und dann meistens in der Nähe eine offenbar auf Nahrungs-
suche befindliche *Middendorffia*. Auffälligerweise findet man die unterhalb der Gezeitenzone lebenden, gemeinsam mit *Chiton oli-
vaceus* usw. gefundenen *Middendorffia* niemals in solchen selbst hergestellten Sassen sitzen, auch habe

ich in diesen Fällen niemals eine Spur von Kalkätzung gefunden, so daß durchaus der Anschein entsteht, daß dieses Auflösen des Kalkes in irgendeiner ursächlichen Verbindung stehe zu dem Leben in der Gezeitenzone. Ohne spezielle Untersuchung

1) Das Lager des Hasen wird in der Jägersprache als „Sasse“ bezeichnet, der Ausdruck wird hier für die Vertiefungen, die *Middendorffia* sich im Kalkstein herstellt, übernommen.

(die sicherlich interessante Ergebnisse haben würde) ließen sich aber über die Art dieser Beziehungen höchstens Vermutungen äußern.

Middendorffia scheint zu einer Art von Feuchtluftatmung befähigt zu sein. Wenigstens läßt es sich beobachten, daß ein ungestört an der feuchten Felswand (oder im Aquarium an einem feuchten Stein) sitzendes Tier den Gürtel mehr oder minder vom Substrat abhebt (vor allem zunächst die seitlichen Teile des Gürtels) (Abb. 53 b). Beginnt die Oberfläche des Steins auszutrocknen, so kontrahiert sich der Gürtel sehr stark. Die mittlere Zone des Gürtels wölbt sich dabei nach oben, so daß nun eine Art Wulst das Tier umzieht; diesem Wulst entspricht auf der Gürtelunterseite eine deutliche Rinne. Auch das in völlig trockener Umgebung befindliche Tier preßt den Gürtel nicht wieder an die Unterlage an, sondern behält diesen Kontraktionszustand des Gürtels bei, der dabei allseits etwas von der Unterlage absteht.

Anschließend seien noch einige kleine gelegentliche Beobachtungen und Erwägungen zum Problem der „Heimkehrfähigkeit“ der Middendorffien mitgeteilt, obwohl systematische Untersuchungen hierüber nicht angestellt wurden. Daß die Sitzplätze auf dem Gestein lange Zeit beibehalten werden, ergibt sich schon aus der Tatsache, daß sich an diesen Stellen immerhin relativ tiefe Löcher bilden. Es ist allerdings nicht ausgemacht, daß es stets dieselben Tiere sind, die zu „ihrem“ Sitzplatz zurückkehren. Dieses Zurückkehren dürfte vielmehr mit der Neigung vieler Chitonen zusammenhängen, sich in Vertiefungen und Mulden festzusetzen. Setzt man Middendorffien z. B. in ein Glasschälchen mit Seewasser, so wird man fast stets beobachten, daß alle gesunden Individuen sich in die Ecken des Gefäßes zwängen, wo der Rand umbiegt. (Das gleiche Verhalten beobachtet man u. a. auch bei *Chiton olivaceus* und *Lepidopleurus cajetanus*.) Im Aquarium beobachtete ich einmal, daß ein kleiner *Chiton olivaceus* den ausgehöhlten Platz einer *Middendorffia* besetzte und längere Zeit hindurch beibehielt. Es ist hieraus wohl zu schließen, daß beim Wiederfinden des Sitzplatzes Thigmotaxis eine Rolle spielt.



Abb. 53b (Volz). *Middendorffia caprearum*. Bei beginnender Austrocknung den Gürtel hebend. Das Tier ist auf eine Glasplatte gesetzt worden.

2. Küstennahe Flachwasserzone: Es ist die an Chitonen am reichsten bevölkerte Meereszone, sowohl was Arten- als Individuenreichtum betrifft. Hier kann man sämtliche bei Rovigno überhaupt nachgewiesenen Arten nebeneinander finden. Die Tiere leben nicht nur an und unter den Steinen, sondern kriechen mit ganz besonderer Vorliebe auch in die von abgestorbenen Meerdatteln (*Lithodomus*) hinterlassenen Löcher hinein, so daß man einen großen Teil der Chitonen erst beim Aufschlagen und Zerknüllen des Steins findet. In besonderem Maße gilt dies für *Lepidopleurus cajetanus*.

3. Tiefere Schlamm- und Sandgründe: Besonders bemerkenswert sind hier die Anpassungserscheinungen an das Leben auf roten Krustenalgen, die allerdings nicht bei allen Formen, sondern nur bei *Callochiton laevis* und bei *Chiton corallinus* zu konstatieren sind. Die auffälligste dieser Anpassungen ist die rote Farbe, die ganz genau der Farbe der Rotalgen entspricht, so daß die Tiere auf dem gleichfarbigen Untergrund leicht zu übersehen sind. Einige Beobachtungen an lebend gehaltenen Exem-

plaren von *Callochiton laevis* sprechen dafür, daß diese Spezies auch in anderen Eigentümlichkeiten an das Leben auf den roten Krustenalgen angepaßt ist. So zeigten sich auf einem *Peyssonellia*-Stück, auf dem längere Zeit 2 Individuen von *Callochiton* gesessen hatten, die deutlichen Fraßspuren, die durch die Reibarbeit der Radula hervorgerufen werden (bei Betrachtung unter dem Binokular). *Callochiton* nährt sich also von dem Zellmaterial der *Peyssonellia*. Zwei durch viele Wochen in einem Schälchen mit einem Stückchen Rotalgenkruste gehaltene *Callochiton* verließen diese Kruste (im Gegensatz zu einigen unter ähnlichen Bedingungen gehaltenen Individuen von *Acanthochiton communis* und *Lepidopleurus cancellatus*) fast niemals, während sie ihren Platz auf dieser Kruste täglich wechselten. *Callochiton* zeigt auch nicht die Neigung, in Nischen und Mulden einzukriechen und sich im Glasgefäß in die Ecken zu drücken, wie dies soeben von einigen anderen Arten berichtet wurde.

Auf den weichen Schlickgründen, wie sie in größeren Tiefen z. B. in der Gegend des Quarnero und des Kanals von Zara vorwiegen, scheinen Chitonen zu fehlen; Dredschzüge, die ich in diesen Gegenden in 45—70 m Tiefe in den Jahren 1936 und 1937 mehrfach zu unternehmen Gelegenheit hatte, verliefen resultatlos.

Fische als Chitonenfresser.

Daß irgendwelche Tiere sich von Chitonen ernähren, ist bisher nicht bekannt geworden. NIERSTRASZ und HOFFMANN (1929) erwähnen ausdrücklich, daß bisher bei Magenuntersuchungen von Fischen im Gebiet der Nord- und Ostsee noch niemals ein Chitonenrest gefunden wurde. Es ist daher interessant, daß kürzlich LUCIANA ARA (nach freundlicher schriftlicher Mitteilung) in Neapel mehrfach isolierte Schalenplatten von Polyplacophoren im Magen verschiedener Fische entdeckte. Die Schalenplatten gehörten teils zu *Acanthochiton communis*, teils zu *Chiton corallinus*. Sie fanden sich vor allem bei *Sargus*-Arten: *S. sargus*, *S. vulgaris*, *S. annularis*; einmal fand sich ein Chitonenrest auch bei *Oblata melanura*. — *Sargus* ist nach den Ergebnissen L. ARAS in erster Linie Molluskenfresser, jedoch kein Grundbewohner. Nun macht mich Dr. HOFER-Wien darauf aufmerksam, daß *Sargus* einen Kieferapparat besitzt, der seiner mechanischen Konstruktion nach zum Abnagen von an Felsen u. dgl. festsitzenden Organismen durchaus geeignet erscheint. So sitzt z. B. dem Dentale eine Reihe inzisivähnlicher Zähne auf. — Entsprechendes dürfte auch für die verwandte Gattung *Oblata* gelten.

Größenvariabilität in Abhängigkeit vom Standort.

Es ist bekannt, daß vielfach, besonders auch bei Mollusken, die Größe, die eine Spezies erreicht, weitgehend abhängig ist von Gunst oder Ungunst der Umweltbedingungen. Derartiges ließ sich auch bei den Chitonen der Umgebung von Rovigno in mehreren Fällen nachweisen. Ein besonders gutes Beispiel bietet *Middendorffia caprearum* (*Chiton polii* der älteren Autoren). Es ist schon durch KOWALEWSKY 1883 bekannt geworden, daß diese Art in 2 Standortsvarietäten vorkommt, die sich durch ihre Größe voneinander unterscheiden. Die größere Form fand KOWALEWSKY bei Marseille in der Gezeitenzone, die kleinere bei Sewastopol im Schwarzen Meere unter

Steinen an der Küste. Im Vorhergehenden ist schon besprochen worden, daß beide Formen bei Rovigno (und ganz sicherlich auch sonst) nebeneinander vorkommen. In nebenstehendem Diagramm (Abb. 54) sind nun die Größenkurven für die Tiere aus der Gezeitenzone und die aus dem Flachwasser stammenden Exemplare eingezeichnet. Man sieht, daß der Größenunterschied sehr beträchtlich ist. Die beiden Kurven überschneiden sich kaum. Offensichtlich muß das Leben in der Gezeitenzone den Middendorffien weit günstigere Bedingungen bieten als das Leben im Flachwasser.

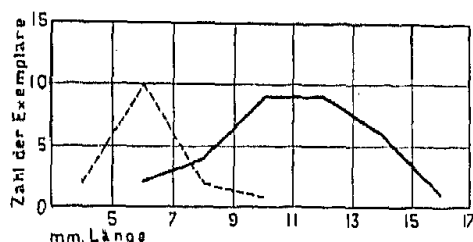


Abb. 54 (Volz). Größenvariabilität von *Middendorffia caprearum* in Abhängigkeit vom Biotop. — Tiere aus der Gezeitenzone, ----- Tiere aus Flachwasser.

Abb. 55 zeigt ähnliches für *Chiton olivaceus*. Es wurde versucht, die Größenunterschiede der in Flachwasser und in etwas tieferem Wasser lebenden Individuen zur Darstellung zu bringen. Als Grenze wurde die 15-m-Tiefenlinie gewählt. Die Kurve bedarf keiner näheren Erläuterung. Leider gelangen mir an keiner der beiden Arten einwandfreie Altersbestimmungen. Ich konnte aber in beiden Fällen auch bei der kleineren Standortsvarietät entwickelte Gonaden bei einigen Exemplaren feststellen. — Ein für das Wachstum des *Chiton olivaceus* besonders günstiges Gebiet ist der Kanal di Leme. Hier fanden sich an Steinen in 1–2 m Tiefe regelmäßig wahre Riesen unter ihresgleichen, die nahe an die 4-cm-Grenze heranreichten.

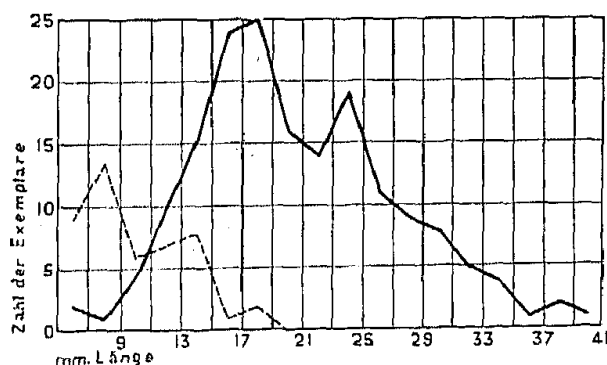


Abb. 55 (Volz). Größenvariabilität von *Chiton olivaceus* in Abhängigkeit vom Biotop. — Tiere aus Flachwasser (bis 15 m Meerestiefe). ----- Tiere aus tieferem Wasser (über 15 m Meerestiefe).

Man könnte nach dem Vorstehenden vermuten, daß *Callochiton laevis*, der in tieferen Gründen dominiert und an das Leben in der Rotalgenzone besonders angepaßt erscheint, im Flachwasser minder günstige Lebensbedingungen vorfinde und kleiner bleibe als in Tiefen von 35–40 m. Es scheint aber gerade das Gegenteil der Fall zu sein. Die nicht sehr zahlreichen Exemplare, die an Steinen in Küstennähe

erbeutet wurden, sind durchwegs größer als der Durchschnitt der in der Rotalgenzone gedredhten Individuen (Abb. 56), so daß man also schließen muß, daß die Wachstumsbedingungen auch für *Callochiton* im Flachwasser günstigere sind. In gleiche Richtung weist eine alte Angabe von JEFFREYS (1869, S. 198), daß *Lepidopleurus cancellatus* an der dalmatinischen Küste im Flachwasser in größeren Exemplaren sich finde als in der Muschelgrundzone (coralline zone).

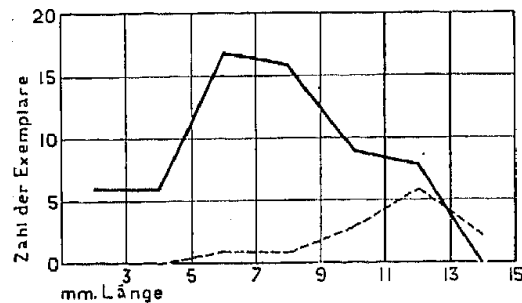


Abb. 56 (VOLZ). Größenvariabilität von *Callochiton laevis* in Abhängigkeit vom Biotop. — Tiere aus tieferem Wasser (über 15 m Meerestiefe). ----- Tiere aus flacherem Wasser (unter 15 m).

So bestätigen auch unsere in beschränktem Gebiet angestellten Untersuchungen das Ergebnis PLATES (1902), daß die Chitonen, als gesamte Gruppe genommen, vorzugsweise Tiere der Gezeitenzone und des Küstenflachwassers sind.

Man könnte sich fragen, ob die durch Untersuchung in so kleinem Gebiete gewonnenen Ergebnisse über die ökologische Verbreitung der Polyplacophoren eine mehr als nur lokale Bedeutung beanspruchen dürfen. Vergleicht man unsere Befunde mit den Angaben, die FORBES 1843 für das Ägäische Meer, LORENZ 1863 für den Quarnero, MARION 1883 für die Gegend von Marseille und PRUVOT 1897 für den gesamten Golf von Lyon gegeben haben, so findet man keinen Anlaß, anzunehmen, daß an anderen Stellen des Mittelmeeres die ökologische Verbreitung der behandelten Placophorenarten eine wesentlich andere ist. Man wird nur annehmen dürfen, daß in Gebieten mit Flachküste die größere, in der Gezeitenzone lebende Modifikation der *Middendorffia caprearum* fehlt oder doch sehr spärlich auftritt (vgl. hierzu die S. 40 schon zitierte Angabe KOWALEWSKYS). An der französischen Mittelmeerküste tritt zu den in der Adria nachgewiesenen Arten noch der in der Adria wahrscheinlich fehlende (vgl. S. 52) *Trachydermon cinereus* L. (= *Chiton marginatus* PENNANT) hinzu, der nach den Angaben MARIONS und PRUVOTS eine ökologische Verbreitung zeigt, die ungefähr der von *Callochiton laevis* gleicht. (Vgl. die Zusammenstellung auf S. 44.)

Tiefseebewohnende Chitonen sind in der Adria bisher nicht nachgewiesen worden. In Betracht käme wohl höchstens *Hanleya hanleyi* BEAN, für den eine noch zu bestätigende Angabe für Punte Bianche vorliegt (ohne Tiefenangabe) (KLEČAK fide MONTEROSATO 1880).

Schließlich sei noch auf die schon von LORENZ 1863 diskutierte Frage nach dem Zusammenhang von ökologischer und geographischer Verbreitung eingegangen. LORENZ glaubte feststellen zu können, daß unter den Formen, die vor-

zugsweise in tieferem Wasser leben, solche mit nordischer Verbreitung überwögen, während bei den Arten des Flachwassers mittelmeeische oder mittelmeeisch-lusitanische am stärksten vertreten seien. Das Verhalten der Chitonen ergibt sich aus der folgenden Übersicht:

I. Formen der Gezeitenzone und des flachen Küstenwassers.

Art	Geographische Verbreitung
<i>Middendorffia caprearum</i>	Rein mittelmeeisch
<i>Ischnochiton rissoi</i>	Mittelmeer, Kanaren
<i>Chiton olivaceus</i>	Mittelmeer, Küste Portugals
<i>Lepidopleurus cajetanus</i>	Mittelmeer, Kanarische Inseln, atlantische Küste bis Roscoff

II. Formen, die auch in tieferem Wasser auftreten.

Art	Geographische Verbreitung
<i>Callochiton luevis</i>	Nach Norden bis Vadsö und den Shetland-Inseln
<i>Lepidopleurus cancellatus</i>	Auch arktisch (atlantisch + pazifisch)
<i>Chiton corallinus</i>	Rein mittelmeeisch
<i>Acanthochiton communis</i>	Mittelmeer, Kanaren, Azoren, atlantische Küste Europas bis Roscoff
<i>Acanthochiton fascicularis</i>	Nördlich bis zu den Shetlands. Norwegische Küste. Marokko. Azoren.

In diese Gruppe wäre nach MARION und PRUVOT auch der in der Adria bisher nicht nachgewiesene *Trachydermon cinereus* zu stellen.

<i>Trachydermon cinereus</i>	Nach Norden bis zu den Lofoten.
------------------------------	---------------------------------

III. Typische Tiefseeform. (Für die Adria nicht sicher nachgewiesen.)

<i>Hanleya hanleyi</i>	Weit nördlich verbreitet: bis Nordkap und Faröer. Behringsmeer.
------------------------	---

In diesem Ergebnis darf man also eine Bestätigung des LORENZschen Satzes sehen (1863, S. 367), daß „im Ganzen genommen, ... die Fauna unserer Regionen mit zunehmender Tiefe einen immer mehr nordischen Charakter gewinnt“. Denn während unter den Chitonen unserer Gruppe I nicht eine einzige nordische Art auftritt, finden wir bei den weiter in die Tiefe verbreiteten Formen unserer Gruppe II unter 6 Arten nur 2 mediterrane resp. mediterran-atlantische (im Sinne EKMANS 1935), also $\frac{2}{3}$ nordische Arten. Auch die einzige mittelmeeische Tiefseeform zeigt weit nördliche Verbreitung.

Art	Ägäisches Meer FORBES 1843	Quarnero LORENZ 1863	Rovigno LELOUP/VOLZ	Bei Marseille MARION 1883	Golf von Lyon PRUVOT 1897
<i>Middendorffia caprearum</i>	4 Faden = ca. 7 m	Zone II/III = 0—2 Faden = 0—3,5 m	Auftauchende Litoralzone An Steinen in Flachwasser	Patellenzone	Zone subterrestre Obere Litoralzone: Ra
<i>Ischnochiton rissoi</i>	litt. bis 8 Faden (= ca. 14 m)	Zone IV/V = 2—20 Faden = 3,5—35 m	Flachwasserform	Zosterazone, unter Steinen, 4—10, 10—25 m	Obere Litoralzone: Ra Mittl. Litoralzone: H, H'
<i>Chiton olivaceus</i>	litt.	Zone II/III = 0—2 Faden = 0—3,5 m	Im Flachwasser dominierend	Aus 0—2, 4—10, 7—8, 10—20 m Tiefe an vielen Stellen angegeben	Obere Litoralzone: Ra, T Mittl. Litoralzone: H, H'
<i>Lepidopleurus cajetanus</i>	litt.	Zone II/III = 0—2 Faden = 0—3,5 m	Im Flachwasser an Steinen, in verlass. Litho- dom.-Löchern	Zosterazone, unter Steinen, 0—2, 3—4 m	Obere Litoralzone: Ra, T'
<i>Callochiton laevis</i>	31—80 Faden = 52—140 m	Zone VI = 20—45 Faden = ca. 35—88 m	Auf Rotalgen- gründen domi- nierend von 30 m Tiefe an	25—38 m	Mittl. Litoralzone: H' Untere Litoralzone: Co, Gr
<i>Chiton corallinus</i>	Bei FORBES und LORENZ wahr- scheinlich mit <i>Callochiton laevis</i> zusammengeworfen		Mit <i>Callochiton</i> meist zusammen vorkommend	25—58 m	Untere Litoralzone: Co, Gr
<i>Lepidopleurus cancellatus</i>	—	—	Häufig in Grün- den über 30 m Tiefe	—	—
<i>Trachydermon cinereus</i>	—	—	—	7—8 m unter <i>Posi- donia carlini</i> , 35—58 m	Obere Litoralzone: Ra Untere Litoralzone: Co, Gr
<i>Acanthochiton communis</i>	litt.	Zone III/IV/V = 1—20 Faden = 1,74—ca. 35 m	Sowohl im tiefe- ren als im fla- cheren Wasser	An Steinen in Zo- sterazone, 3—4 m, 25—38 m	Obere Litoralzone: Ra, T' Untere Litoralzone: Gr
<i>Acanthochiton fascicularis</i>	litt.	Siehe unter <i>A. communis</i> (vgl. S. 26)	Sehr selten	Gefunden in 0—2, 3—4, 10—25, 35, 25—38 m Tiefe	Obere Litoralzone: Ra, T' Mittl. Litoralzone: H' Untere Litoralzone: C
<i>Hanleya hanleyi</i>	—	—	—	—	Tiefenregion: C

Erklärung der Abkürzungen PRUVOTS: Ra = Roches couvertes d'algues. H = Herbier de Posidonies superficiel. H' = Herbier profond. T' = Anfractuosités des trottoirs. Co = Fonds coralligènes. Gr = Gravieriers côtiers profonds. C = Zone des coraux et des brachiopodes.

Die Verbreitung der Chitonen im Mittelmeer.

In der folgenden Übersicht sind alle auf die Verbreitung der Placophoren im Mittelmeer irgendwie Bezug nehmenden Literaturangaben zusammengestellt worden. Nach Möglichkeit wurden die Arbeiten selbst eingesehen; in diesen Fällen wurde die betreffende Stelle mit genauer Seitenzahl zitiert. Bei der oft sehr schwierigen Beschaffbarkeit dieser älteren Literatur mußte jedoch in vielen Fällen auf sekundären Quellen gefußt werden, vor allem auf CARUS (1889/93) und TIBERI (1877). Die Zuverlässigkeit der Literaturangaben ist sehr schwer zu beurteilen, zumal es sich meist um Faunenlisten mit einigen synonymischen Bemerkungen handelt. Eine kritische Wertung war daher oft kaum möglich, am ehesten noch für das adriatische Gebiet. Immerhin lassen sich einige einigermaßen gesicherte Ergebnisse herausstellen.

Es zeigt sich zunächst, daß die verschiedenen Teile des Mittelmeers sehr ungleichmäßig durchforscht sind. Von den auf der Karte Abb. 57 eingetragenen 89 Fundpunkten von Chitonen im Bereiche des Mittelmeeres drängen sich die meisten an der französischen Küste, der italienischen Westküste, auf Sizilien und in der Adria auf einem Küstenstrich zwischen Triest und Ragusa zusammen. Schon die Westküste der Adria ist fast terra incognita. In der Kleinen Syrte ist nur die Gezeitenzone gut durchforscht (durch SEURAT). Im ganzen Ostbecken sind die Fundpunkte spärlich; aus dem Schwarzen Meer besitzen wir eine einzige verlässliche Angabe (*Chiton polii* = *Middendorffia caprearum* bei Sebastopol, KOWALEWSKY 1883).

Soweit aus den vorliegenden Angaben Schlüsse gezogen werden können, dürfte die Mehrzahl der Arten im gesamten Mittelmeer ziemlich gleichmäßig verbreitet sein. Im Ost- und Westbecken des Mittelmeeres kommen die folgenden Arten vor: *Callochiton laevis*, *Middendorffia caprearum*, *Ischnochiton rissoi*, *Chiton olivaceus*, *Chiton corallinus*, *Acanthochiton communis*, *Acanthochiton fascicularis*. *Lepidopleurus cajetanus* ist noch im Ägäischen Meer nachgewiesen, aber im eigentlichen Ostbecken bisher noch nicht aufgefunden worden; damit ist noch nicht gesagt, daß er dort wirklich fehlt. Auch der kleine und unscheinbare *Lepidopleurus cancellatus* ist wohl nicht auf die Adria und die Westküste Italiens beschränkt, sondern sicherlich nur oft übersehen worden.

Dagegen scheint *Trachydermon cinereus* in die Adria nicht mehr einzudringen. Sein Fehlen bei Rovigno kann mit Bestimmtheit behauptet werden. Auch an der Westküste Italiens dürfte er nicht allzu häufig sein; jedenfalls fand sich in den mir zur Verfügung gestellten Museumssammlungen nicht ein einziges hierher gehöriges Stück (mit Ausnahme des schon erwähnten zweifelhaften Exemplars von Zara). Ein neuer, gesicherter Nachweis der Art im Mittelmeer wäre also sehr zu wünschen.

Für die tiefseebewohnende Art *Hanleya hanleyi* liegen wenige Angaben, ausschließlich aus dem Westbecken, vor. Die einzige Angabe für die Adria ist zweifelhaft.

Fundorte von Chitonen im Mittelmeer.

(Siehe Karte Abb. 57.)

- | | | |
|---|--|--|
| 1 Cadiz | 32 Civitavecchia | 61 Novegradi |
| 2 Gibraltar | 33 Gaeta | 62 Prokljan (Meeres-
bucht) |
| 3 Algesiras | 34 Neapel | 63 Lesina (Hvar) |
| 4 Malaga | 34a Ischia | 63a Bua (Āovo) |
| 5 Cartagena | 35 Salerno | 64 Curzola (Korčula) |
| 6 Matarò | 36 Bastia | 65 Lagosta |
| 6a Barcelona | 37 Bonifacio | 66 Ragusa (Dubrovnik) |
| 7 Palma di Mallorca | 38 Cefalù | 67 Vorgebirge Crio (Krios) |
| 8 Mahon | 39 Palermo | 68 Porto Colonna |
| 9 Ceuta | 40 Vorgebirge San Vito | 69 Isola dei Cervi, bei
Paros-Antiparos |
| 9a Tanger | 41 Trapani | 70 Naxos |
| 10 Melilla | 42 Sciacca | 70a Rhodos |
| 11 Oran | 43 Syrakus | 71 Eingang vom Schwar-
zen Meer zum Bos-
porus |
| 12 Algier | 44 Halbinsel Magnisi | 72 Sewastopol |
| 13 Tunis | 45 Catania | 73 Alexandria |
| 14 Banyuls | 46 Insel der Kyklopen | 74 Syrien (französ. Man-
datsgebiet) |
| 15 Port Vendres | 47 Messina | 75 Lake Timsah (Suez-
kanal) |
| 16 Collioure | 48 Malta | 76 Kleiner Bitter-See |
| 17 Cette | 49 Molfetta | 77 Golf von Suez |
| 18 Palavas | 50 Venedig | 78 Kerkennah-Inseln |
| 19 Marseille, Martigues,
Morgillet u. a. | 51 Triest | 79 Insel Keneiss (Kneiss) |
| 20 Cap Siciè | 52 Capodistria | 80 Skirra |
| 21 Toulon | 53 Pirano, zwischen 52
und 53 Isola | 81 Gourine |
| 22 St. Tropez | 54 Rovigno | 82 Insel Djerba |
| 23 St. Raphael | 55 Quarnero | 83 Sfax |
| 24 Cannes | 56 Cherso | 84 Caesarea |
| 25 Nizza | 57 Lussin (Lussinpiccolo,
Bocca falsa, Neresine,
Crivizza) | 85 Athlith |
| 26 Villefranche-sur-mer | 58 Punte Bianche | |
| 27 Genua | 59 Sale | |
| 28 La Spezia | 60 Zara | |
| 29 Livorno | | |
| 30 Gorgona | | |
| 31 Vada | | |

Fundortsnachweise.

Lepidopleurus cajetanus (POLI 1792).

Adria:

- Triest, Pirano, Rovigno, Lussin, Zara: M. STOSSICH 1880, S. 233.
 Golf von Triest: GRAEFFE 1903, S. 15.
 Rovigno: ZIMMERMANN 1907, S. 315 (= 23). WIMMER 1883, S. 260. (Die Angabe: 28 m Tiefe sehr unwahrscheinlich.)
 Contovello, Pirano, Rovigno: A. STOSSICH 1865, S. 23.
 Quarnero (Tiefenzone II): LORENZ 1863, S. 357.
 Lussinpìccolo: GRUBE 1864, S. 44.
 Zara: SANDRI u. DANILO 1856, S. 119.
 Dalmatien: BRUSINA 1866a, S. 82.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer:

Spanische Küste:

- Majorka: HIDALGO 1867, S. 416.
 Palma de Mallorca: PEREZ ARCAS fide CARUS, S. 180.

Nordafrika:

- Oran: PALLARY 1900, S. 367.

Französische Mittelmeerküste:

- Französische Küste: PETIT 1869, RISSO 1826, beide fide CARUS, S. 180.
 Port-Vendres: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 502.
 Golf von Lyon: PRUYOT 1897, S. 635.
 Villefranche-sur-mer: LÉLOUP 1934, S. 2.
 Marseille: MARION 1883, S. 46, 50, 56.
 Nizza: RISSO fide CARUS, S. 180, fide TIBERI 1877, S. 142.

Westküste Italiens:

- Küste von Piemont: JEFFREYS 1856 und JEFFREYS-CAPELLINI 1860, S. 34.
 Küste Piemonts, Toskanisches Meer: UZIELLI u. CAFFASSI sec. APPELIUS fide CARUS, S. 180.
 Golf von Spezia: CAPELLINI 1860, S. 74.
 La Spezia: TAPPARONE-CANFRI fide CARUS, S. 180.
 Livorno: APPELIUS 1869, S. 47. UZIELLI fide APPELIUS 1869, S. 47.
 Gorgona: CAFFASSI fide APPELIUS 1869, S. 47.
 Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 9 (= S. 415).
 Meer von Gaeta: POLI 1792/95, S. 10.
 Golf von Neapel: COSTA sen. und SCACCHI fide TIBERI 1877, S. 142, COSTA, SCACCHI, PHILIPPI fide CARUS, S. 180.
 Neapel: Sammlung des Zoologischen Instituts Pisa (VOLZ).
 Ischia: Quartäre Flachwasserablagerungen. Sammlung Prof. BUCHNER-Leipzig. Det. VOLZ.
 Korsika: PAYRAUDEAU 1826 fide TIBERI 1877, S. 142. REQUIEN fide CARUS, S. 180.
 Sardinien: TIBERI 1877, S. 142.
 Sizilien: PHILIPPI fide CARUS, S. 180.

Ägäisches Meer:

- FORBES 1843 fide: LORENZ 1863, S. 357, et fide TIBERI 1877, S. 142 cf. fide CARUS, S. 180.

Östliches Mittelmeer: —

Schwarzes Meer: —

Außerhalb des Mittelmeers:

- Atlantischer Ozean bis Roscoff (Cap Breton). Kanarische Inseln.

Lepidopleurus cancellatus (SOWERBY 1839).

Adria:

- Rovigno: ZIMMERMANN 1907, S. 315 (= 23) (Isola Bagnole).
 Bei Sale (auf Isola Lunga, unweit Zara): BRUSINA 1896, S. 390, als *Chiton minimus* MONTS., von JEFFREYS als *cancellatus* bestimmt.
 Im Prokljan: BRUSINA 1896, S. 390. (Nur 3 Exemplare gefunden.)
 Punte Bianche: B. KLECAK 1873, S. 21. M. STOSSICH 1880, S. 234. WEINKAUFF 1876, S. 36 (Suppl. Conch. Mediterr.), fide STOSSICH 1880.
 Dalmatien: BRUSINA fide JEFFREYS 1869, S. 198. MONTEROSATO 1872, S. 29. TIBERI 1877, S. 139 (gestützt auf BRUSINA und JEFFREYS).

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste: —

Nordafrika: —

Französische Küste: —

(fehlt auch bei PRUVOT 1897, der sie aus der Bretagne in der gleichen Arbeit zitiert.)

Westküste Italiens:

- Küsten von Piemont: JEFFREYS fide CARUS, S. 178. (Aber weder bei JEFFREYS 1856 resp. 1860 noch 1869 aufgeführt. Wo also?)
 Neapel: A. COSTA, TIBERI fide CARUS, S. 178. TIBERI 1877 und 1877a erwähnen sie jedoch von hier nicht.

Korsika, Sardinien: —

Sizilien:

Palermo: MONTEROSATO 1872, S. 29.

Ägäisches, Schwarzes Meer, östliches Mittelmeer: —

Außerhalb des Mittelmeeres:

Atlantische Küsten Europas; arktisch; nördlicher Pazifik (Alaska).

Hanleya hanleyi (BEAN 1844).

Adria:

- Punte Bianche: KLECAK fide MONTEROSATO 1880, S. 66 (aber bei KLECAK 1873, S. 21 nicht erwähnt).

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste: —

Nordafrika: —

Französische Küste:

Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.

Westküste Italiens:

- Bei Genua: JEFFREYS (übers. CAPELLINI) 1860, S. 34. CAPELLINI 1858, S. 328.
 Bei La Spezia (bezweifelte Angabe): TIBERI 1877, S. 138.
 Livorno: MONTEROSATO 1872, S. 29 (bestätigte Angabe CAIFASSIS).
 Golf von Neapel (60 Fuß Tiefe): JEFFREYS 1869, S. 198 (bestätigte Angabe von ACTON u. STEFANI).

Korsika, Sardinien: —

Sizilien:

Palermo, Sciacca: MONTEROSATO fide CARUS, S. 178.

Ägäisches, Schwarzes Meer, Östliches Mittelmeer: —

Außerhalb des Mittelmeeres:

Nördlicher Atlantischer Ozean, Britische Inseln, Faröer, Skandinavische Küsten von Bohuslän bis Nordkap, Nordamerika (Massachusetts), Behringsmeer.

Callochiton luevis (MONTAGU 1803).

Adria:

- Triest („sehr selten“), Rovigno („etwas weniger selten“): GRAEFFE 1903, S. 15 (= 103).
 Rovigno: VATOVA 1928, S. 234. VATOVA u. COEN 1932, S. 5 („28—30 m Tiefe“). WIMMER 1883, S. 260. SANTUCCI 1922, S. 12/13 (in *Geodia cydonium*).
 Due Sorelle b. Rovigno: ODHNER 1914, S. 163.
 Rovigno, Zara, Curzola: M. STOSSICH 1880, S. 234.
 Quarnero: LORENZ 1863, S. 357.
 Lussinpiccolo (Insel Lussin): VOLZ, unpubliziert.
 Zara: SANDRI u. DANILO 1856, S. 119.
 Curzola: C. HELLER 1863, S. 57.
 Dalmatien: BRUSINA 1866, S. 82. WEINKAUFF 1869 fide B. HALLER 1882, S. 49 (= 21).
 Ost- und Westküste des Adriatischen Meeres: COEN 1933, S. 6/7.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste: —

Nordafrika:

- Algerien: MAC ANDREW fide TIBERI 1877, S. 143.
 Algier: DESHAYES, WEINKAUFF, CAPELLINI fide CARUS, S. 180 (*Chiton doriae*).
 Oran: PALLARY 1900, S. 366.
 Tunis: MAC ANDREW fide CARUS, S. 180 (*Ch. doriae*).

Französische Küste:

- „Litora Galliae“: PETIT fide CARUS, S. 180.
 Marseille (bei Morgillet, Carry, Ratomeau): MARION 1883, S. 76, 77.
 Golf von Lyon: PROYOT 1897, S. 635.
 Toulon: PETIT fide CARUS, S. 180.
 Cannes: MONTEROSATO fide CARUS, S. 180.
 Villefranche-sur-mer: LELOUP 1934, S. 7.
 Nizza: VERANY fide TIBERI 1877, S. 143.

Westküste Italiens:

- Genua: VERANY, ISSEL, beide fide CARUS, S. 180.
 La Spezia: CAPPARONE-CANEFRI fide CARUS, S. 180.
 Golf von Spezia (Varignano, Cadimare): CAPELLINI 1860, S. 74 (*Chiton doriae*).
 Livorno, Vada, Gorgona: CAIFASSI fide CARUS, S. 180.
 Livorno, Vada: APPELIUS 1869, S. 47.
 Givita Vecchia: DONATI fide CARUS, S. 180.
 Golf von Neapel: COSTA sen. fide TIBERI 1877, S. 143 („auf *Ascidia rustica*“).
 Ischia, quartäre Flachwasserablagerungen: in der Sammlung Prof. BUCHNER-Leipzig eine mittlere Schalenplatte. Det. VOLZ.

Korsika:

- REQUEN fide TIBERI 1877, S. 143 und fide CARUS, S. 180.

Sardinien: —

Sizilien:

- Siz. Meer: PHILIPPI fide TIBERI 1877, S. 143.
 Palermo, Trapani: PHILIPPI fide CARUS, S. 180.
 Messina: SEGUENZA fide CARUS, S. 180.
 Palermo: MONTEROSATO 1872, S. 29.

Ägäisches Meer:

- Morea: CAPELLINI fide CARUS, S. 180.
 Naxos: FORBES 1843 fide CARUS, S. 180.
 Vorgebirge Crio (Kreta): FORBES 1843 fide CARUS, S. 180.

Schwarzes Meer, östliches Mittelmeer:

- Alexandria: STEUER leg. 1933, TOMLIN det. Unveröffentlicht.
 Alexandria, Plage de Ramleh: PALLARY 1911/12 (als *Chiton* [*Nuttalina*] *laevis* PENNANT).

Außerhalb des Mittelmeeres:

- Atlantische Küsten Europas. Nordsee. Norwegische Küste bis Vadsö. Großbritannien bis zu den Shetlands. Kanarische Inseln (BERGENHAYN 1932, *doriae*).

Middendorffia caprearum SCACCHI.

Adria:

- Venedig: v. MARTENS 1838, S. 463 (als *Chiton cinereus*).
 Golf von Triest: GRAEFFE 1903, S. 15 (= 103).
 Triest, Rovigno, Lussin, Zara, Lesina: M. STOSSICH 1880, S. 234.
 Capodistria, Rovigno: A. STOSSICH 1865, S. 23.
 Rovigno: COEN u. VATOVA 1932, S. 5.
 Quarnero: LORENZ 1863, S. 357.
 Lussin (Neresine): GRUBE 1864, S. 44.
 Zara: SANDRI e DANILO 1856, S. 119. TIBERI 1877, S. 140.
 Lesina: C. HELLER 1863, S. 57.
 Dalmatien: BRUSINA 1866, S. 82.
 Molfetta (nördlich Bari): POLI fide CARUS, S. 181, und TIBERI 1877, S. 140.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste:

- Barcelona: Sammlung des Ungar. Nationalmuseums Budapest, det. VOLZ.

Nordafrika

- Melilla (Span. Marokko): LAMY 1934, S. 7 (als *Nuttalina cinerea* POLI).
 Algier, Oran: MONTEROSATO fide CARUS, S. 181.
 Algier: WEINKAUFF fide CARUS, S. 181.
 Douaouda (nahe Algier): SEURAT 1935, S. 6.
 Fouka (nahe Algier): SEURAT 1935, S. 11.
 Port-aux-Poules (nahe Algier): SEURAT 1935, S. 24 (als *Chiton caprearum* SCACCHI).
 Oran: PALLARY 1900, S. 366 (als *Chiton* [*Nuttalina*] *caprearum* SCACCHI).
 Golf von Gabès, Insel Sherki des Kerkennah: SEURAT 1924, S. 33.
 Insel Djerba: DAUTZENBERG 1883, S. 303 (als *Chiton polii* PHIL.).
 Gourine: SEURAT 1934, S. 15, 17, 45, 57 (als *Chiton marginatus* PENNANT).

Französische Küste:

- Port Vendres: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 492.
 Marseille: MARION 1883, S. 23. KOWALEWSKY 1883, S. 6.
 Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.
 ? Nizza: Risso fide CARUS, S. 181.

Westküste Italiens:

- Küsten von Piemont: JEFFREYS, übersetzt von CAPELLINI 1860, S. 34.
 La Spezia: TAPPARONE-CANEFRI fide CARUS, S. 181.
 Genua: A. ISSEL 1870, S. 2.
 Livorno, Gorgona, „ec.“: APPELIUS 1869, S. 47.
 Toskanisches Meer: CASTELLI e CAIFASSI fide TIBERI 1877, S. 140.

Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 9.

Golf von Neapel: COSTA sen. und SCACCHI fide TIBERI 1877, S. 140; COSTA, SCACCHI, POLI, PHILIPPI fide CARUS, S. 181.

Korsika:

REQUEN fide TIBERI 1877, S. 140; CARUS, S. 181.

Sardinien: —

Sizilien:

PHILIPPI fide TIBERI 1877, S. 140.

Palermo: Sammlung des Ungarischen Nationalmuseums Budapest, det VOLZ.

Palermo, Syrakus: ARADAS e BENOIT fide CARUS, S. 181.

Malta:

A. ISSEL 1870, S. 2.

Ägäisches Meer:

FORBES 1844 fide CARUS, S. 181, und TIBERI, S. 140.

Schwarzes Meer:

Bai von Sewastopol: KOWALEWSKY 1883, S. 6.

Eingang des Bosporus: OSTROUMOFF 1894, S. 10.

Östliches Mittelmeer:

Alexandrien: noch unveröffentlichte Funde STEUERS, bestimmt von TOMLIN.

Alexandrien, plage de Ramleh: PALLARY 1911/12 (*Chiton caprearum* Sc.).

Palästina: Caesarea. HAAS, briefliche Mitteilung.

Verbreitung außerhalb des Mittelmeeres:

Cadix: HIDALGO fide CARUS, S. 181.

Tanger: PALLARY 1902, S. 29.

Südküste Portugals (Lagos, Faro): NOBRE 1931, S. 257; 1936, S. 191.

Ischnochiton rissoi (PAYR. 1826).

Adria:

Zaule bei Triest: Triester Museumssammlung (VOLZ det.).

Rovigno: LELOUP und VOLZ.

Quarnero: LORENZ 1863, S. 357.

Lussin (Neresine): GRUBE 1864, S. 44.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste:

Gibraltar: MAC ANDREW fide CARUS, S. 181.

Nordafrikanische Küste:

Algier: WEINKAUFF fide CARUS, S. 181 (*Chiton meneghini*)

Oran: PALLARY 1900, S. 366.

Golf von Gabès (La Skira, Pointe NW.-Isle Djellidj): SEURAT 1934, S. 22, 57.

Sfax: PALLARY 1906, S. 106.

Französische Küste:

Port Vendres, Paulilles, Banyuls: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 495.

„Küsten Frankreichs“: PETIT fide TIBERI 1877, S. 142.

Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.

Marseille: MARION 1883, S. 61, 67.

Cette ad Aigues-Mortes: DUBREUIL fide CARUS, S. 181

Villefranche-sur-mer: LELOUP 1934, S. 5.

Toulon: PETIT, DOUBLIER fide CARUS, S. 181.

Cap Sicié, Porquerolles: LOCARD fide CARUS, S. 181.
 Cannes: DAUTZENBERG und MONTEROSATO fide CARUS, S. 181.
 Nizza: VERANY fide CARUS, S. 181.

Westküste Italiens:

La Spezia: CAPELLINI 1860, S. 74. (*Chiton meneghini*; spezielle Fundorte Palmaria und Marola, beide nahe Spezia.)
 Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 9 (= 415).
 Neapel: TIBERI 1877, S. 142.

Korsika:

PAYRAUDEAU fide TIBERI 1877, S. 142. (Fundorte Bastia, Bonifacio.)

Sardinien:

TIBERI 1877, S. 142.

Sizilien:

Palermo: Sammlung Zool. Inst. Pisa (det. VOLZ). MONTEROSATO 1872, S. 29.
 Catania: MONTEROSATO sowie ARADAS e BENOIT fide CARUS, S. 181.

Ägäisches Meer:

Küste Kleinasiens: Cap Crio (Kreta): FORBES 1843 fide CARUS, S. 181.

Östliche Mittelmeer:

Palästina: Athlith: HAAS, briefl. Mitteilung (det. TOMLIN).
 Alexandrien: Plage de Ramleh: PALLARY 1911/12.

Schwarzes Meer: —

Verbreitung außerhalb des Mittelmeeres:

Azoren. Kanarische Inseln: Ilhas Salvages zwischen Madeira und Kanaren.

Trachydermon cinereus (L.).

Adria:

Alle vorliegenden Angaben sind als zweifelhaft zu betrachten (vgl. S. 20).
 Quarnero: STOSSICH fide JEFFREYS 1869, S. 199 (*Chiton marginatus*). Ders. fide TIBERI 1877, S. 139 (*Chiton marginatus*). STOSSICH 1880, S. 234 (*Chiton marginatus*, rarissimo nel Quarnero).
 Lussin (Bocca falsa bei Lussinpiccolo, Crivizza): GRUBE 1864, S. 44 (*Chiton variegatus* PHIL.).

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Es ist sehr unsicher, ob die nachstehend angeführten Angaben sich wirklich durchweg auf *Trachydermon cinereus* beziehen. Die älteren Autoren setzen oft *Chiton cinereus* L., *marginatus* PENNANT, *variegatus* PHIL. und *algosirensis* CAPELLINI als Synonyme. CARUS wiederum hält *Chiton algosirensis* CAP. für einen *Lepidopleurus*. Ich selbst habe aus dem Mittelmeer niemals einen zweifelsfreien *Trachydermon cinereus* erhalten. Doch scheinen mir wenigstens die Angaben PRUVOTS (1897) zuverlässig zu sein, da P. in der gleichen Arbeit die Art (*Chiton marginatus*) von der Kanalküste und aus dem Golf von Lyon meldet. Eine Bestätigung des Vorkommens von *Trachydermon cinereus* im Mittelmeer durch neue Funde wäre also sehr wünschenswert.

Spanische Küste:

Algesiras: CAPELLINI fide TIBERI 1877a, S. 156 (*cinereus* L. = *algosirensis* CAP.).
 Bahia de Palma (Balearen): LAMY 1934, S. 7 (*Ischnochiton cinereus* L.).

Küste Nordafrikas:

Tanger: PALLARY 1902, S. 29 (*Chiton marginatus* PENN.).
 Puerto de Ceuta; Jabega (letzteres unauffindbar): LAMY 1934, S. 7 (*Ischnochiton cinereus* L.).
 Oran: PALLARY 1900, S. 366 (*Ischnochiton marginatus* PENN.).
 Algerien: MONTEROSATO 1872, S. 29 (*Chiton cinereus* L. var. *alba* JEFFR.).

Französische Küste:

- Port Vendres, Banyuls: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 499 (*Chiton marginatus* PENN.).
 Küste der Provence: H. MARTIN fide TIBERI 1877, S. 156 (*Chiton cinereus* L. = *algesirensis* CAP.).
 Martigues bei Marseille, Nizza: MONTEROSATO 1872, S. 29. (*Ch. marginatus* PENN. = *variegatus* PHIL.).
 Bei Marseille (Morgillet, Cap Cavaux, Pomègues): MARION 1883, S. 76, 80 (*Chiton marginatus* PENN.).
 Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635 (*Chiton marginatus* PENN.).
 Nizza: RISSO fide CARUS, S. 180 (*Chiton marginatus* PENN.).

Westküste Italiens:

- Genua: MONTEROSATO 1872, S. 29 (*Chiton cinereus* L.). JEFFREYS-CAPELLINI 1860, S. 34 (*Chiton variegatus* PHIL.).
 Golf von Spezia (Marola): CAPELLINI 1860, S. 74 („un solo ma non dubbioso esempl.“) (*Chiton cinereus* L.).
 Bei Genua (St. Andrea): A. ISSEL 1870, S. 3 (*Chiton variegatus* PHIL.).
 La Spezia: TAPPARONE-CANIERI fide CARUS, S. 180 (*Chiton marginatus*).
 Livorno: CALFASSI fide CARUS, S. 180 (*Chiton marginatus* PENN.).
 Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 9 (= 415) (*Chiton cinereus* L. var. *alba* JEFFR. = *Chiton algesirensis* CAP.).
 Civitavecchia: DONATI fide TIBERI 1877a, S. 156 (*cinereus* L. = *algesirensis* CAP.).
 Meer von Toskana: MONTEROSATO fide TIBERI 1877, S. 139 (*Chiton marginatus* PENN. = *variegatus* PHIL.).
 Golf von Neapel: COSTA jun. fide TIBERI 1877, S. 139; 1877a, S. 156 (*Chiton marginatus* PENN.).

Korsika:

- REQUIEN fide TIBERI 1877, S. 139 (*Chiton marginatus* PENN.).

Sardinien: —

Sizilien:

- „mare di Sicilia“: PHILIPPI fide TIBERI 1877, S. 139 (*Ch. marginatus* PENN. = *variegatus* PHIL.).
 „coste di Sicilia“: CALCARA, ARADAS und MONTEROSATO (identisch mit ALLERY) fide TIBERI 1877a, S. 156 (*Ch. cinereus* L. = *algesirensis* CAP.).
 Palermo: ARADAS e BENOIT fide CARUS, S. 181 (*Ch. marginatus* PENN.). MONTEROSATO 1872, S. 29 (*Ch. marginatus* PENN. = *variegatus* PHIL.).
 Catania: MONTEROSATO 1872, S. 29 (ARADAS' Angabe bestätigend) (*cinereus* L. var. *alba* = *granoliratus* CAP.).

Ägäisches Meer:

- Morea: DESHAYES fide TIBERI 1877a, S. 156. (*Ch. cinereus* L.)

Schwarzes Meer:

- Ohne nähere Fundortangabe: OSTROUMOFF 1893, S. 247 (*Ch. variegatus* PHIL.).

Verbreitung außerhalb des Mittelmeeres:

- Atlantische Küsten Europas. Nordsee, westliche Ostsee. Norwegen bis zu den Lofoten; Faröer. Irland. — Atlantische Küste Marokkos bis Mogador (Senegal) (MONTEROSATO 1872, S. 29). — Nordamerika (Massachusetts).

Chiton olivaceus SPENGLER.

Adria:

- Venedig: v. MARTENS 1838, S. 463 (als *Ch. squamosus*). WEINKAUFF 1868, S. 408 (*Ch. siculus*).
 Sammlung des Zool. Inst. Pisa det. VOLZ.
 Triest: GRAEFFE 1903, S. 15 (= 103) (*siculus*).
 Zaule, Capodistria, Pirano: A. STOSSICH 1865, S. 12.
 Rovigno: ZIMMERMANN 1907, S. 315. VATOVA 1928, S. 235 (vgl. aber Anm. auf S. 32 dieser Arbeit). COEN e VATOVA 1932, S. 6.
 Quarnero: LORENZ 1863, S. 357.
 Lussin: Neresine: GRUBE 1864, S. 43.
 Cherso: GRUBE 1861, S. 120.
 Zara: SANDRI e DANILO 1856, S. 119.
 Bua: FORTIS 1778, II, S. 27/30, Taf. IX. Abb. A—E. Ausgezeichnete Abbildungen!
 Lesina, Lissa, Curzola, Ragusa, Lagosta: C. HELLER 1863, S. 57.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

Spanische Küste:

- Gibraltar, Cartagena: MAC ANDREW fide CARUS, S. 179.
 Mataró (nördlich Barcelona): HIDALGO 1867, S. 416.
 Palma di Mallorca, Mahon: HIDALGO 1867, S. 416.
 Porto Pi (Balearen): LAMY 1934, S. 7.

Nordafrika:

- Melilla (Span. Marokko): LAMY 1934, S. 7.
 Algier: WEINKAUFF fide CARUS, S. 179.
 Oran: PALLARY 1900, S. 365.
 Golf von Gabès: DAUTZENBERG 1883, S. 303.
 Golf von Gabès, La Skira, Djellidj, Oued Rann: SEURAT 1934, S. 22, 37, 57.
 Golf von Gabès, „Petit îlot nord de Kneiss“: SEURAT 1924, S. 46.
 Golf von Gabès, Insel Djerba: SEURAT 1924, S. 44.

Französische Küste:

- „Litora Galliae“: PETIT fide CARUS, S. 179.
 Roussillon: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 489.
 Palavas: DOLLFUS fide CLAUZ S. 179.
 Marseille: MARION 1883, S. 26, 46, 50, 61, 67.
 Toulon, St. Tropez: DOUBLIER fide CARUS, S. 179.
 Cannes: MONTEROSATO fide CARUS, S. 179.
 Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.
 Nizza: RISSO fide CARUS, S. 179.
 Villefranche-sur-mer: LELOUP 1934, S. 12.

Westküste Italiens:

- Genua: JEFFREYS (übersetzt von CAPELLINI) 1860, S. 34.
 Genua: A. ISSEL 1870, S. 1.
 Golf von Spezia: überall, so besonders bei Marola, Panigaglia, Isola Palmaria, San Terenzo a Pertusola: CAPELLINI 1860, S. 73/74.
 La Spezia: TAPPARONE-CANERFI fide CARUS, S. 179.
 Toskanisches Meer, überall, so besonders Livorno, Castiglione, Giglio: APPELIUS 1869, S. 47.
 Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 8 (= 414).
 Neapel: SCACCHI fide CARUS, S. 179. — Zool. Inst. Pisa (VOLZ).
 Ischia: quartäre Flachwasserablagerungen, Sammlung BUCHNER in Leipzig:
 Ligurien: A. ISSEL 1870, S. 2

Korsika:

PAYRAUDEAU fide CARUS, S. 179.

REQUIEN fide CARUS, S. 179.

Bonifacio: ROLLE fide CARUS, S. 179.

Sardinien: —**Sizilien:**

Palermo: Zool. Inst. Pisa (VOLZ).

Pantelleria: MAC ANDREW fide CARUS, S. 179.

„Sizilien“: PHILIPPI, ARADAS e BENOTT fide CARUS, S. 179.

Malta:

A. ISSEL 1870, S. 2.

Ägäisches Meer:

Morea: DESHAYES fide CARUS, S. 179.

Ohne genaue Fundortangabe: FORBES 1844 fide LORENZ 1863, S. 357 und CARUS, S. 179.

Isola dei Cervi (bei Paros-Antiparos): A. ISSEL 1878, S. 32.

Rhodos, im Hafen: BISACCHI 1928, S. 369.

Schwarzes Meer: —**Östliches Mittelmeer:**

Ägypten: ISSEL 1870, S. 2. SAVIGNY fide CARUS, S. 179.

Alexandrien, Plage de Ramleh: PALLARY 1911/12.

Küste von Syrien (französ. Mandatsgebiet): GRUVEL 1931, S. 449.

Palästina: Athlith, Caesarea: HAAS, briefl. Mitteilung (det. TOMLIN).

Außerhalb des Mittelmeeres:

Westküste Portugals: NOBRE 1931, S. 257; 1936, S. 191.

Tanger: PALLARY 1902, S. 29.

Fehlt im übrigen außerhalb des Mittelmeeres. Eine ähnliche, aber gut unterschiedene Art tritt im Roten Meere auf (*Chiton affinis*). (A. ISSEL 1870, S. 2, vgl. auch THIELE 1902, TOMLIN 1927, STURANY 1904.)

Nah verwandt ist nach PILSBRY 1892 und BERGENHAFF 1931 *Chiton canariensis* von den Kanaren.

Chiton corallinus Risso.**Adria:**

Triest: B. HALLER 1882, S. 54 („sehr selten“).

Rovigno: LELOUP und VOLZ.

Dalmatinische Küste: KLEGAR fide TIBERI 1877, S. 144 („K. da esemplari a noi donati“).

Bei KLEGAR 1873, S. 21 nicht erwähnt. Siehe auch CARUS, S. 179.

Bemerkung: Oft mit *Callochiton laevis* MONTAGU zusammengeworfen, so von STOSSICH 1865 S. 12, von BLUMHORN 1891 (z. B. Taf. XXX), in der Triester Museumssammlung usw.

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.**Spanische Küste:**

Mahon: HIDALGO fide CARUS, S. 179, und TIBERI 1877, S. 144 (Isole Baleari).

Nordafrika: —**Französische Küste:**

Bei Marseille (Morgillet, Pomégues): MARION 1883, S. 76, 80.

Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.

Golf von Nizza: RISSEO fide TIBERI 1877, S. 144, und CARUS, S. 179.

Westküste Italiens:

Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 8/9 (= 414/415). (= *Chiton rubicundus* COSTA.)

Neapel: MONTEROSATO 1872, A. COSTA bestätigend (!), S. 28 (als *rubicundus* O. G. COSTA).
O. G. COSTA, PHILIPPI fide CARUS, S. 179.

Golf von Neapel: COSTA sen. fide TIBERI 1877, S. 144 (auf *Ascidia rustica*).

Golf von Salerno: TIBERI 1877, S. 144.

Korsika: —

Sardinien: —

Sizilien:

Vorgebirge S. Vito, Palermo: MONTEROSATO fide CARUS, S. 179.

Ägäisches Meer, Schwarzes Meer: —

Östliches Mittelmeer:

Palästina: ATHLITH, HAAS, briefl. Mitteilung (det. TOMLIN).

Außerhalb des Mittelmeeres:

Fehlt außerhalb des Mittelmeeres.

Acanthochiton.

Adria:

a) *communis*.

Venedig: Sammlung Zool. Inst. Pisa (det. VOLZ.).

Zaule bei Triest: Sammlung Museo Civico Triest (det. VOLZ.).

Rovigno: WIMMER 1883, S. 260. COEN-VATOVA 1932, S. 6.

Zara: JEFFREYS 1869 (Br. Conch. Vol. V, S. 198). SANDRI e DANILO 1856 fide TIBERI 1877, S. 137.

Lesina: Sammlung Museo Civico in Triest (det. VOLZ.).

Novegradi: KLEČAK 1873, S. 21.

„Ost- und Westküste der Adria“: COEN 1933, S. 6/7.

b) *fascicularis*.

Es handelt sich wohl in Wahrheit meist um *A. communis*. Nur die zwei zuletzt genannten Meldungen beziehen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit auf *A. fascicularis* L. (Vgl. auch S. 27).

Venedig: OLIVI fide CARUS, S. 182. BRUSINA 1870, S. 43.

Triest: v. MARTENS 1838, S. 463.

Triest, Rovigno, Lussin, Zara, Lagosta, Lesina, Curzola: M. STOSSICH 1880, S. 234.

Rovigno: ODHNER 1914, S. 163. ZIMMERMANN 1907, S. 315.

Triest: GRAEFFE 1903, S. 15.

Zaule, Capodistria, Rovigno: A. STOSSICH 1865, S. 12.

Quarnero: LORENZ 1863, S. 357.

Insel Lussin: Lussinpiccolo, Lussingrande, Ossero, Crivizza: GRUBE 1864, S. 44.

Sebenico: FORTIS 1778, Bd. I, S. 227.

Bua: FORTIS 1778, Bd. II, S. 30—32, Taf. IX, Abb. K—Q. Ausgezeichnete Abbildungen von *A. communis*.

Lesina, Curzola, Lagosta: HELLER 1863, S. 57.

Zara: SANDRI e DANILO 1856, S. 119.

Zara, Lesina: KLEČAK 1873, S. 21.

Dalmatien: BRUSINA 1866 fide JEFFREYS, S. 198. („In Philippis collections this species was mixed with *C. discrepans*“.)

Weitere Verbreitung im Mittelmeer.

a) *communis*.

Spanische Küste:

Algesiras, Cartagena, Mataró (nördlich Barcelona): MAC ANDREW fide CARUS, S. 182. HIDALGO 1867, S. 416.

Mahon (Balearen): HIDALGO 1867, S. 416.

Torrente Pareys (Balearen): LAMY 1934, S. 7.

Nordafrika:

Tanger: PALLARY 1902, S. 29.

Algerische Küste: WEINKAUFF fide TIBERI 1877, S. 137. ? LINNÉ fide CARUS, S. 182.

Oran: PALLARY 1900, S. 367.

Doun-ouda (bei Algier): SEURAT 1935, S. 10.

Golf von Gabès, Djerba, Sfax: DAUTZENBERG 1883, S. 303.

Französische Mittelmeerküste:

Roussillon: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 505.

Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.

Villefranche: LÉLOUP 1934, S. 14.

Marseille: MARION 1883, S. 56, 77.

Cannes: DEPONTALLIER fide CARUS, S. 182. Ungar. Nationalmuseum Budapest (det. Volz).

Golf von Nizza: RISSO fide TIBERI 1877, S. 137, und CARUS, S. 183.

Westküste Italiens:

Genua: MONTEROSATO 1872, S. 29.

Golf von Genua: VERANY fide TIBERI 1877, S. 137.

La Spezia: TAPPARONE CANEFRI fide CARUS, S. 182. Sammlung des Zool. Instituts Pisa (det. Volz).

Livorno: MONTEROSATO 1872, S. 29.

Gorgona: APPELIUS 1869, S. 47.

Civitavecchia: MONTEROSATO 1876/77, S. 9.

Neapel: HAMMARSTEN und RUNNSTRÖM 1925, S. 261. Sammlung Zool. Institut Pisa (det. Volz).

Ischia: Quartäre Flachwasserablagerungen, Sammlung BUCHNER-Leipzig (det. Volz).

Korsika: —

Sardinien:

TIBERI fide CARUS, S. 182.

Sizilien:

Palermo: MONTEROSATO 1872, S. 29. Sammlung des Zool. Instituts Pisa (det. Volz).

Cefalù: PHILIPPI fide CARUS, S. 182.

Magnisi: MONTEROSATO fide CARUS, S. 182.

Vorgebirge San Vito: MONTEROSATO fide CARUS, S. 182.

Trapani: MONTEROSATO fide CARUS, S. 182.

Ägäisches Meer, Schwarzes Meer: —

Östliches Mittelmeer:

Palästina: Athlith, Caesarea: HAAS, briefl. Mitteilung (det. TOMLIN).

Alexandrien (Plage de Ramleh), Port Said: PALLARY 1911/12.

Suez-Kanal: Großer Bitter-See: TILLIER und BAVAY 1885 fide PALLARY 1911/12.

Lake Timsah, Bitter-Seen, Kabret-Region zwischen Großem und Kleinem Bitter-See, Golf von Suez: TOMLIN 1927, S. 291.

b) „*fascicularis*“

(Vergleiche die Ausführungen auf S. 26/27.)

Spanische Küste:

Gibraltar, Malaga: MAC ANDREW fide CARUS, S. 182 (nach CARUS vielleicht eher *aeneus*, d. h. *communis*).

Majorca: WEINKAUFF fide CARUS, S. 182.

Nordafrikanische Küste:

Tanger: PALLARY 1902, S. 29 (*Anisochiton fasc.*).

Algier: JOLY, WEINKAUFF, MONTEROSATO fide CARUS, S. 182.

Oran: PALLARY 1900, S. 367 (*Anisochiton fasc.*).

Französische Küste:

Roussillon: LOCARD fide CARUS, S. 182.

Port Vendres, Banyuls, Collioure: BUCQUOY, DAUTZENBERG, DOLLFUS 1882/86, S. 502.

Palavas: DOLLFUS fide CARUS, S. 182.

Cette ad Aignes Mortes: DUBREUIL fide CARUS, S. 182.

Golf von Lyon: PRUVOT 1897, S. 635.

Marseille: MARION 1883, S. 44, 46, 50, 56, 67, 76, 77.

Toulon, St. Raphael: DOUBLIER fide CARUS, S. 182.

Italienische Westküste:

La Spezia: CAPELLINI 1850, S. 74. TAPPARONE-CANEFRI fide CARUS, S. 182.

Livorno: APPELIUS 1869, S. 47.

Golf von Neapel: SCACCHI fide CARUS, S. 182. VERANY fide TIBERI 1877, S. 137.

Korsika:

PAYRAUDEAU fide TIBERI 1877, S. 137.

Bonifacio: ROLLE fide CARUS, S. 182.

Sardinien:

TIBERI 1877, S. 137.

Sizilien:

Isola Cyclopium; Catania: PHILIPPI, CALCARA fide CARUS, S. 182.

„mare Sicilia“: PHILIPPI fide TIBERI 1877, S. 137.

Ägäisches Meer:

Morea: DESHAYES fide CARUS, S. 182.

Ohne nähere Fundortangabe: FORBES 1844, fide CARUS, S. 182.

Attika: Porto Colonna: ISSEL 1878, S. 32 (= S. 440).

Schwarzes Meer: —

Östliches Mittelmeer:

Alexandrien: noch unveröffentlichter Fund von STEUER 1933, bestimmt durch TOMLIN.

Plage de Ramleh b. Alexandrien: PALLARY 1911/12.

Verbreitung außerhalb des Mittelmeeres.

a) *communis*.

Süd- und Westküste Portugals (NOBRE 1936). Bretagne (DAUTZENBERG u. FISCHER 1925).

Kanaren. Azoren. Golf von Suez (TOMLIN). Angeblich Aden¹⁾.

1) SMITH (1891) meldet *Chiton discrepans* (also *Acanthochiton communis*) von Aden und betrachtet diese Art als eine der wenigen (8) Mollusken, die er als ursprünglich (d. h. schon vor Eröffnung des Kanals) dem Mittelmeer und dem Roten Meer gemeinsame Elemente anerkennt. TOMLIN (1927) pflichtet ihm hierin bei (S. 315), bemerkt aber an anderer Stelle (S. 291): „his“ (nämlich SMITHS) „synonymy on p. 392 can hardly be right“.

An und für sich ist es wenig wahrscheinlich, daß eine Art von relativ begrenzter, mediterran-atlantischer Verbreitung (im Sinne EKMANS) sich auch im Roten Meere ursprünglich finden soll.

b) *fascicularis*.

Atlantische Küsten Europas. Ostküste Großbritanniens bis zu den Shetlands. Schwedische, norwegische Küste (Bohuslän bis Sölswig). Marokko. Azoren (MAC ANDREW fide DAUTZENBERG 1889).

Eine Neuuntersuchung der Acanthochitoniden des Mittelmeeres an Hand reichlichen Materials wäre sehr zu wünschen.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit bietet eine Zusammenstellung unserer derzeitigen Kenntnisse über Systematik, Ökologie und geographische Verbreitung der Polyplacophoren des adriatischen Meeres; darüber hinaus wird die Chitonidenbevölkerung des gesamten Mittelmeers berücksichtigt.

In die Bestimmungstabelle und in die Diagnosen sind alle aus der Adria mindestens einmal gemeldeten Species aufgenommen, auch dann, wenn diese Meldungen bestätigungsbedürftig sind, worauf dann hingewiesen wird. Für jede Art wird ein möglichst vollständiges Verzeichnis aller Fundangaben im Bereiche des Mittelmeers gegeben.

Die ökologische Verbreitung der einzelnen Arten in der Gegend von Rovigno wird dargelegt, an Hand kleiner Verbreitungskärtchen anschaulich gemacht und mit Angaben früherer Autoren aus verschiedenen Gegenden des Mittelmeers verglichen, wobei sich gute Übereinstimmungen ergeben. Einige biologische Beobachtungen werden mitgeteilt, insbesondere wird bei einigen Arten (*Chiton olivaceus*, *Middendorffia caprearum*, *Callochiton laevis*) die Abhängigkeit der Größe der Tiere vom Biotop gezeigt. Zum Schluß wird auf Zusammenhänge zwischen Vertikalverbreitung und geographischer Verbreitung bei den behandelten Formen hingewiesen.

Résumé.

Le présent travail donne une vue d'ensemble de nos connaissances actuelles relatives à la systématique, l'écologie et la distribution géographique des Polyplacophores de la mer Adriatique; de plus, nous y envisageons le peuplement en chitons de toute la mer Méditerranée.

Dans les tables de détermination et dans les diagnoses, nous considérons toutes les espèces mentionnées au moins une fois dans la mer Adriatique, même si les mentions nécessitent une confirmation. Pour chaque espèce, nous donnons le relevé le plus complet possible de tous les lieux d'origine intéressant la Méditerranée: la répartition écologique est mise en évidence pour la région de Rovigno au moyen de cartes de distribution géographique et pour les différentes régions de la Méditerranée au moyen des renseignements bien établis par les auteurs précédents. Quelques observations biologiques sont intercalées et pour certaines espèces (*Ch. olivaceus*, *Midd. caprearum*, *Call. laevis*) la relation entre la taille des individus et le biotope est spécialement démontrée. Pour terminer, nous considérons les rapports entre la distribution verticale et la répartition (géographique) des formes étudiées.

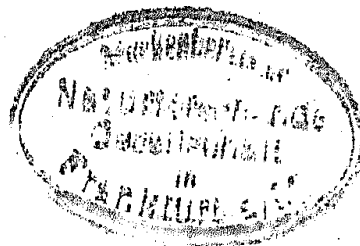
Literaturverzeichnis.

- ANCEY, C. F., List of marine shells collected at Port Gueydon, Kabylia. *The Nautilus* **12**, Nr. 5, 1893, S. 52—57.
- APPELIUS, F. L., Conchiglie del mar Tirreno. I, II. Pisa 1869.
- BELLINI, RAFFAELLO. I molluschi del Golfo di Napoli (Studi precedenti, l'ambiente, enumerazione e sinonimia.) *Annuario Mus. Zool. Napoli* **6**, No. 2, 1929, S. 1—37.
- BERGENHAYN, J. R. M., Kurze Bemerkungen zur Kenntniss der Schalenstruktur und der Systematik der Lorikaten. *Kungl. Svenska Vetensk. Handlingar*, 3. Serie, **9**, Nr. 3, 1930, S. 1—54. Taf. 1—10, 5 Figuren im Text.
- , Die Lorikaten, Beitrag zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. *Arkiv för Zoologi* **23**, A, Nr. 13, 1932, S. 2—36, 3 Taf.
- BISACCHI, IOLE, Molluschi marini (nota). *Archivio Zoologico Italiano* **12**, 1928, S. 369—378.
- BLUMRICH, T., Das Integument der Chitonen. *Zeitschr. wiss. Zool.* **52**, 1891, S. 404—476. Taf. XXIII—XXX, 1 Fig. im Text.
- BRUSINA, S., Conchiglie Dalmate inedite. *Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien* 1865.
- , Contribuzione pella fauna dei Molluschi Dalmati. *Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien*, **16**, 1866, Beilage.
- , Elenco sistematico dei Molluschi Dalmati marini con note. *Atti della Soc. Zool.-Bot. di Vienna* **6**, 1866a, 134 S., 1 Taf.
- , Ipsa Chierighinii Conchylia. Pisa, *Bibliotheca malacologica* **2**, 1870, S. 43—45.
- , Faunistisches von der Adria-Exkursion der Yacht „Margita“. *Compte-Rendue des Séances du 31ème Congrès Internat. de Zool. Leyde* 1896, S. 371—394.
- BUCQUOY, E., DAUTZENBERG, PH., et DOLLFUS, G., Les Mollusques marins du Roussillon. Paris **1**, 1882/86, S. 487—508, Taf. 61/62.
- CAPELLINI, J., Catalogue des oscabrians de la Méditerranée. *Journ. de Conch.*, Paris, 2. sér., **3**, 1859, S. 320—328, Taf. XII, Fig. 1—3.
- , Catalogo dei Molluschi testacei del golfo della Spezia. Genova 1860, S. 55—87. 1 Tafel (= Anhang zu JEFFREYS 1860).
- CARUS, J. V., *Prodromus Faunae Mediterraneae* **2**, 2, 1889/93. Stuttgart.
- CLESSIN, S., Chitonidae, in: MARTIN und CHEMNITZ, *Systemat. Conchyliencabinet* **6**, Abt. 4, 1903.
- COEN, G., Saggio di una sylloge molluscorum adriaticorum. *R. Comitato Talassogr. Ital., Mem. CXCI*, 1933, S. 1—186, Taf. 1—10.
- , Nuovo saggio di una sylloge molluscorum adriaticorum. *R. Com. Talassogr. Ital. Mem. CCXL*, 1937, S. 1—173, Taf. 1—10. (Konnte im Text nicht mehr berücksichtigt werden.)
- e VATOVA, A., Malacofauna arupinensis. *Thalassia* **1**, 1, 1932, S. 1—53, Karte.
- COSTA, O. G., Catalogo sistematico e ragionato dei testacei delle due Sicilie. Napoli 1829.
- DELLE CHIAJE, ST., Memoria sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Napoli 1829.
- DAUTZENBERG, PH., Liste des coquilles du Golfe de Gabès. *Journ. Conchyliol.* 1883, S. 1—42.
- , Mollusques recueillies sur les côtes de la Tunisie. *Mém. Soc. Zool. de France* 1895, S. 363—373.
- , Mollusques provenant des Campagnes Scientifiques du Prince Albert I^{er} de Monaco dans l'Océan Atlantique et dans le Golfe de Gascogne. *Rés. Camp. Sci. Prince de Monaco*, Fasc. LXXII, 1927, 400 S., 9 Taf.
- und FISCHER, P. H., Les Mollusques marins du Finistère et en particulier de la région de Roscoff. *Trav. de la Stat. Biol. de Roscoff. Fasc. 3*, 1925, 180 S.
- DESHAYES, Histoire Naturelle des Mollusques. *Expl. scientif. de l'Algérie. Zool. Mollusques.* 1848.
- FORBES, E., Report on Aegaeon Invertebrata. *Brit Assoc. for the Advancement of Science for 1843.* 1844, S. 130—193.
- FORTIS, M. L., ABBÉ, Voyage en Dalmatie. I, II, 1778, 248 bzw. 276 S., 12 Taf.
- GRAEFFE, E., Übersicht über die Fauna des Golfes von Triest, VI. Mollusca. *Arb. Zool. Inst. Wien-Triest* **14**, 1903, S. 89—136.

- GRUBE, A. E., Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861. 5 Taf.
- , Die Insel Iussiu und ihre Meeresfauna. Breslau 1864. 1 Taf., 1 Karte.
- GRUVEL, A., Les états de Syrie. Paris 1931, S. 1—453. Viele Abb. im Text, 1 Karte.
- HALLER, BELA, Die Organisation der Chitonen der Adria I. II. Arb. Zool. Inst. Wien-Triest **4**, 1882, S. 1—69, Taf. I—VIII, und **5**, S. 15—32, Taf. IX—XI.
- HAMMARSTEN, O. D., und RUNNSTROM, J., Zur Embryologie von *Acanthochiton discrepans* Brown. Zool. Jahrb. Anat. **42**, 1925, S. 261—318, 29 Fig. im Text.
- HELLER, CAMILLO, Horae Dalmatinae, Bericht über eine Reise nach der Ostküste des Adriatischen Meeres. Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien **4**, 1863, S. 17—64.
- HIDALGO, J. G., Catalogue des coquilles marines des côtes de l'Espagne et des îles Baléares. Journ. Conchyl. **15**, 1867, S. 416.
- , Moluscos marinos de España, Portugal y las Baleares. Madrid 1870/82. 2 Bände.
- HOFFMANN, H., Polyplacophora (Nachträge). Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs **3**, 1, 1930, S. 135—382.
- , Über die Fortpflanzung und Entwicklung von *Trachydermon cinereus* L. Ztschr. Morph. Ökol. d. Tiere **20**, 4, 1931, S. 719—732.
- ISSEL, ARTURO, Intorno ai Chiton del mare di Genova. Bollet. Malacol. Ital. **3**, 1870, S. 1—5.
- , Crociera della „Violante“ durante l'anno 1876. Testacei. Genova. Auch: Ann. del Museo Civ. d. Stat. Nat. di Genova **11**, 1878, S. 413—456.
- JEFFREYS, J. G., On the marine testacea of the piemontese coast. Ann. Mag. Nat. Hist. 1856.
- , (Ins Italienische übersetzt von J. CAPELLINI). Sui Testacei marini della costa di Piemonte. Genova 1860.
- , Observations sur le catalogue des coquilles marines des côtes de l'Espagne et les îles Baléares de Mons. Hidalgo. Journ. Conchyliol. **15**, 1867 (3. sér., Vol. 7).
- , British Conchology, **5**, London 1869.
- JUERINO, H. VON, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie von Chiton. Morphol. Jahrb. **4**, 1878, S. 128—146, Taf. V.
- KLEGAR, B., Catalogus ad rationem Synonymiae ordinatus marinorum Molluscorum Dalmatiae. Spalato 1873.
- KOWALEWSKY, A., Weitere Studien über die Entwicklung der Chitonen. Zool. Anz. **5**, 1882, S. 307—310.
- , Embryologie du Chiton polii (Phil.) avec quelques remarques sur le developpement des autres Chitons. Ann. du Musée d'Histoire Nat. de Marseille **1**, 1883, Mém. No. 5, S. 1—37.
- KÜHNELT, WILH., Über Kalklösung durch Landschnecken. Zool. Jahrb. Syst. Ökol. **63**, 1932, S. 131—140, 5 Fig.
- LAMY, ED., Sobre algunos moluscos precedentes de la campanas del Ist. Esp. de Oceanografia. Ist. Esp. de Oceanogr. Notas y Resúmenes, Ser. II, No. 78, Madrid 1934, S. 1—13.
- LELOUP, E., Contributions à la connaissance des chitons de Villefranche-sur-mer et ses environs (France Méditerranée). Bull. Mus. Hist. N. Belg. **10**, No. 47, 1934, S. 1—20, Fig. 1—16.
- LOCARD, A., Prodrôme de Malacologie française. Catalogue général des mollusques vivants en France. Vol. 2: Mollusque marines. Lyon 1886.
- , Les coquilles marines des côtes de France. Paris 1892.
- LORENZ, J. R., Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnero. Wien 1863, S. 1—379, Taf. I—V.
- MARION, M. A. F., Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. Ann. du Musée d'Histoire Nat. de Marseille, Zool. **1**, 1883, S. 7—108.
- MARTENS, G. V., Reise nach Venedig. Bd. 2. Ulm. Stettinsche Buchh. 1838.
- MONTEROSATO, MARCHESE T. A. DI, Notizie intorno alle conchiglie mediterranee. Palermo 1872.
- , Notizie sulle conchiglie della rada di Civitavecchia. Genova 1876/77.
- , Nuova rivista delle conchiglie mediterranee. Atti della Acad. di Scienze, lettere ed arti di Palermo. Nuova ser. **5**, 1877, S. 1 ff.
- , Note sur quelques coquilles draguées dans les eaux de Palerme. Journ. de Conchyliol. **26**, 1878, S. 143—160.

- MONTEROSATO, MARCHESE T. A. DI, Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. I. Giornale di Sci. Nat. ed Econom. **13**, Palermo 1878, S. 1—55.
- , Enumerazione etc. II. Ebenda **14**, 1879, S. 1—23.
- , Conchiglie della zona degli abissi. Bull. della Soc. Malacol. Ital. **6**, 1880.
- NALATO, G., Molluschi della Venezia. Neptunis **11**, 1896 (Vicenza).
- NARDO, G. D., Prospetto della fauna marina volgare del Veneto estuario. Venezia e le sue lagune, Vol. 2. Venedig 1847.
- NIERSTRASZ, H. F., Remarks on the Chitonidae. Tijds. nederl. Dierk. Vereen., Leiden **10**, 1908, 2. Ser., S. 141—172.
- , Die Amphineuren II. Die Chitonen. Erg. Fortschr. Zool. **2**, 1910, S. 357 ff.
- , und HOFFMANN, H., Aculifera Placophora. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee 1Xa, 1929, S. 26—64, Fig. 21—58.
- NOBRE, A., Moluscos Marinos de Portugal. 2 Bde. Porto 1931/36.
- ODHNER, N., Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. Zool. Anz. **44**, 1914, S. 156—170.
- OSTROUMOFF, A., Catalogue des Mollusques de la Mer Noire et de l'Azow, observées jusqu'à ce jour à l'état vivant. Zool. Anz. **16**, 1893, S. 245—247.
- , Distribution verticale des mollusques dans la mer Noire. Congrès Intern. de Zool. Moscou 2. Ser., 1893, S. 148—153.
- , Supplement au catalogue des Mollusques de la mer Noire et d'Azow. Zool. Anz. **17**, 1894, Nr. 437, S. 9—10.
- PALLARY, P., Coquilles marines du littoral du département d'Oran. Journ. de Conchyliol. **43**, 1900.
- , Liste des mollusques testacées de la baie de Tanger. Journ. de Conchyliol. **50**, 1902.
- , Addition usw. Ebenda **54**, 1906, S. 77—124, 1 Taf.
- , Catalogue des mollusques du littoral méditerranée de l'Égypte. Mém. présentées à la Institut Egyptien **7**, 1911/12.
- PAYRAUDEAU, Catalogue des Annélides et des Mollusques de la Corse. Paris 1826.
- PETIT DE LA SAUSSAYE, Catalogue des Mollusques testacées des mers d'Europe. Paris 1869.
- PHILIPPI, Enumeratio Molluscorum Siciliae. II. Berlin 1836.
- PILSBRY, H., Polyplacophoren, in: TRYON, G. W., Manual of Conchology. Philadelphia **14**, **15**, 1892/93.
- PLATE, L. H., Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen. Zool. Jahrb. Suppl. **5**, 1902, S. 14—206, 281—597, Taf. 2—11, 12—16.
- POLI, SAV., Testacea utriusque Siciliae. Fol. Parma, 3 Bde., 1 Atlas, 1792/95.
- PRUVOT, G., Essai sur les Fonds et la Faune de la Manche Occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du Golfe du Lion. Arch. de Zool. Exp. Gén. (3) **5**, 1897, S. 511—664, 6 Taf.
- RIGACCI, G., und E., Catalogo delle Conchiglie componenti la collezione Rigacci. Parte prima: Conch. viventi. Roma 1874.
- SANDRI, G., e DANILO, F., Elenco nominale dei gasteropodi testacei marini raccolti nei dintorni di Zara. Programma Ginnasio Zara 1856, S. 107—150.
- SANTUCCI, R., La Geodia cydonium come centrum di associazione biologica. R. Comitato Talassografico Italiano, Mem. **103**, 1922, Nota 20.
- SARS, M., Bemærkninger over det Adriatiske Havs Fauna. Nyt Magazin for Naturvissensk. **7**, 1853, S. 367—397.
- SCACCHI, A., Catalogus Conchyliorum regni Napolitani. Napoli 1836.
- , Catalogus usw. Napoli 1857.
- SEURAT, L. G., Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte. Stat. Océanogr. de Salammbô. Bull. Nr. 3. Tunis 1924.
- , Etage intercotidal des côtes algériennes. Travaux publiés par la station d'Agriculture et de pêche de Castiglione **1**, 1933; **2**, 1935.
- , Formations littorales estuaires de la Syrte mineure (Golfe de Gabès). Stat. Océanogr. de Salammbô, Bull. Nr. 32. Tunis 1934, 66 S., 1 Karte.
- SMITH, E. A., On a collection of marine shells from Aden, with some remarks upon the relationships of the molluscan fauna of the Red Sea and the Mediterranean. Proc. Zool. Soc. 1891, S. 390—436.

- STALIO, L., Prospetti statistici dei molluschi dell' Adriatico corredati di note illustrative. Atti del Regio Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti **3**, 1873/74, 4. Ser.
- , Elenco sistematico dei molluschi fino ad ora osservati nell' Adriatico. Atti del Reg. Venet. Sci. lett. ad arti **3**, 1873/74, 4. Ser.
- , Notizie storiche sul progresso dello studio della malacologia dell' Adriatico. R. Istit. Veneto. Venedig 1874.
- STOSSICH, ADOLFO, Enumerazione dei molluschi del golfo di Trieste. Civ. Museo Ferdinando Massimiliano Trieste 1865, S. 1—38.
- , Breve sunto sulle produzioni marini del golfo di Trieste. Bull. Soc. Adriatica di Scienza Nat. in Trieste **2**, 1876.
- STOSSICH, MICHELE, Prospetto della fauna del Mare Adriatico, II. Mollusca. Boll. Soc. Adriatica di Sci. Nat. in Trieste **5**, 1880, S. 157—299.
- STURANY, R., Gastropoden des Roten Meeres. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien **74**, 8. Reihe, 1904. Ber. Comm. oz. Forsch. Exp. S. M. S. „Pola“ ins Rote Meer 1895/96 und 1897/98. Zool. Erg. **23**, S. 209—283, 7 Taf., 1 Fig. im Text.
- THIELKE, J., Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken. Z. wiss. Zool. **72**, 1902, S. 249—462, Taf. 18—27.
- , Revision des Systems der Chitoniden. Zoologica **22**, Heft 56, 1909/10, S. 1—132.
- TIBERI, N., Fam. Chitonidi, specie viventi mediterranee e fossili terziarie italiane. Boll. della Soc. Malacol. Ital. **3**, 1877, S. 136—145.
- , Appendice seconda ai Chitonidi italiani. Ebenda 1877a.
- TOMLIN, J. R. LE, Report on the Mollusca = Zoological Results of the Cambridge Expedition to the Suez Canal 1924. XVIII. Trans. Zool. Soc. London **22**, part 3, 1927, S. 291—320.
- VATOVA, A., Compendio della Flora e Fauna del Mare Adriatico presso Rovigno. R. Comitato Talassograf. Italiano, Mem. **143**, 1926, S. 1—614, Taf. I—LXVIII.
- WEINKAUFF, H. C., Die Conchylien des Mittelmeeres, ihre geographische und geologische Verbreitung. Bd. II. Cassel 1868.
- , Supplemento alle Conchiglie del Mediterraneo, la loro distribuzione geografica e geologica. (Übersetzt von F. L. APPELIUS.) Boll. Malacol. Ital. **3**, 1870.
- WIMMER, A., Fundorte und Tiefenvorkommen einiger adriatischer Conchylien. Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien **32**, 1883, S. 255—264.
- ZIMMERMANN, H., Tierwelt am Strande der blauen Adria. Ztschr. Naturw. Halle **79**, 1907, S. 293—322.



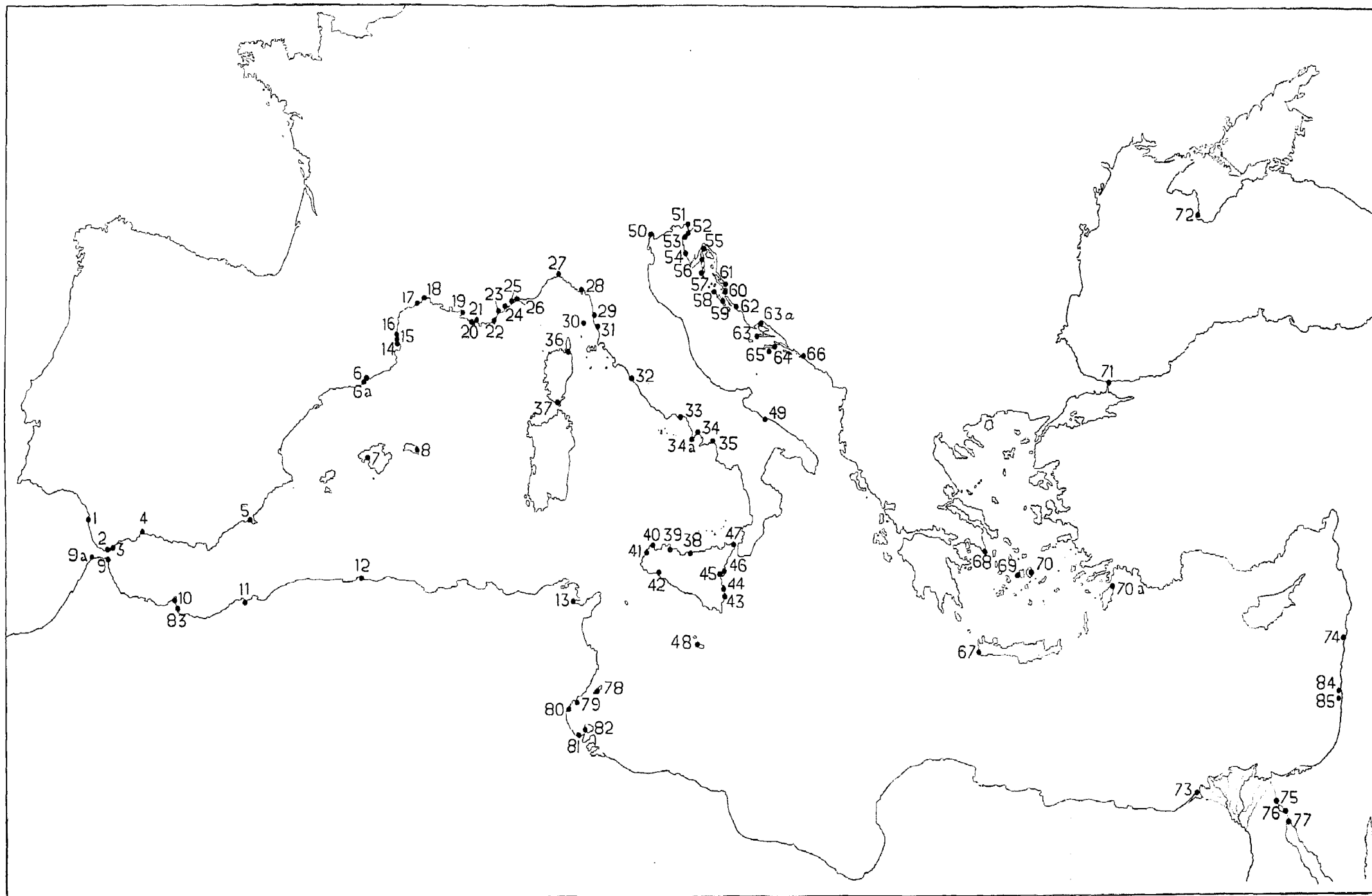


Abb. 57. Übersicht über die im Text erwähnten Fundorte von Chitonen im Mittelmeer. Die Ortsnamen findet man auf Seite 46 (Vorz.).