würfelförmiges Korn. Ein Gelege enthielt drei länglichovale Eier von 46 μ Länge und 40 μ Breite.

Echiniscus menzeli nov. spec. (vgl. Figur).

Körper rot gefärbt, 260 μ lang, ohne Augen. Platte V und VI vereinigt mit schwachem Kleeblatteinschnitt am Hinterrande. Laterale Anhänge: a, b, c, d lange Fäden, e kurzer Dorn. Dorsale Anhänge: Am hinteren Rand des 1. Plattenpaares über c ein langer Faden und am hinteren Rande des 2. Plattenpaares zwei kurze Dornen; die inneren etwas länger und mit breiter Basis. Platten stark gekörnelt, mit fast regelmäßigen 5—6eckigen Feldern. Dornenfalte am 4. Beinpaar entwickelt. Innere Krallen des 4. Beinpaares mit zurückgekrümmten Haken.

Die neue Art weist in bezug auf die Struktur der Platten einige Ähnlichkeit auf mit *Echiniscus reticulatus* Murray (5) und *E. viridis* Murray (6). Von diesen beiden Arten ist sie jedoch verschieden durch den Besitz von mehreren Anhängen und der etwas verschiedenen Plattenanordnung. Merkmale, welche die Aufstellung einer neuen Art genügend rechtfertigen.

Literatur.

1) Joseph, G., Arthropoden der Krainer Tropfsteingrotten. Berlin. entomolog. Zeitschrift 1882.
2) Richters, F., Marine Tardigraden. Zool. Anzeiger Bd. 1908.
3) Menzel, R., Über die mikroskop. Landfauna der Schweizer. Hochalpen. Archiv f. Naturgesch. 1914. Abteilung A. S. 18.
4) Richters, F., Tardigraden aus den Karpathen. Zool. Anzeiger Bd. 34.
5) Murray, J., Tardigr. of the scott. lochs. Trans. R. Soc. Edinburgh Vol 41.
6) Murray, J., Tardigrada. Brit. Antarct. Exp. 1910. Vol. I. Part V.

6. Napfschnecken in der Gezeitenwelle und der Brandungszone der Karstküste.

(Biologische Küstenstudien[1] an der Adria.)

Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

(Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.)

Von Thilo Krumbach.

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 30. November 1916.

1.

Manches von dem, was hier über die Patellen berichtet wird, mag anderwärts anders sein, und ist so gewiß anderwärts anders,

[1] »Küste ist der ganze Bereich (Streifen) landwärts und seewärts der Berührungslinie zwischen Wasser und Land, so weit sich an diese Linie geknüpfte Erscheinungen bemerkbar machen.« (Gustav Braun.)

als der Organismus neben der Eigengesetzlichkeit, die er stets beibehält, immer auch zum Ausdruck der besonderen Umstände wird, unter denen er lebt. Es hat seinen eignen Reiz, solchen geophysikalischen Prägungen nachzugehen: die Einsicht in die Regeln über die Verbreitung der Tiere gewinnt damit an Intimität, und das physiologische Geschehen bekommt durch die Kenntnis des Ortes, auf dem es sich abspielt, den erwünschten geographischen Einschlag. Wenn sich daher die Betrachtung einem Tiere zuwendet, das, wie *Patella*, seine Lebenszeit auf einem Orte zubringt, den man bequem mit zwei Händen zudecken kann, und wenn dieser Lebensraum einem Lebensbezirk angehört, der, wie die Brandungszone des Meereslitorals, einem unendlich gewundenen Bande gleich wie kein andrer den ganzen Erdball überspannt, so muß sich bei sorgsamer Vertiefung in die Züge der Gestalt des Tieres (über die Erde hin) der Begriff des Tieres, und bei scharfer Prüfung der Vorgänge im Antlitz der Erde der Begriff des Lebensbezirks in einer Vollkommenheit ergeben, wie sie anderwärts so leicht nicht erreichbar ist.

2.

Die Literatur über *Patella* ist reicher als mein Verzeichnis angibt. Soweit sie sich indessen über Anatomisches erstreckt, habe ich sie vernachlässigen können, weil ich es selbst fast nur mit Beobachtungen am lebenden Tier zu tun hatte. Soweit sie sich mit den Fundorten der Patellen befaßt, hätte ich sie freilich vollständig einsehen müssen, bin aber durch die Zeitumstände daran verhindert worden. So ist mir nicht einmal Kobelts Iconographie der schalentragenden europäischen Meeresconchylien zugänglich gewesen, und habe auch weder Brusinas Urteil über die Patellen der dalmatinischen Küste einholen, noch Lorenzens ökologische Naturgeschichte der quarnerischen Organismen (1863) zu Rate ziehen können.

Über die Lebensweise unsrer Napfschneckengattung hat sich von Réaumur bis Menke eine beträchtliche Zahl von Beobachtern geäußert. Wenn Johnstone, Weinkauff, Schmidt, Walther, Cori, Steuer, Doflein, Méheut, Semper, Heß und Hesse darüber erschöpfend berichtet haben, so stellt sich die Kenntnis der Patellenphysiologie so dar. *Patella* sitzt so fest auf den Felsen, daß sie erst mit einer Kraft von 15 kg abgerissen werden kann. Nachts kriecht sie umher, um am Morgen ihren alten Sitzplatz wieder aufzusuchen. (Es gibt auch Stimmen, die sie für festsitzend halten.) Es scheint oder ist ganz gewiß, daß *Patella* sich Vertiefungen in den Felsen zu bohren vermag. Nach den einen tut sie das mit ihrem Fuße, der durch eingelagerte Kieselstiftchen eine Art Glaspapier darstellt, nach den andern durch Ausscheidung einer Säure. Aus den konzentrischen Linien am Grunde der Vertiefungen läßt sich erkennen, daß das Tier vielleicht schon seit frühester Jugend an derselben Stelle sitzt, so daß sich also ein freibewegliches Tier selbst die festsitzende Lebensweise auferlegt hat. Über die Nahrung schwanken die Angaben. Nach einigen ist die Schnecke herbivor, nach andern ein Räuber. Sie wohnt »in der Brandungszone«, so sagen die meisten. Andre drücken sich so aus: »sie ist eine charakteristische Form für die Emersionszone«, oder »sie lebt mit den Fucus-Tangen etwa an der Grenze des mittleren Wasserstandes«, oder sie gehört »der oberen (0—1 Faden tiefen) Zone der litoralen Region« an, oder »sie geht je nach der Species über den Wasserspiegel hinaus und taucht 8—10 Fuß unter den Meeresspiegel ein«, oder

»les Patelles se tiennent dans les limites de la zone des Fucus et à la base de celles des Balanes, c'est-à-dire entre les limites des hautes et des basses mers de morte eau. Donc, ces Mollusques restent, à basse marée, plusieurs heures entièrement à sec, sans en subir aucun dommage«. Als Felsschnecke der Uferzone des Meeres ist die Gestalt der *Patella* nicht kugelig, sondern plattscheibenförmig, wie Chinesenhüte. Das Tier steckt unter der Schale wie unter einem Sturz, der es zur Ebbezeit vor dem Vertrocknen, zur Flutzeit vor dem Schlag der Wellen schützt. Der Fuß kann als Saugnapf wirken, weil sehnige Zirkelfasern zwischen die übrigen Muskelfasern eingewebt sind. *Patella* ist lichtempfindlich, ohne jedoch Formen sehen zu können.

Die Patellen sind in 70 Arten über die ganze Erde verbreitet.

Angestellt sind diese Beobachtungen an den englischen Küsten, im Kanal, in der Bretagne und Normandie, bei St. Malo, in Wimereux, am offenen Ozean, bei Cette, bei Neapel, in der Adria bei Venedig und Triest, und im Ägäischen Meere. Unsre Beobachtungen gelten für den Karst, und zwar im besonderen für die Westküste der istrischen Halbinsel nahe dem 45. Grad nördlicher Breite.

Literatur.

v. Siebold, C. Th., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. Berlin 1848. 10. Buch.

Walther, Johannes, Die Lebensweise der Meerestiere. Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Tiere. Zweiter Teil einer Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena, Gustav Fischer, 1893.

Cori, Carl J., Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes. Leipzig 1910. *Patella* S. 79, Fig. 88 *P. tarentina* als Charaktertier der Emersionszone.

Steuer, Adolf, Biologisches Skizzenbuch für die Adria. Leipzig u. Berlin 1910.

Hesse, R., Die ökologischen Grundlagen der Tierverbreitung. Geographische Zeitschrift Bd. 19. (1913.) Heft 5: Einteilung der Tiere nach den allgemeinsten Eigenschaften ihres Wohngebietes (nach dem umgebenden Medium). Heft 6: Spezielle Anpassungen. S. 339 Tiere der Brandungszone.

——, Ökologie der Tiere. Handwörterbuch d. Naturwissenschaften 7. Bd. S. 229 bis 250. 1912.

Méheut, M., Étude de la Mer, Faune et Flore de la Manche et de l'Océan. Texte par M.-P. Verneuil. Tome second. Paris, Émile Lévy. Ohne Jahreszahl. (Ist 1914 erschienen.) — Verneuil, La Patelle commune p. 62—65. Méheut, Bilder *Patella vulgata* p. 63, ferner Pl. 9, p. 89 u. Pl. 10. Bilder Originale, Text nach Brehms Tierleben, 2. Aufl., gearbeitet.

v. Heß, C., Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes. Handbuch d. Vergl. Physiologie (Winterstein) Bd. 4. (1912.) S. 133: Hesse (1900) hat bei *Lima squamosa*, die bei Beschattung ihre Tentakeln einzieht, Sehorgane in Form sackförmiger Einstülpungen beschrieben, nicht unähnlich jenen bei *Patella*.

Hentschel, Ernst, Das Leben des Süßwassers. München 1909. — *Ancylus lacustris* und *fluviatilus* S. 14 u. 15, Fig. 5 u. 53.

Steinmann, Paul, Praktikum der Süßwasserbiologie. 1. Teil: Die Organismen des fließenden Wassers. Berlin, Borntraeger, 1915. — *Ancylus fluviatilis* S. 81—83: Anpassungen.

Clessin, S., Deutsche Exkursions-Mollusken-Fauna. 2. Aufl. Nürnberg 1884. — S. 443 *Velletia* (*Ancylus*) *lacustris* L. Gehäuse »sehr dünnschalig«.

Doflein, Franz, Das Tier als Glied des Naturganzen. (2. Bd. von Tierbau und Tierleben.) Leipzig u. Berlin 1914. — Bewegtes und unbewegtes Wasser S. 813, *Patella*, *Fissurella*, *Haliotis* als Brandungstiere.

Döderlein, L., Über Wassertiere und Landtiere. Zool. Anz. 40. Bd. (1912.) S. 85—93.

Menke, Heinrich, Physikalische und physiologische Faktoren bei der Anheftung von Schnecken der Brandungszone. — Zool. Anz. 37. Bd. (1911.) S. 19 bis 30.

Schmidt, Oskar, Die niederen Tiere. Brehms Tierleben 4. Abt. 2. Bd. (1884.) S. 295—297. — *Patella* nach Johnston, Réaumur, eignen Beobachtungen, Lukis. *Patella pellucida* der Nordsee, zartes, durchscheinendes Gehäuse, an Fucus unter der Strandzone.

Ratzel, Friedrich, Zoologische Briefe vom Mittelmeer. Leipzig, Brockhaus, 1873. — Tierleben in der Brandung (Cette) S. 9—15.

Vogt, Carl, Ozean und Mittelmeer. Reisebriefe. Frankfurt a. M., (J. Rütten), 1848. Erster Band: St. Malo, 21. September. Zonenverteilung der Meeresbewohner. *Patella* S. 91—92.

Vayssière, A., Atlas d'Anatomie comparée des Invertébrés. Paris, Octave Doin, 1890. — Planche XI: *Patella vulgata, aspera.*

Olivi, Giuseppe, Zoologia adriatica ossia Catalogo ragionato degli Animali del Golfo e delle Lagune di Venezia. Bassano, 1792. — S. 190 Variazioni della *Patella vulgata.*

Grube, Adolf Eduard, Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Breslau, Hirt, 1864. — S. 44 *Patella lusitanica* Gm.

Delle Chiaie, S., Descrizione e Notomia degli Animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822—1830. Tomo secondo. Napoli 1841. — S. 139 *Patella vulgata* Lin. Taf. 65 f. 6, und noch 5 Arten.

Weinkauff, H. C., Die Conchylien des Mittelmeeres, ihre geographische und geologische Verbreitung. Band II. Mollusca cephala. Cassel 1868. — Unterscheidet 3 Arten *Patella*: *ferruginea* Gmelin, *lusitanica* Gmelin, *caerulea* Linné mit mehreren Varietäten.

Ducrotay de Blainville, H. M., Manuel de Malacologie. Paris 1825. — Pl. XLIX fig. 3: Patelle scutellaire (wird von Weinkauff genannt *Patella caerulea* Linné *Var. d. 5—8 angulata*).

Stossich, Michele, Prospetto della Fauna del mare Adriatico. Parte II. — Estratto dal Bollettino della Società adriatica di scienze naturali. Vol. V, fasc. 2, 1880. — Zählt Arten auf: *P. scutellaris* Lamarck, *coerulea* L., *fragilis* Philippi, *tarentina* Lamarck, *aspera* Lamarck, *lusitanica* Gmelin.

Kobelt, W., Die Verbreitung der Tierwelt. Gemäßigte Zone. Leipzig 1902. — S. 229 Armut des Tierlebens am Strande des Mittelmeeres.

Forbes, Eduard, Report of the British Association for 1843, p. 130—193. — L'Institut 1844, XII., 131. — Annal. Magaz. nat. hist. 1844, XIII., 310—311. — N. Jahrb. f. Mineral. 1844. S. 633—634. — Litorale Region im Ägäischen Meere.

Simroth, Heinrich, Unsre Sehnecken. Zoologische Vorträge, herausgegeben von William Marshall. 6. Heft. Leipzig, Richard Freese, 1890.

Graber, Vitus, Die äußeren mechanischen Werkzeuge der wirbellosen Tiere. Leipzig u. Prag 1886. — Mollusca S. 128—167.

Hesse, Richard, Der Tierkörper als selbständiger Organismus. Leipzig u. Berlin 1910. — S. 297—301 Ernährung der Schnecken, S. 181 ff. Bewegungen.

Krumbach, Thilo, Mitteilungen über die Nahrung felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. Zool. Anz. Bd. XLIV. Nr. 10. 23. Juni 1914.

Semper, Karl, Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Zweiter Teil. Leipzig 1880. — Der Einfluß des bewegten Wassers. S. 5 *Patella*. S. 11 u. 12 Ansaugen der Schnecken.

Bergmann, C., und Leuckart, R., Anatomisch-physiologische Übersicht des Tierreichs. Stuttgart 1852. — S. 380 Bohren der Schnecken.

Arldt, Th., Wohnstätten des Lebens. Leipzig, Theod. Thomas Verlag, 1910. — »Vor Anker gelegt.«

Scherren, Henry, Ponds and Rock Pools. London 1906. — S. 168 Limpets (*Patella*).

Lüdicke, Geh., Der Bohrapparat des Bohrwurms als Fräßkopf. Siehe: Dr. Kuhlmann, Der Bohrapparat von *Teredo navalis*. Die Naturwissenschaften 4. Jahrg. 1916.

Brauer, A., Biogeographie. Tiergeographie. Die Kultur der Gegenwart 3. Teil. 4. Abt. 4. Bd. 1914.

Abel, O., Paläontologie und Paläozoologie. Die Kultur der Gegenwart 3. Teil. 4. Abt. 4. Bd. 1914.

Jacobi, Arnold, Lage und Form biogeographischer Gebiete. Ztschr. Ges. f. Erdkunde Berlin Bd. XXXV. Heft 3. 1900.

Sudry, Louis, L'étang de Thau, Essai de Monographie Océanographique. Travail du Laboratoire de Minéralogie de la Faculté des Sciences de Nancy et de la Station Zoologique de Cette, Sér. mixte Mémoire No. 3. Cette 1911. — S. 196 *Patella caerulea* L.

v. Zahn, Gustav W., Die zerstörende Arbeit des Meeres an Steilküsten nach Beobachtungen in der Bretagne und Normandie in den Jahren 1907 und 1908. Mitteil. d. Geograph. Gesellsch. in Hamburg Band XXIV. — S. 270 Adriaküste bei Lovrana. S. 273 *Patella vulgata* L.

Philippson, Alfred, Das Mittelmeergebiet. 3. Aufl. Leipzig u. Berlin 1914. — Abschnitt IV. Die Küsten.

Hilber, Vincenz, Geologische Küstenforschung zwischen Grado und Pola am Adriatischen Meere, nebst Mitteilungen über ufernahe Baureste. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse Bd. XCVIII. Abt. 1. April 1889. — In Meeresschichten über der Strandlinie. S. 47 (324) auch *Patella caerulea* L.

Krümmel, Otto, Handbuch der Ozeanographie Bd. II. Die Bewegungsformen des Meeres. 2. Aufl. Stuttgart 1911.

Rudzki, M. P., Physik der Erde. Leipzig 1911. — S. 342—350 Die Brandung. Die Erosionskraft der Wellen. S. 381—429 Die Gezeiten.

Penck, Albrecht, Morphologie der Erdoberfläche. 2. Teil. Stuttgart 1894. — S. 546 ff. Die Küsten.

v. Richthofen, F., Führer für Forschungsreisende. Anastatischer Neudruck. 1901.

v. Keßlitz, Wilhelm, Das Gezeitenphänomen im Hafen von Pola. Mitteilungen a. d. Gebiete d. Seewesens Vol. 38. Heft 5 u. 6. 1910.

v. Becker, Ewald, Die Wirkungen der Meeresbrandung und ihre Modificatoren. Mitteil. a. d. Gebiete d. Seewesens Vol. 29. Heft 12. 1901.

Baschin, Otto, Die Wellen des Meeres. Meereskunde 1. Jahrg. 12. Heft. 1907.

Einstein, A., Elementare Theorie der Wasserwellen und des Fluges. Die Naturwissenschaften 4. Jahrg. 25. August 1916.

Braun, Gustav, Entwicklungsgeschichtliche Studien an europäischen Flachlandküsten und ihren Dünen. Veröffentl. d. Instit. f. Meereskunde u. d. geograph. Instit. a. d. Univ. Berlin Heft 15. 1911.

Fischer, Theobald, Mittelmeerbilder. Neue Folge. Leipzig u. Berlin 1908.

Attlmayr u. A., Handbuch der Ozeanographie und maritimen Meerologie. 1. Bd. Wien 1883. — Küsten. Wellen.

Krebs, Norbert, Die Halbinsel Istrien. Landeskundliche Studie. Leipzig 1907. — S. 63—76 Die Küste. S. 77—100 Das Klima.

3.

Wenn ich die Patellenschalen unsrer Küste nach der Zugehörigkeit zu den Species zu ordnen hätte, so würde ich sie wahrscheinlich unter zwei oder drei Artnamen sammeln, und damit vermutlich einen

Standpunkt ähnlich dem einnehmen, zu dem sich Weinkauff 1868 durch eine Flut von Literatur hindurchgearbeitet hatte. Da ich jedoch nicht erfahren konnte, wie sich die neueren Systematiker zur Artfrage geäußert haben, so unterlasse ich hier jede Stellungnahme und bestimme meine Funde nach mir bekannt gewordenen Abbildungen. Die eine Schalengruppe schart sich um das Tier, das Blainville 1825 mit Patelle scutellaire bezeichnet hat (und das von Weinkauff *Patella caerulea* Linné var. d. *5—8 angulata* genannt wird). Die andre Gruppe könnte zu Gmelins *Patella lusitanica* gehören. Es handelt sich da um zwei deutlich geschiedene Gruppen. Zartschalig und von vielgestaltigem Umriß ist die eine, dickschalig und an der Mündung schlicht eiförmig umrissen die andre. Die Schalen der *scutellaris*-Gruppe sind flach-, die der andern hochgebaut.

Unsre Figur 1 beginnt oben links mit einem großen, typischen Exemplar der Blainvilleschen *scutellaris* und reiht daran zuerst noch ziemlich regelmäßig und später immer unregelmäßiger ausgebildete Formen. Sie vereinigt zugleich die kleinsten und größten Stücke der Gruppe, die ich um Rovigno gefunden habe, und gibt die Schalenrandumrisse in natürlicher Größe wieder. Wo die Konturen unklar werden, da hat der Schalenrand dem Papier nicht genau aufgelegen, so daß einige Tuschespritzerchen von den Seiten her eindringen mußten. Da diese Abweichungen von der Ebene immer nur gering waren, hat das die Umrißbilder nicht wesentlich stören können.

Die Schalenmündung wird zum größten Teil von einem Paralleltrapez eingenommen, unter dessen kleine Grundlinie der Kopf der Schnecke zu liegen kommt. Vorn und hinten sitzt dem Grundtrapez je ein kleineres Trapez an, und zwar derart, daß damit die Schale an den Enden abgerundet wird. Von dem im ganzen also achteckigen Grundriß erheben sich dreieckige Facetten zum Zusammenschluß in der Spitze der Schale. Die Spitze thront senkrecht und etwas hinter der Mitte der vorderen Haupttrapezgrundlinie.

Unter welchen Winkeln sich die Dreiecke an der Spitze vereinigen, geht aus den Längs- und Querschliffen hervor, die in der Figur 2 in Naturselbstdrucken zusammengestellt sind. Die letzten beiden Schliffe gehören der zweiten Patellenart an. Es geht daraus die Dickschaligkeit und die größere Steilheit ihres schiefen Kegels deutlich hervor. Sie erinnern an Helme, wo die andern an Schilde erinnern.

Die helmartigen Formen erweisen sich als ziemlich konstant, die *scutellaris*-Stücke wandeln ihre Grundform stark ab, bis hin zur ovoiden Mündungsumrißform. Das Stück am Schlusse der ersten

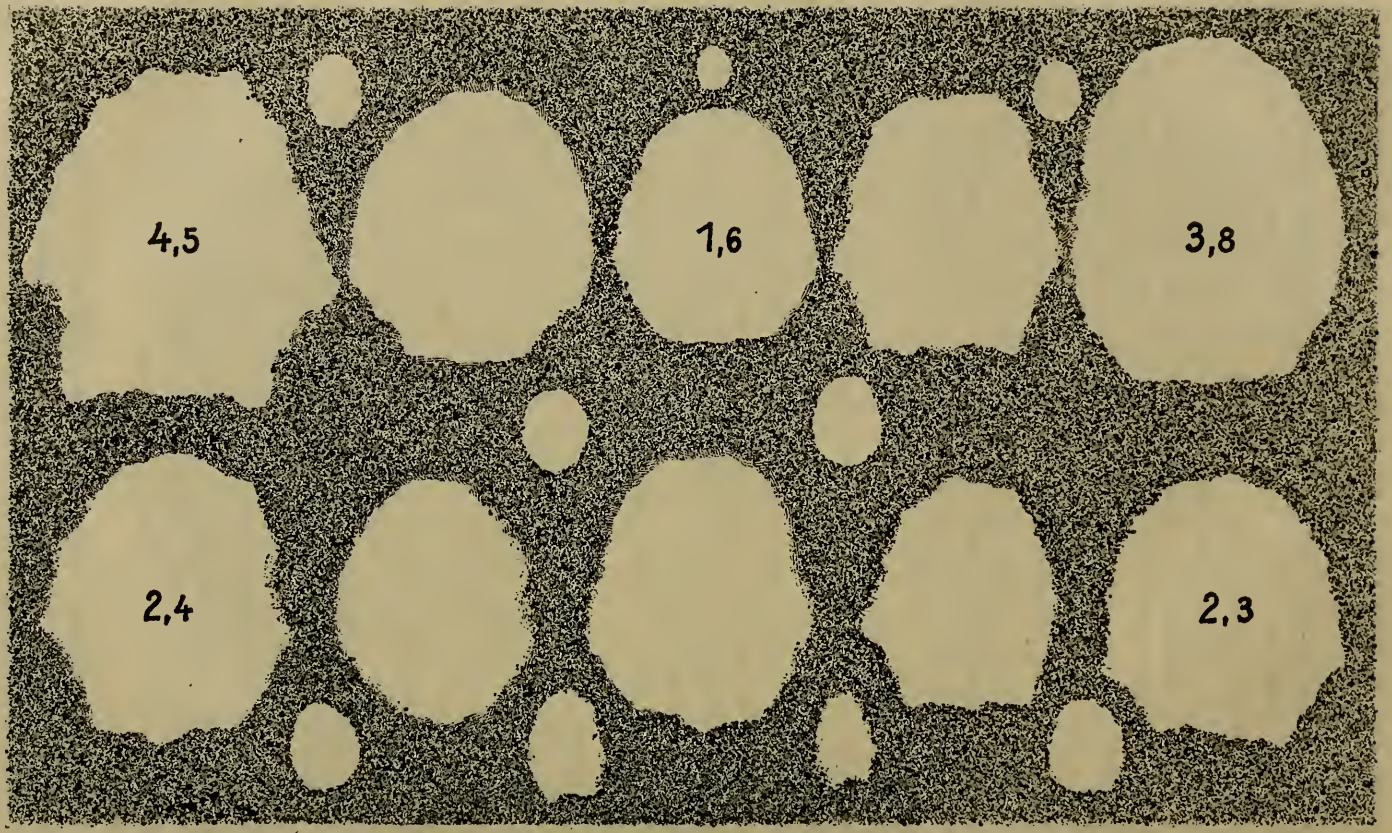

Fig. 1.

Reihe unsrer Figur 1 steht diesem Endwert nahe, das kleinste Exemplar des Blattes hat ihn erreicht. Die übrigen Individuen sind nach links oder nach rechts hin schief entwickelt. Es kommen auch ganz unregelmäßige vor, und zwar unter jungen wie alten.

Über die Gewichte der frischen *scutellaris*-Schalen unterrichten die in die Figur 1 eingeschriebenen Grammzahlen. Das kleinste Stück wog noch weniger als 0,001 g. Die helmförmigen Schalen sind absolut und relativ schwerer. Zwei Schalen dieser Gruppe wogen 0,3 g schwerer als Stücke von gleichgroßer Mündung der andern Gruppe.

Paläontologen wird es interessieren, daß zwei pseudofossile Patellenschalen, die ich in einem Schutthaufen (kjökenmödding) der zweigipfeligen kleinen Insel San Giovanni in Pelago (bei Rovigno) gefunden habe, relativ und absolut noch schwerer wogen. Der Schutthaufen, in dem sie mit vielen andern Schneckenschalen lagen, ist in nachrömischer Zeit entstanden und hatte wohl dazu dienen sollen, den Einbruch einer starken Flut aus Südwest wieder zu verschütten. Die kleinere dieser Schalen ergab ein Plus von 0,5 g, die größeren ein Plus von 3,0 g gegenüber frischen Vergleichsstücken der Formengruppe *scutellaris*. Ich übergebe die beiden Stücke, zusammen mit dem andern Material, dem Museum für Meereskunde in Berlin (NW. 7, Georgenstr. 34—36) zur Aufbewahrung.

Soviel zur Kennzeichnung des Materials, damit kein Zweifel sei, was gemeint ist.

4.

Ihrer Bauart nach sind die Patellenschalen schiefe Pyramidendächer von x Seitenflächen, deren Konstruktion von einer Unzahl von Sparren getragen wird, die außerhalb der Dachhaut verlaufen. — Prüft man eine frische *scutellaris*-Schale durch Fingerdruck, so spürt man, wie sie leise elastisch nachgibt. Helmpatellen-Schalen sind starr. Wie Längs- und Querschliffe lehren, sind die elastischen Schalen am inneren Kontur wellenförmig gehalten; die tiefste Einbuchtung liegt da, wo der kräftige (hufeisenförmige) Spindelmuskel der Schnecke inseriert. Die Starrheit der Schalen der andern Artgruppe erklärt sich aus der schlicht parallelen Führung der Schliffränder.

Dächer sollen decken. — Daher ist das Schneckentier unter dem Schalendach so restlos mit allen Eingeweiden und Kopf und Fuß und Mantel untergebracht, daß man von oben her schlechterdings nichts sieht als bestenfalls die Fühlfäden des Mantelrandes und von der Seite her nur gerade ein Stück Fuß wahrnehmen kann. Der Fuß beansprucht als ein breites, fast kreisförmiges Oval den größten Teil der weiten Schalenöffnung, dem Kopfe ist die ganze Höhle

über dem vorderen Abschlußtrapez als Spielraum zugewiesen. Bewegt sich die Schnecke von der Stelle, so lüftet sie die ganze Schale ein wenig und hebt sie überdies vorn noch etwas an, wodurch der vom Kopfe beherrschte Bereich noch einen kleinen Zuwachs erhält. Denn alsdann bildet (im Längsschnitt) die Verlängerung der Rückenlinie des vorderen Schalenteiles mit der Unterlage so ziemlich den gleichen Winkel wie die Rückenlinie des hinteren Teiles. Man kann daher die unmittelbare Umwelt einer *Patella* mit einem Kreis umschreiben, dessen Radius die längste Rippe (der längste Sparren) ist. Sitzt die Schnecke still, so schmiegen sich die Schalenränder dem Untergrunde so weit an, daß gerade noch die Fühlfäden unter ihr hervorspielen können. Muß sie im Trocknen sitzen, und auf die wiederkehrende Welle warten, so schließt der Schalenrand sie vollständig von der Außenwelt ab. Namentlich die Helmpatellen haben es in dieser Konstruktion zu einer solchen Vollkommenheit gebracht, daß sie schlechthin als ein Teil des Felsens selbst erscheinen.

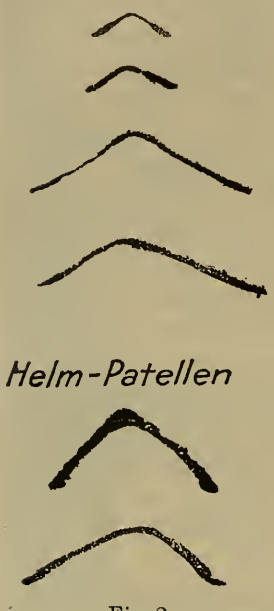

Fig. 2.

Dächer müssen Winddruck, Schneelast und Regenstürze ertragen können. — Die Patellen ertragen noch weit mehr. Als ich sie unter einer Wagschale Maximalbelastungen unterwarf, ergab sich

für Tiere von 1,5 qcm Mündungsraum 5 kg,
- - - 2,4 - - 7,5 -
- - - 4,0 - - 13,5 -
- - - 4,0 - - 14,0 - , und
- - - 6,0 - - 20,0 - ,

bevor die Schalen zerbrachen. Es handelt sich dabei um *scutellaris*-Patellen, weil sich fast nur bei dieser Art Individuen finden ließen, deren Schalenränder sich in einer Ebene halten. Wie die Zahlen zeigen, wachsen Gewichte und Mündungsflächen in gleichem Grade an.

Vermutlich erreichen die Zugwiderstände der Muskeln des Fußes die gleiche Größenordnung wie die Druckkräfte, denen die Schale standhält. Die Angabe, daß ein Gewicht von 15 kg nötig sei, um eine *Patella* vom Felsen loszureißen, stammt, glaube ich, von Réaumur. Menke hat darüber neue Wertreihen ermittelt, doch habe ich seine Zahlen nicht zur Hand.

Gegen Stoß und Stich ist die *Patella* natürlich wenig gefeit. Es genügt schon ein geringer Schlag von der Seite, um das ruhig dasitzende Tier abzuheben. Dafür genießt es gegen Schub und Torsion das ganze Bündel von Vorteilen, die in dem flachen Bau seiner Schale und der Fähigkeit des Fußes liegen, diese Schale dem Boden anzupressen.

5.

Auf dem dreikantigen Felsblock in der Mitte unsrer Figur 3[2] sitzt eine Napfschnecke und weidet den Algenrasen ab, der die Bildfläche des Steines ganz überwuchert hat. (Das Tier sitzt im Schnittpunkte der Diagonalen des Bildes.) Der helle Fleck zeigt die Stelle an, wo sie sich zuletzt gütlich getan hat. Ich kenne diese *Patella* seit 5 Jahren und habe sie in dieser Zeit nirgends anders äsen sehen als auf diesem selben Felsstück, auf dem sie noch jetzt lebt. Heute, am 26. November 1916, mißt sie 47,2 mm in der Länge und 42,1 mm an der breitesten Stelle. Wie groß sie war, als ich sie in das Freilandbecken der Station einsetzte und ihr den Platz zuwies, den sie noch gegenwärtig einnimmt, vermag ich nicht zu sagen. Aber kleiner als ein Daumennagel ist sie sicher nicht gewesen. Sie wird weiter unter Aufsicht bleiben und, sobald sie eingegangen ist, dem Museum für Meereskunde in Berlin übergeben werden[3]. Diese *Patella* ist zugleich das größte mir bisher bekannt gewordene Stück der Adria.

Fig. 3.

Versuch und Bild beweisen, daß die Patellen Pflanzenfresser sind.

Beim Abweiden der Algen geht *Patella* vor wie jede andre herbivore Schnecke. Man kann die gut gekennzeichneten Fraßspuren nur

[2] Ich verdanke die Photographie Herrn Hermann Helmer, Architekten in Wien, derzeit Oberleutnant in Rovigno.

[3] Während ich die Korrektur lese, Ende März 1917, ist die Schnecke langsam verendet. Sie mußte im Januar und Februar, wo ich von Rovigno abwesend war, längere Zeit an einem Fleck gesessen haben, wie der blaugrüne Algenring unter dem Schalenrand andeutet, unternahm am 10. März noch einen kurzen Weidegang auf ihrem Stein, wurde dann aber matt und matter und fiel endlich von der Unterlage ab. Dabei löste sich der Spindelmuskel von der Schale ab, und Schale und Weichkörper fielen auseinander. Dieser Prozeß hat sich über 14 Tage erstreckt. — Die Schale mißt 48,0 mm in der Länge und 43,0 mm in der Breite; sie wiegt 5,8 g.

bei ihr nicht so leicht verfolgen wie bei andern Schnecken. Wenn man sie aber an einer Glasplatte nagen läßt, die nur gerade mit einem Anflug von Algen beschlagen ist, so sieht man, wie sie mit ihrer Radula bedachtsam millimeterlange Partien aus dem Beschlag herausradiert, sieht, wie sie jede folgende Schabspur dicht und parallel neben die vorhergehende setzt, und bemerkt mit Erstaunen, wie das Ganze sich zu schönen Bogen ordnet, die abwechselnd von links nach rechts und von rechts nach links gezogen werden.

Der Strandwanderer findet solche Fraßspuren — von andern Schnecken — häufig genug auf den Felsen, man kann sie auch bei unsrer *Helix pomatia* sehen, nach Regenwetter, auf leicht bemoosten und bealgten Wänden.

Über Röhrenwürmer, die *Patella* auf ihrem Wege antrifft, geht sie hinweg, ohne sie zu beschädigen. Sie lebt von den erwähnten Algenrasen, von Diatomeensiedlungen, von Melobesienkrusten, von den kümmerlichen Porphyra- und Hildenbrandia-Überzügen der Gezeitenzone, von den Ulven und Enteromorphen der Molen- und Kaimauern, sowie von den zahllosen Algenkeimen, die sich zufällig und ohne Aussicht auf weiteres Gedeihen am Kliffrand niedergelassen haben

6.

1) Die einzelnen Bewegungen der weidenden *Patella* sind, wie gesagt, nicht leicht zu verfolgen, weil das Tier seine Spuren so dicht und so langsam zieht. Um so deutlicher prägt sich die Gesamtsumme aus. Man braucht sich nur an den Hafenmauern und Steinblöcken vor den Molen jene merkwürdigen hellen Flecke näher zu betrachten, die sich allenthalben in den grünen und schmutzigen Algenüberzügen finden, um sie alsbald als die Fraßspuren der Patellen zu erkennen. Denn immer sitzen irgendwo in diesem Fleck, am äußersten Rande oder auch mittendrin, einige Patellen als die Beherrscherinnen dieses kleinen Weidegrundes. Lebt nur eine für sich allein auf dem Stein, so nimmt die ausrasierte Stelle stets die Form einer Amöbenzeichnung an. Draußen an den Klippen, auf den Korallineenkrusten, sind die Patellenspuren schwieriger zu verfolgen. Erst nach einiger Übung im Sehen erkennt man auch dort, wie jede *Patella* um ein als Centrum gedachtes Gebiet herum kurze Ausflüge macht. Dieses Centrum ist ihr »Lieblingsplatz«, ist der Platz, zu dem sie immer wieder zurückkehrt, weil sie ihm die Mündung ihres Schalenrandes angemessen hat, — und fortgesetzt weiter »anpaßt«. Wann die Schnecke ihre Ausgänge macht und wann sie wieder heimkehrt, das hängt nicht von der Tageszeit, sondern von der Überflutung des Weideplatzes ab. Meine große gefangene *Pa-*

tella zeigt keine Vorliebe mehr für einen bestimmten Platz, weil ihr Stein unterhalb der Gezeitengrenze ihres Aquariums liegt, und sie also nicht mehr die Nötigung kennt, sich für die Zeit der Ebbe einen Platz zu sichern, wo sie ihre Schale dicht anpressen müßte, um bis zur wiederkehrenden Flut nicht auszutrocknen. Die Zufälligkeiten des Platzes also, auf den die junge *Patella* verschlagen wird, werden der Schalenform des heranwachsenden Tieres zum Gesetz. Die Napfschnecken, die auf ebenen Flächen und vor starkem Wellenschlag geschützt wohnen, sind die regelmäßigsten, während Tiere, die auf zerrissenem, korrasiertem und abradiertem Felsgrund ihr Dasein sturmfest gestalten mußten, im Mündungsrand ihrer Schale deutlich den Abdruck ihres stark modellierten Wohnplatzes aufweisen. Für solche Individuen mag gelten, daß sie nur geringe Exkursionen machen. Wirklich zum Festsitzen verurteilt sich keines. Auch eine Helmpatella nicht.

Wohl aber kommt es vor, daß eine *Patella* längere Zeit den Ort nicht wechselt. Man erkennt das sofort an der Unterlage, wenn man die Schnecke vom Uferfels abhebt. Dann erscheint auf dem Steine genau in der Zone zwischen Sohlenrand und Schalenrand ein Ring blaugrüner Algen. (Wo Korallineen den Untergrund abgaben, ist der Ring zuweilen violett oder gelbgrünlich gefärbt.) Diese Cyanophyceen fristen überall unter den Algenrasen der Küste ein kümmerliches Dasein, und entwickeln sich dort ungestörter, wo sie Ritzen und Spalten im Gestein finden. In solche Fugen sieht man sie bis zu einer Tiefe von einigen Millimetern eindringen und sich dort parallel zum Spaltenrand zu Streifen entwickeln — ganz wie unter dem Schalenrand unsrer Patellen. Es mag sich wohl bei diesem Verkriechen für die Algen um Stoffwechselfragen handeln. Warum die Napfschnecken sich zeitweise festsetzen, ist mir nicht klar geworden. Es könnte sein, daß sie, die ja wahren Stürmen von jäh wechselnden Kräften ausgesetzt sind, Ruheperioden nötig haben, etwa um ihre Schalen weiter zu bauen. Was aber nicht so zu denken wäre, daß die Jahreszeit dabei eine Rolle spielte. Denn zu derselben Zeit, wo eine *Patella* ruht, können andre dicht um sie herum von äußerster Lebhaftigkeit sein.

Auf ähnlichen Weideplätzen wie die Patellen leben die Kletterseeigel unsrer Küste. Nur freilich in tieferem Wasser. Und ähnlich wie die Patellen benagen die *Sphaerechinus* und die *Paracentrotus* die Kuppen und Hänge der Felsblöcke ihrer Tiefen, so daß, wo sie in Trupps beieinander leben, die Felsen ganz kahl gefressen erscheinen.

2) Lange wollte es mir nicht gelingen, die größte Kriechgeschwin-

digkeit der *Patella* festzustellen. Beobachtete ich das Tier auf seinem Felsen, so blieb ungewiß: kriecht es jetzt oder frißt es zugleich auch? Maß ich seine Bewegungen während es an einer Glasplatte dahinkroch, so erhob sich der Einwand, daß sie durch die Belichtung der Sohle irritiert gewesen sein könnte. Da schaffte ein Zufall Rat. Als sich im letzten Frühjahr die Purpurschnecken von dem Grunde des Freilandaquariums erhoben und nahe der Wasseroberfläche nach Beute suchten, da wurden die trägsten Patellen mit einem Male lebhaft, sobald sich ihr *Murex* auf den Rücken setzten. Die Tiere reckten sich mit kurzem Ruck in die Höhe und jagten mit allen Anzeichen des Entsetzens davon: ihre Fühlfäden schwollen an, sie stießen Excremente aus und versuchten sich durch Schlenkern und schnelle Flucht von dem Feinde zu befreien. Derselbe Erfolg trat ein, wenn ich einen Extrakt aus Purpurschneckenfleisch neben einer ruhenden *Patella* niedertropfte. Ich sah die Tiere alsdann in 10 Sekunden um 1 cm vorwärts stürmen (bei 14° Wassertemperatur). Unsre Weinbergschnecke erreicht eine Geschwindigkeit von, wie ich bei Hesse finde, 4—5 cm in der Minute. »Kleinere Schnecken kriechen schneller: so macht die gelbe Gartenschnecke (*Hel. hortensis* Müll.) in der Minute 6—7 cm und als Höchstleistung 9 cm, die kleine nackte Ackerschnecke (*Limax agrestis* L.) mehr als 13 cm.« Nach Simroth (S. 33) »mag bei uns zu Lande etwa die gemeine Ackerschnecke die höchste Geschwindigkeit erreichen mit 15—17 cm in der Minute, d. h. so, daß sie bei sehr angestrengter Marschbewegung und nur ganz geringen Pausen in 500—600 Jahren um den Äquator käme«.

3) Jene merkwürdigen, gewundenen Bänder, die die weidende Schnecke in die Felsalgenteppiche einzeichnet, bedürfen noch einiger Erörterung. Sie werden entworfen, ohne daß das Tier dabei jemals auch nur um einen Schritt zurückträte. Denn die Schnecke kann ja nur vorwärts gehen. Wie mögen sich unter diesen Umständen Kopf und Fuß im Raume bewegen? Unsre Figur 4 stellt einen Versuch dar, dieser Aufgabe für einen bestimmten Fall durch Konstruktion beizukommen. Die Figur 4A verfolgt die Frage, wie die Bänder gewunden sein müssen, wenn die Schnecke während des Fressens stetig vorwärts rückt. Die Zeichnung lehrt, daß das Tier in diesem Falle trotz allem Hin und Her doch auch stetig nach einer Seite hin abweicht. Vermutlich beschreibt es dabei schließlich eine Kreisbahn von sehr großem Radius. Solche Fraßspuren kommen vor, doch sind sie selten.

Meist zieht die Radula ihre Bogen enger (Figur 4B). Dabei sitzt der Fuß so lange still, bis der Kopf einen Bogen von links

nach rechts beschrieben hat, und rückt erst zur Ausführung des nächsten Bogens um ein Stück weiter. Dieses Vorrücken in kurzen Etappen geschieht in leichtem Zickzackgange. Zur weiteren Verfolgung der Frage, wie die Schnecken den Ortswechsel vollziehen,

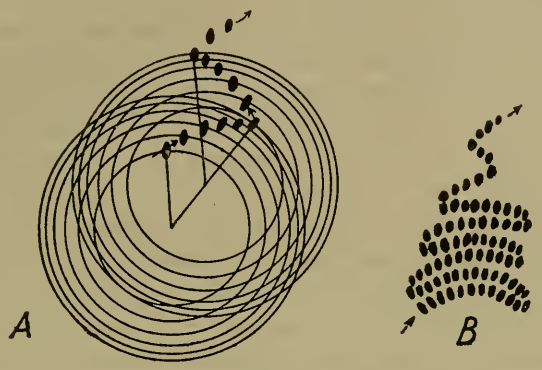

Fig. 4.

eignen sich schneller bewegliche Schnecken besser, unter den Schnecken des gleichen Lebensbezirks, den Uferschnecken, dürfte sich der Vergleich der langsohligen *Litorina* mit der breitsohligen *Gibbula* empfehlen.

4) Wie bereits bemerkt, graben die Felsenseeigel beim Äsen ähnliche Bänder in die Algenrasen ein. Eine Photographie auf S. 444 des 44. Bandes dieser Zeitschrift gibt einen *Sphaerechinus* wieder, hinter dem im Kalkfels eine kurz und breit gewundene Fraßspur zurückgeblieben ist. Die Bahn ist so zustande gekommen, daß sich der Seeigel während des Fressens abwechselnd nach links und rechts gedreht hat. Man kann diese Drehbewegung bei einiger Geduld leicht feststellen, wenn man dem Seeigel ein Blatt zu tragen gibt — er belädt sich zur Zeit des Laubfalls selbst gern mit Blättern — und an den Ausschlägen des abstehenden Blattstiels die Wendungen abliest.

Eine um einen weiteren Grad komplizierte Bewegung übt der Bohrwurm *Teredo* beim Graben seiner Röhren aus. Wie Geh.-R. Lüdicke gezeigt hat, ist der Bohrapparat dieses Muscheltiers ein Fräßkopf, und zwar ein Fräßer mit einer Halbkugel für Linksschnitt und einer für Rechtsschnitt, vermutlich also ein Instrument, das abwechselnd nach links und rechts gewendet wird.

Das einfache Hin und Her des nagenden Schneckenkopfes wird beim Seeigel zu einer kurzen Drehbewegung des ganzen Tieres über die Fläche hin und erscheint beim Bohrwurm als eine vollendete Minierbewegung durch den Raum hindurch. Ich möchte glauben,

daß die Maus beim Durchnagen von Brettern ihr auf Durchdringung des Raumes gerichtetes Ziel auch dadurch erreicht, daß sie mit ihrem feinen Unterkieferhobel abwechselnd von links nach rechts und von rechts nach links arbeitet.

Wenn es erlaubt ist, alle diese Tätigkeiten unter den Begriff Nagen zu bringen — es gibt ja bisher nur erst Ansätze zu einer Systematik der Apparate, und nur Spuren eines Systems der Bewegungen —, so wird man sagen können: Die Nagetiere führen die Nagebewegungen in der Richtung der Hauptebene ihres Körpers aus, und reihen die einzelnen Bewegungen so aneinander, daß sie abwechselnd von links nach rechts und von rechts nach links fortschreiten. Dann tritt neben den Begriff des Nagens der des Bohrens. Bohrtiere bewegen sich wie Bohrer oder Korkzieher vorwärts, d. h. indem sie sich fortgesetzt um eine Längsachse drehen.

Die Bohrbewegung findet sich als die primitivere bei den Protisten und den jüngsten Entwicklungsstadien höherer Organismen. Sie muß durch die Nagebewegung ersetzt werden, sobald der Organismus durch Faltungsprozesse innere Organe von gesetzmäßiger Lagerung gewinnt.

Welche weiteren tierischen Bewegungsformen sich hier ein- und angliedern, ist augenblicklich nicht in Frage.

7.

Patella lebt überall an der Felsküste unsres Karstlandes. Lockere Uferstrecken meidet sie. Darum bleibt sie auch den Sohlen der Buchten fern, in denen der Wellenschlag Gerölle formt. Auf Schotter, der nur selten einmal vom Seegang umgelegt wird, tritt sie jedoch schon wieder auf (und solche stille Buchten sind ja an unsrer sinkenden Küste, wo ufernahe Dolinen langsam dem Bereich des Meeres verfallen, nicht selten). Auch da erscheint *Patella* sofort, wo an den Flanken der Geröllbuchten gewachsener Fels die Massen der Rollsteine durchbricht, sei es auch nur in handhohen Rücken und niedrigen Tafeln. Mit ganz besonderer Vorliebe schmiegt sich der breitovale Patellenfuß an die Felsen an, die am tiefsten in den Seegang eintauchen und reines klares Wasser unter sich haben. Man kann daher am Kliffrand und auf den Klippen leicht 60 bis 80 Patellen auf den Quadratmeter zählen, wo sich auf beweglichem Boden kaum eine findet. Ganz offensichtlich hängt auch die Zahl der Besiedler von der Fülle des Sonnenlichtes ab, das den Felsgrund trifft. Denn in den Spalten und Rissen der Uferzone lebt *Patella* nicht, und in die Schluchten und Höhlen des Kliffs dringt sie nur so weit ein, als dort das Tageslicht noch Algenwuchs ermöglicht.

Eigentümlich ist auch, wie sich die Zahl der Schildpatellen zu der der Helmpatellen verhält. Da, wo sie überhaupt nebeneinander leben, kommt auf 10000 *Patella scutellaris* nur 1 Helmpatella, und das ist draußen am offenen Meer. In die Häfen geht die Helmform niemals. Vielleicht, daß sie auf die ungebrochene Wellenkraft nicht verzichten mag und schnellwuchernde Algen und getrübtes Wasser nicht verträgt. Die *scutellaris* ist dagegen eine typische Hafenform und gedeiht in der Gezeitenzone dieser ruhigeren Buchten (unter noch zu schildernden Umständen) üppiger als in gleichen Höhen vor der offenen See.

8.

1) Als Kiemenschnecke kann *Patella* nur im Wasser atmen. Und doch kann man überall am felsigen Ufer die Patellen einsammeln, ohne sich den Fuß zu netzen und ohne die Hand ins Meer zu tauchen. Man muß nur zur richtigen Tages- und Jahreszeit kommen. Es scheint in dieser Hinsicht an der Kanalküste nicht anders zu sein als hier an der Adria. Denn auch Verneuil (siehe Méheut) gibt an, daß die Patellen dort genau das von den Gezeiten bestrichene Gebiet bewohnen. Weinkauff und Grube berichten wohl nur auf Grund zu kurzer Erfahrung anders über die Adriapatellen.

Um es indessen klar zu erfassen, was die Ausdrücke Gezeitenphänomen und Gezeitenzone in jedem Falle für die Napfschnecken zu bedeuten haben, ist es nötig, sich aus dem Inhalt dieser Begriffe einiges zu verdeutlichen.

»Ein Beobachter, der aus dem Binnenlande zum ersten Male bei tiefstem Wasserstand an einen Nordseehafen oder einen der Kanalküste kommt, sieht vom Bollwerk aus in unbegreiflicher Tiefe unter sich den Wasserspiegel und erhält den Eindruck, als wäre das Hafenbecken künstlich entleert worden. In diesem Zustand verbleibt das Wasser noch ungefähr 1 Stunde, ehe ein Wiederansteigen merklich wird; dies beginnt erst äußerst langsam und ist im allgemeinen noch im Anfang der 2. Stunde nur schwach. Die Geschwindigkeit des Steigens nimmt aber allmählich zu und erreicht nach 3 Stunden ihren größten Wert, während der Meeresspiegel seinen mittleren Wasserstand erlangt. Dieser Stand wird aber rasch überschritten, das Wasser steigt in der nächsten Stunde mit nur wenig abnehmender Geschwindigkeit, und erst in der 5. und 6. Stunde geht die Erhöhung seines Spiegels in merklich immer mehr abnehmendem Tempo vor sich, bis das Hafenbecken sich gefüllt und das Wasser an den Bollwerken seinen höchsten Stand erlangt hat, den es ebenso langsam wieder verläßt, wie es ihn erreicht hat, um aber mit der Zeit immer rascher zu fallen, den Mittelstand nach 9 Stunden mit größter Geschwindigkeit wieder zu passieren und mit abnehmender Schnelle dem tiefsten Ebbestand entgegen zu gehen, der nach etwas weniger als 12 Stunden wieder erreicht wird.« (Krümmel, S. 199 u. 200[4].)

[4] »Den höchsten Wasserstand einer Tide nennt man Hochwasser, den niedrigsten Niedrigwasser, das Steigen des Wassers vom Niedrigwasser zum Hochwasser heißt Flut, das Fallen vom Hoch- zum Niedrigwasser heißt Ebbe. Der senkrechte Höhenunterschied des Wasserspiegels zwischen Niedrig- und Hochwasser heißt der Tidenhub. Zu verwerfen ist eine Gleichsetzung der Ausdrücke Flut mit Hochwasser, Ebbe mit Niedrigwasser, wie sie leider in populären Darstellungen üblich ist« (Krümmel, S. 200), und sich auch anderwärts vielfach findet.

In was für Zahlenwerten sich das Gezeitenphänomen an unsrer Adriaküste ausspricht, hat Wilhelm v. Keßlitz gezeigt. »Bei den Syzigien werden die größten Hochwasser (38 cm über Mittelwasser) Mitte Mai und November, die tiefsten Niedrigwasser (48 cm unter Mittelwasser) Ende Juni und Ende Dezember zu erwarten sein, und erreichen zu diesen Zeiten auch die täglichen Ungleichheiten ihre größten Beträge. Der größte Tidenhub (im Mittel 84 cm) findet kurz nach den Solstitien statt. Mitte Februar und Mitte August haben bei Voll- und Neumond beide Hochwasser, Ende März und Ende September dagegen beide Niedrigwasser die gleiche Amplitüde. — Aus den Flutaufzeichnungen von 1898 bis 1909 resultiert für Pola als mittlere Fluthöhe 61 cm, wobei die Schwankungen, die durch meteorologische Einflüsse verursacht werden, mit einbezogen sind. Die mittlere Fluthöhe bei den Syzigien ist 73, bei den Quadraturen 48 cm.« Am Mittelmeer überhaupt ist also »der ‚Etran' im besten Falle ein ganz schmaler Streifen«. Ins Biologische übersetzt, drückt sich das nach Kobelt ganz allgemein in der Armut des Tierlebens am Strande aus: »Vergebens sucht man am Steilabfalle der Küste, an den einzeln aufragenden, gegen jeden Räuber unbedingte Sicherheit bietenden Felseninseln nach Brutkolonien, nach einer, wenn auch nur kümmerlichen Probe der nordischen Vogelberge. Vergeblich späht man nach den langen Zügen der Enten, den Trupps von Strandläufern ...: den Vögeln fehlt einfach der reichgedeckte Tisch, den die Ebbe am Ozean täglich zweimal bereitstellt.« (Schluß folgt.)

II. Personal-Nachrichten.

Plön.

Zum Leiter der Hydrobiologischen Station Plön wurde Professor Dr. **August Thienemann**, Privatdozent der Zoologie an der Universität Münster und Vorsteher der Hydrobiologischen Abteilung der dortigen Landwirtschaftlichen Versuchsstation, ernannt.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Krumbach Thilo

Artikel/Article: Napfschnecken in der Gezeitenwelle und der Brandungszone der Karstküste. 96-112