schilderpaare. Schuppenformel: Sc. 15, V. 175, A. 1, Sc. 89/89 + 1. Mittlere Schuppenreihe aus sechseckigen, fast doppelt so breiten wie langen Schuppen bestehend. Ventralia beginnen gleich hinter dem 3. Kinnschilderpaar. — Kopf und Hals bis zum 11. Ventrale schwarz, nur die zwei hinteren Kinnschilderpaare und folgenden Ventralen etwas heller; eine weiße Querlinie hinter den Parietalen. 21 + 8 schwarze Ringe, die meist doppelt so breit oder breiter sind als die hellen (grauen) Zwischenräume, die nach der Ventralseite etwas erweitert sind. Auf dem Schwanz sind aber die Ringel so breit wie die Zwischenräume. — Länge 175 + 58 mm. — Coñon del Tolima.

Seit dem Erscheinen meiner oben zitierten Bestimmungstabelle wurden noch vier weitere *Leptognathus*-Arten mit 15 Schuppenreihen beschrieben, nämlich *L. latifasciatus* Blngr. (Ost-Peru), *L. sanctijohannis* Blngr. (Kolumb. Chaco), *L. palmeri* Blngr. (Ecuador) und *L. spurrelli* (Kolumb. Chaco); sie gehören aber großenteils andern Sektionen der Gruppe an, nur *latifasciatus* steht unsrer Art etwas näher. Durch den gedrungenen Körperbau und schwarzen Kopf ist diese recht auffällig.

2. Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

(Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien[1]).

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 12. April 1916.

Bei der Durchmusterung einer größeren Anzahl von Schalen der 4 oder 5 Seeigelarten, die im engeren Bereich der Zoologischen Station Rovigno auf Felsen leben, fällt es bald auf, daß die Wölbung der Schale innerhalb der Art verschieden ist. Namentlich der große *Sphaerechinus* schwankt zwischen hochgebauten und erstaunlich flachen Schalen, während der kleine *Psammechinus* und noch mehr der Riese unter den adriatischen Seeigeln, der spitzgewölbte *Echinus melo*, länger den Eindruck großer und größter Formbeständigkeit festhalten. Bei *Strongylocentrotus* hält dieser Schein nur so lange an, als er von seinem Stachelkleid verhüllt wird, und einzig bei *Arbacia* dürfte er der Wahrheit nahe kommen.

Um ein Urteil darüber zu erlangen, ob sich Regeln in dieser Formabwandlung aussprechen, mußte der Weg der Messung und Rechnung beschritten werden. Ich habe mich dabei vorerst begnügt,

[1] Vgl. »Zool. Anz.« Bd. XLIV. Nr. 10. 23. Juni 1914.

einen größten Durchmesser und die Höhe, sowie das Gewicht des Seeigels zu bestimmen, und zwar habe ich diese Maße stets zuerst am frisch gefangenen lebenden Tier genommen. Der Seeigel wurde aus dem Wasser gehoben und, bevor er noch die Haltung der Stacheln ändern konnte, zwischen beweglichen parallelen Spiegelglasplatten gemessen, um sodann auf einer guten Wage gewogen zu werden. Die Ausdehnung der kleineren Exemplare habe ich lieber mit einem Greifzirkel unter Benutzung der Lupe vermittelt. Nach schneller Entfernung der Stacheln wurden abermals Durchmesser, Höhe und Gewicht bestimmt. — Um darüber hinaus noch etwas mehr über den Formenwert belehrt zu werden, ließ ich die Seeigel vor und nach der Entstachelung in einer Säule ruhigen Seewassers absinken und notierte die Geschwindigkeiten, die sich bei verschiedener Haltung, Größe und Gestalt der Tiere ergaben. Zuletzt ließ ich die stachellosen Körper noch auf eine Glasplatte niederfallen, bis sie zerschellten, um so etwas über ihre Materialfestigkeit und die Leistungsfähigkeit ihrer Konstruktion zu erfahren.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind auszugsweise in den folgenden Tabellen und ausführlicher in den anschließenden Diagrammen niedergelegt.

Den Leitfaden für die Anordnung der Tabelle hat der größte Durchmesser der Schale abgegeben. — Keine der Zahlenreihen links und rechts von ihm folgt ihr in gleichem Abstande. Nicht einmal die am engsten mit ihr verbundene Reihe der Höhenzahlen verläuft parallel mit ihr. Und so mag man einer Wertreihe die Führung anvertrauen, welcher man will, immer folgen ihr die andern nur als gebrochene Linien. Ein Schluß wie der: wenn sich das Gewicht eines Seeigels verdoppelt, so müssen seine übrigen Maße sich so oder so verhalten, ist also unmöglich, — womit denn der Augenschein bestätigt wird, daß die Seeigelkörper nach Maß und Gewicht stark variieren.

Wenn man nun aber beachtet, daß zu dem Höhenwert von 30 Millimetern, der in der Tabelle unter 20 Größen fünfmal auftritt, Durchmesser von 57,0—57,6 und 60 Millimetern gehören, so möchte man vermuten, daß in der Formenmannigfaltigkeit doch gewisse Zusammenschlüsse vorhanden sind.

Noch deutlicher zeigt auf solche Verkettungen ein Vergleich der Gewichte hin, die ein Seeigelkörper mit und ohne seine Stacheln aufweist. Die Figur 1 faßt diese Verhältnisse bequem zusammen. Was dort auf der Abszissenachse bis zur Zahl 12 steht, ist von nahezu stetiger Größenzunahme. Die Werte von 91—94 halten sich offenbar nach unten um einen idealen Mittelwert, während sich die

Berichtigungen zu dem Aufsatz: Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

(Zool. Anz. Bd. XLVII. Nr. 11 vom 1. August 1916.)

Der Aufsatz hat bei der Ungunst der gegenwärtigen Verkehrsverhältnisse und unter gewissen Schwierigkeiten des Druckes so gelitten, daß er beim Umbrechen des Satzes unverständlich geworden ist.

Nach einer Einleitung, die auf Seite 312 mit den Worten schließt

»in den anschließenden Diagrammen niedergelegt«

sollte der Stoff unter den folgenden vier Kapitelüberschriften erscheinen:

1) ***Strongylocentrotus,***
2) ***Echinus,***
3) ***Sphaerechinus,***
4) ***Arbacia.***

Das Manuskript gab unter der Überschrift immer zuerst die Tabelle und sodann Erläuterungen zu einigen Punkten der Tabelle.

Es sollte also unter der Überschrift 1) ***Strongylocentrotus*** zunächst die Tabelle »*Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt« stehen, und darauf sollten die Erörterungen folgen, die auf S. 312 mit den Worten beginnen »Den Leitfaden für die Anordnung . . .«, und auf S. 317 enden mit den Worten » . . . Gewölbefestigkeit noch mit andern Mitteln herantreten«.

Man bessert den Schaden am einfachsten so aus, daß man sich S. 312 vor den Worten »Den Leitfaden für die Anordnung . . .« notiert: **Zu Tabelle 1.**

Dann muß stehen

Zu Tabelle 2. S. 317 vor dem Abschnitt: »Aus der Vergleichung der Millimeter- . .«

Zu Tabelle 3. S. 317 vor dem Abschnitt »Für Schlüsse aus den Millimeterzahlen . . .«

Zu Tabelle 4. S. 317 vor den Worten: »Die Arbacien, wenn es auch nur . . .«

S. 321, erste Zeile, ist das Wort nämlich zu streichen und statt und wie zu setzen. In der folgenden Zeile muß das zweite Komma wegfallen.

Nach Th. Mortensen, dessen Abhandlung über die Echiniden des Mittelmeeres aus dem 21. Bande der Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel von 1913 ich erst nach vielen Umständlichkeiten einsehen konnte, müssen die 4 Seeigel jetzt so benannt werden:

1) *Paracentrotus lividus* (Lamarck),
2) *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville),
3) *Sphaerechinus granularis* (Lamarck),
4) *Arbacia lixula* (Linné).

Meine drei konischen *Echinus melo* (Lamck.) als *acutus* (Lamck.) aufzufassen, wie Mortensen will, kann ich mich jedoch noch nicht entschließen.

Rovigno, 13. August 1916. Thilo Krumbach.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

1) *Strongylocentrotus.* *Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt.

Nr.	Millimeter						Gramm			Sekunden						Zentimeter
	Größter Durchmesser			Größte Höhe			Gewicht			Sinkt, mit Stacheln,			Sinkt, ohne Stacheln,			Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	
1	40,0	22,0	18,0	26,0	10,0	16,0	5,0	3,3	1,7	8,0 ⊥	7,8 ⊥ ⊖	0,2	7,6 ⊥	7,4 ⊥	0,2	—
2	40,0	24,4	15,6	22,0	11,4	10,6	7,74	5,0	2,74	8,2 ⊥	8,0 ⊥ ⊖	0,2	8,2 ⊥	8,4 ≋	0,2	—
3	49,4	24,2	25,2	19,4	12,4	7,0	8,3	5,0	3,3	9,0 ⊥	9,0 ⊥	0,0	8,6 ↙	9,0 ↙	0,1	90
4	52,0	25,0	27,0	24,0	11,4	12,6	8,9	5,05	3,85	7,2 ⊥	8,0 ⊖	0,8	7,8 ⊥	9,0 ⊖	1,2	—
5	42,0	25,4	17,0	21,4	12,6	8,8	8,0	—	—	7,0 ⊥	—	—	—	—	—	—
6	52,4	26,2	26,2	27,0	18,2	8,8	9,8	6,2	3,6	7,0 ⊥	7,0 ⊥	0,0	8,8 ⊖	—	—	—
7	53,0	27,2	25,8	22,0	14,2	8,8	10,7	6,0	4,7	7,6 ⊥	7,4 ⊥	0,2	12,2 !	12,2 !	0,0	—
8	44,0	27,2	16,8	22,0	13,2	9,8	11,2	7,1	4,1	6,8 ⊥	7,4 ⊥ ⊖	0,6	7,6 ⊖ ⊥	8,8 ⊖ ≋	1,2	80
9	80,0	41,0	39,0	45,6	21,0	24,6	37,0	25,0	12,0	7,2 ⊥	7,8 ⊥ ⊖	0,6	8,6 ↙	9,8 ↙	1,2	—
10	86,0	43,4	42,6	—	—	—	43,0	30,5	12,5	7,4 ⊥	7,2 ⊖	0,2	8,0 ⊖	8,6 ≋	0,6	40
11	88,0	45,5	42,5	—	—	—	48,0	34,0	14,0	7,0 ⊥	7,0 ⊖	0,0	6,6 ↙	7,0 ⊖ ↙	0,1	30
12	94,0	56,5	37,5	58,0	26,5	31,5	79,0	58,0	21,0	6,0 ⊥	6,2 ⊥	0,2	8,4 !	8,2 !	0,2	30
13	95,0	57,6	37,4	57,0	30,0	27,0	92,0	68,0	24,0	5,8 ⊥	6,0 ⊥ ⊖	0,2	8,0 ↙	8,2 ↙	0,2	—
14	98,0	57,0	41,0	58,0	30,0	28,0	82,0	63,0	19,0	6,2 ⊥	7,0 !	0,8	7,2 !	7,8 ! ≋	0,6	20
15	104,0	60,0	44,0	60,0	32,0	28,0	97,0	74,0	23,0	6,0 ⊖ ⊥	6,0 ⊖ ⊥	0,0	6,0 ⊥ ⊖	6,6 ⊥ ⊖	0,6	30
16	100,0	60,0	40,0	58,0	27,5	30,5	93,0	70,0	23,0	6,2 ⊖ ⊥	6,0 ⊖ ⊥	0,2	6,4 ⊖	7,0 ⊖	0,6	30
17	102,0	62,0	40,0	59,0	30,0	29,0	97,0	76,0	24,0	6,2 ⊥	6,4 ⊖ ⊥	0,2	6,8 ⊖	7,4 ⊖ ↙	0,6	30
18	100,0	62,0	38,0	53,0	30,0	23,0	101,0	80,0	21,0	6,2 ⊖ ⊥	6,2 ⊖ ⊥	0,0	6,8 ⊖ ≋	6,4 ⊖ ≋	0,6	20
19	106,0	62,0	44,0	58,0	30,0	28,0	102,0	79,0	23,0	6,0 ⊥	6,4 ⊖ ⊥	0,4	6,6 ⊖ ≋	7,2 ⊖ ≋	0,6	20
20	103,0	64,0	39,0	54,0	29,0	25,0	108,0	84,0	24,0	5,8 ⊥	6,4 ⊖ ⊥	0,6	6,6 ⊖ ≋	6,8 ⊖ ≋	0,2	30

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: ⊥ Sinkt ruhig senkrecht ab. ⊖ Pendelt etwas um eine horizontale Achse. ≋ Sinkt in Schraubenlinien ab. ↙ Schwankt unregelmäßig hin und her. ! Dreht sich um eine senkrechte Achse, scheint also beim Entfernen der Stacheln Luft in das Innere des Körpers bekommen zu haben. — Wahrscheinlich haben auch die mit dem vorigen Zeichen versehenen Stücke etwas Luft geschluckt.

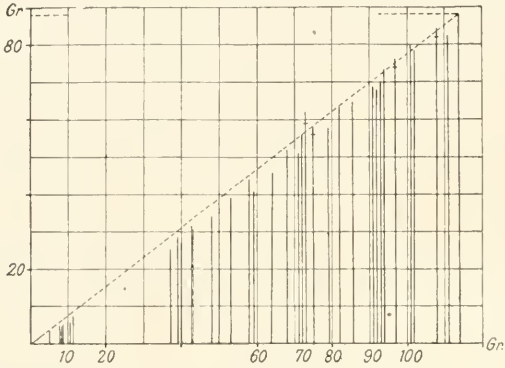
von 71—75 nach oben und unten um einen solchen Mittelwert bewegen. Trotz dieser Schwankungen bewegen sich aber doch die Werte schließlich vorwärts, und zwar tun sie es in der Diagonale der Rechtecke aus den Maßzahlen beider Gewichte. Nur, daß diese Diagonale nicht als Linie, sondern als Zone aufgefaßt werden will. — Das würde dann aber wohl heißen, daß jeder *Strongylocentrotus*-Körper nach Breite, Höhe und Gewicht zu einer Gruppe gehört, die um einen idealen Mittelwert pendelt.

Recht interessant ist auch, wie sich unser Seeigel beim Niedersinken in ruhigem Wasser verhält. Wenn der *Strongylocentrotus* beim

Fig. 1.

Strongylocentrotus lividus

Gewichte ☼ *und* ⌂



Klettern an einem wagerechten Felshange plötzlich seine Haftfüßchen löst, und also mit dem Afterpol voran nach unten fällt, so schwebt er, wie die Tabelle nachweist, ganz ruhig senkrecht zu Boden. Nur größere Exemplare schwanken dabei manchmal etwas um eine horizontale Achse. Es ist selbstverständlich, daß kleine Körper langsamer fallen als große.

Geschieht die Ablösung der Füßchen so, daß das Tier mit dem Munde voran fällt, so ist die Fallrichtung zwar auch im allgemeinen senkrecht, doch schwankt der Körper dabei fast immer etwas hin und her und gebraucht darüber auch meistens etwas mehr Zeit, um unten anzukommen.

Ohne das Stachelkleid fällt *Strongylocentrotus* unregelmäßig, nämlich schwankend und sich schraubend oder in Zickzacklinien, und verwendet darüber noch mehr Zeit für den gleichen Fallraum. Es mag verwunderlich erscheinen, daß der Körper ohne die als Schweborgane wirkenden Stacheln den Fallraum in längerer Zeitdauer durchmißt. Aber die Stacheln wirken wohl eben auch als wegverkürzendes Steuer beim Fall.

2) ***Echinus.*** *Echinus* (*Psammechinus*) *microtuberculatus* Blainv.

Nr.	Millimeter						Gramm			Sekunden						Zentimeter
	Größter Durchmesser			Größte Höhe			Gewicht			Sinkt, mit Stacheln,			Sinkt, ohne Stacheln,			Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	
1	17,0	7,0	10,0	9,4	4,8	4,6	0,2	0,13	0,07	—	—	—	—	—	—	—
2	14,2	10,8	1,4	12,0	7,0	5,0	0,7	0,55	0,15	—	—	—	—	—	—	—
3	17,4	10,8	6,4	12,4	7,6	4,8	0,6	0,49	0,11	11,8 ⊥	12,6 ⊥ ⊖	0,8	9,4 ⊖	9,6 ⊖ ⤱	0,2	100
4	19,0	11,0	8,0	—	—	—	< 1,0	—	—	12,6 ⊥	12,8 ⊥ ⊖	0,2	9,2 ⊖ ◡ ⊥	10,2 ⊖	1,0	170
5	24,0	11,5	12,5	—	—	—	< 1,0	—	—	12,0 ⊥	12,6 ⊥ ⊖	0,6	10,4 ⊖ ◡ ⊥	9,8 ⊥	0,6	130
6	23,0	14,0	9,0	—	—	—	< 2,0	1,0	1,0	10,4 ⊥	11,6 ⊥ ⊖	1,2	9,2 ⊖ ◡ ⊥	9,8 ⊥	0,6	150
7	21,0	14,0	7,0	—	—	—	1,0	—	—	10,8 ⊥	12,0 ⊥ ⊖	1,2	10,3 ⊖ ◡	10,0 ⊥	0,3	100
8	21,6	15,0	6,6	12,0	9,2	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	24,0	15,0	9,0	—	—	—	2,0	> 1,0	0,9	10,4 ⊥	11,8 ⊥ ⊖	1,4	9,6 ⊖ ◡ ⊥	9,6 ⊥	0,0	120
10	25,0	15,4	9,6	—	—	—	< 2,0	—	—	10,4 ⊥	12,2 ⊥ ⊖	0,8	9,0 ⊖ ◡ ⊥	9,8 ⊖	0,8	100
11	26,0	17,0	9,0	—	—	—	2,5	< 2,0	0,6	9,0 ⊥	10,2 ⊖	1,2	8,9 ⊖ ◡	9,2 ⊥	0,3	100
12	24,0	17,0	7,0	—	—	—	3,0	< 2,0	1,1	9,2 ⊥	10,8 ⊖	1,6	8,2 ⊖ ◡	8,2 ⊥	0,0	80
13	27,0	19,0	8,0	—	—	—	> 3,0	> 2,0	1,0	8,8 ⊥	10,3 ⊖	1,5	9,2 ⊖ ◡	9,6 ⊥	0,4	80
14	33,0	22,0	11,0	—	—	—	5,5	4,0	1,5	8,2 ⊥	9,6 ⊖	1,4	8,4 ⊖ ◡	8,6 ⊥	0,2	—

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: ⊥ Sinkt ruhig senkrecht ab. ⊖ Pendelt etwas um eine horizontale Achse. ◡ Dreht sich während des Sinkens um. ⤱ Schwankt unregelmäßig hin und her.

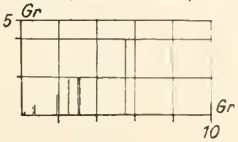
3) ***Sphaerechinus.*** *Sphaerechinus granularis* (Lam.) A. Ag.

Nr.	Millimeter						Gramm			Sekunden						Zentimeter
	Größter Durchmesser			Größte Höhe			Gewicht			Sinkt, mit Stacheln,			Sinkt, ohne Stacheln,			Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	
1	101,0	83,0	18,0	—	—	—	249	207	42	5,0 ⊖ ⊥	5,4 ⊖ ⁘	0,4	6,0 ⊖ ⁘	6,2 ⊖ ⁘	0,2	20
2	—	83,0	—	—	—	—	256	222	34	4,6 ⊖ ⊥	4,8 ⊖	0,2	5,0 ⊖ ◡	5,0 ⊖	0,0	40
3	—	85,0	—	—	—	—	280	230	50	4,5 ⊖ ⊥	4,9 ⊖	0,4	4,6 ⊖ ◡	5,0 ⊖ ⁘	0,4	40
4	103,0	87,0	16,0	—	—	—	302	260	42	4,2 ⊖ ⊥	5,0 ⊖	0,8	4,6 ⊖ ◡	5,2 ⊖ ⁘	0,6	20
5	—	93,0	—	—	—	—	314	275	39	4,6 ⊖ ⊥	4,8 ⊖	0,2	5,0 ⊖	5,4 ⊖ ⁘	0,4	30
—	31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	6,4	7,4	1,0	10,2 ◡	10,2	0,0	—
—	47,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5,4	6,2	0,8	6,0 ◡	6,2	0,2	—
—	55,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5,2	6,0	0,8	6,0 ◡	5,4	0,6	—
—	77,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	5,0	0,6	—	6,0	—	—
—	85,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	5,2	0,8	5,0 ◡	5,2	0,2	—
—	120,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	5,0	0,6	4,4 ◡	5,0	0,6	—

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: ⊥ Sinkt ruhig senkrecht ab. ⊖ Pendelt beim Sinken etwas um eine horizontale Achse. ⁘ Sinkt in Schraubenlinien ab. ◡ Dreht sich während des Sinkens um. Die ohne fortlaufende Numerierung wiedergegebenen Daten stellen ältere Ermittelungen dar.

Über die Festigkeit des Gewölbes, das eine Seeigelschale beim Fallen in freier Luft darstellt, sagt die Tabelle nichts Erstaunliches, wenn sie nachweist, daß die kleinen Körper erst aus größerer Höhe zerschellen als die schweren großen. Anderseits ist nicht klar geworden, warum einer erst aus 30 cm Höhe zerbrach, wo ein gleich großer schon aus 20 cm erledigt war. — Man muß, das ist ganz offensichtlich, an die Frage der Gewölbefestigkeit noch mit andern Mitteln herantreten.

Fig. 2.
Echinus microtuberculatus
Gewichte, und ,



Aus der Vergleichung der Millimeter- und Grammzahlen dieses Seeigels ergeben sich die gleichen allgemeinen Sätze wie bei *Strongylocentrotus*. Siehe auch Fig. 2.

Neues zeigt dagegen die Beobachtung der im Wasser sinkenden Seeigelkörper, wenn ihnen die Stacheln genommen wurden. Diese Körper drehten sich während des Falles um, wenn ich sie mit dem Afterfeld voran fallen lassen wollte. Dieser Formwiderstand deutet auf eine von *Strongylocentrotus* verschiedene Körperform hin. Auch ist das auffällig, daß der noch mit den Stacheln versehene *Echinus* zum Absinken in der Haltung »Mundfeld voran« wesentlich länger braucht als in der umgekehrten Haltung.

Für Schlüsse aus den Millimeterzahlen ist die Tabelle unzureichend. Das wird für Schalenmaße hernach hinreichend ausgeglichen werden. — Aus den Gewichten dürfte sich dagegen bereits ergeben, daß auch bei *Sphaerechinus* an einen parallelen Verlauf des Verhältnisses der Körpermasse zur Stachelmasse nicht zu denken ist. — Beim Absinken im Wasser verhält sich *Sphaerechinus* wie der kleine *Echinus*, dem er ja auch in der Gestalt sehr nahe steht. (Anmerken möchte ich hier die Baueigentümlichkeit, daß die Spitze der Höhe des *Sphaerechinus* niemals im Afterfeld, sondern immer seitlich davon liegt, so daß dieser Seeigel auch darin eine gewisse bilaterale Symmetrie hat.)

Die Arbacien, wenn es auch nur sechs sind, über die die Tabelle Aufschluß gibt, zeigen, wie alle vorhergehenden Arten, den gebrochenen Verlauf aller Linien, die irgendeine stetig fortschreitend angeordnete Wertreihe begleiten.

Beim Sinken im Wasser verhält sich der Seeigel im Stachelkleide wie *Strongylocentrotus*, ohne die Stacheln dagegen unregelmäßiger als dieser, — wie er es ja auch seiner kurz pyramidalen Formgebung nach tun muß.

Berichtigungen zu dem Aufsatz: Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

(Zool. Anz. Bd. XLVII. Nr. 11 vom 1. August 1916.)

Der Aufsatz hat bei der Ungunst der gegenwärtigen Verkehrsverhältnisse und unter gewissen Schwierigkeiten des Druckes so gelitten, daß er beim Umbrechen des Satzes unverständlich geworden ist.

Nach einer Einleitung, die auf Seite 312 mit den Worten schließt

»in den anschließenden Diagrammen niedergelegt«

sollte der Stoff unter den folgenden vier Kapitelüberschriften erscheinen:

1) ***Strongylocentrotus,***
2) ***Echinus,***
3) ***Sphaerechinus,***
4) ***Arbacia.***

Das Manuskript gab unter der Überschrift immer zuerst die Tabelle und sodann Erläuterungen zu einigen Punkten der Tabelle.

Es sollte also unter der Überschrift 1) ***Strongylocentrotus*** zunächst die Tabelle »*Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt« stehen, und darauf sollten die Erörterungen folgen, die auf S. 312 mit den Worten beginnen »Den Leitfaden für die Anordnung . . .«, und auf S. 317 enden mit den Worten » . . . Gewölbefestigkeit noch mit andern Mitteln herantreten«.

Man bessert den Schaden am einfachsten so aus, daß man sich S. 312 vor den Worten »Den Leitfaden für die Anordnung . . .« notiert: **Zu Tabelle 1.**

Dann muß stehen

Zu Tabelle 2. S. 317 vor dem Abschnitt: »Aus der Vergleichung der Millimeter- . .«

Zu Tabelle 3. S. 317 vor dem Abschnitt »Für Schlüsse aus den Millimeterzahlen . . .«

Zu Tabelle 4. S. 317 vor den Worten: »Die Arbacien, wenn es auch nur . . .«

S. 321, erste Zeile, ist das Wort nämlich zu streichen und statt und wie zu setzen. In der folgenden Zeile muß das zweite Komma wegfallen.

Nach Th. Mortensen, dessen Abhandlung über die Echiniden des Mittelmeeres aus dem 21. Bande der Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel von 1913 ich erst nach vielen Umständlichkeiten einsehen konnte, müssen die 4 Seeigel jetzt so benannt werden:

1) *Paracentrotus lividus* (Lamarck),
2) *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville),
3) *Sphaerechinus granularis* (Lamarck),
4) *Arbacia lixula* (Linné).

Meine drei konischen *Echinus melo* (Lamck.) als *acutus* (Lamck.) aufzufassen, wie Mortensen will, kann ich mich jedoch noch nicht entschließen.

Rovigno, 13. August 1916. Thilo Krumbach.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

4) ***Arbacia.*** *Arbacia pustulosa* (Leske) Gray.

Nr.	Millimeter						Gramm			Sekunden						Zentimeter
	Größter Durchmesser			Größte Höhe			Gewicht			Sinkt, mit Stacheln,			Sinkt, ohne Stacheln,			Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	
1	80,0	38,2	41,8	47,0	20,0	27,0	35,0	21,0	14,0	6,6 ⊥	6,8 ⊖ ⊥	0,2	7,0 ⊖ ⤢	7,1 ⤢	0,1	80
2	92,0	43,0	49,0	39,0	19,8	19,2	43,0	26,5	16,5	6,6 ⊥	7,2 ⊖ ⊥	0,6	7,6 ⊖ ⤢	8,2 ⤢	0,6	—
3	95,0	43,0	52,0	—	—	—	49,0	29,0	20,0	6,2 ⊥	6,2 ⊖ ⊥	0,0	6,4 ⊖ ⤢	7,0 ⤢	0,6	80
4	88,0	45,6	42,4	—	—	—	46,0	28,0	18,0	6,4 ⊥	7,0 ⊖ ⊥	0,6	7,1 ⊖ ⤢	8,4 ⤢	1,3	80
5	90,0	47,2	42,8	—	—	—	52,0	32,0	20,0	6,4 ⊥	7,0 ⊖ ⊥	0,6	7,4 ⊖ ⤢	8,2 ⤢	0,8	60
6	78,0	48,0	30,0	45,0	23,2	22,8	54,0	37,0	17,0	6,0 ⊥	6,6 ⊖ ⊥	0,4	! ⤢	—	—	—

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: ⊥ Sinkt ruhig senkrecht ab. ⊖ Pendelt etwas um eine horizontale Achse. ⤢ Schwankt unregelmäßig hin und her.

Zusammenfassung.

1) Figur 3. Ordne ich die Seeigel nach ihren Gewichten auf einer Wagerechten an und notiere senkrecht darüber ihren größten Durchmesser, senkrecht darunter ihre größte Höhe, so läßt sich für die Stachellänge von *Strongylocentrotus*, wie für *Arbacia* und *Echinus microtuberculatus* ablesen, daß die kleinen, also jungen Tiere, die relativ längsten Stacheln haben, und daß die Stacheln um den hin-

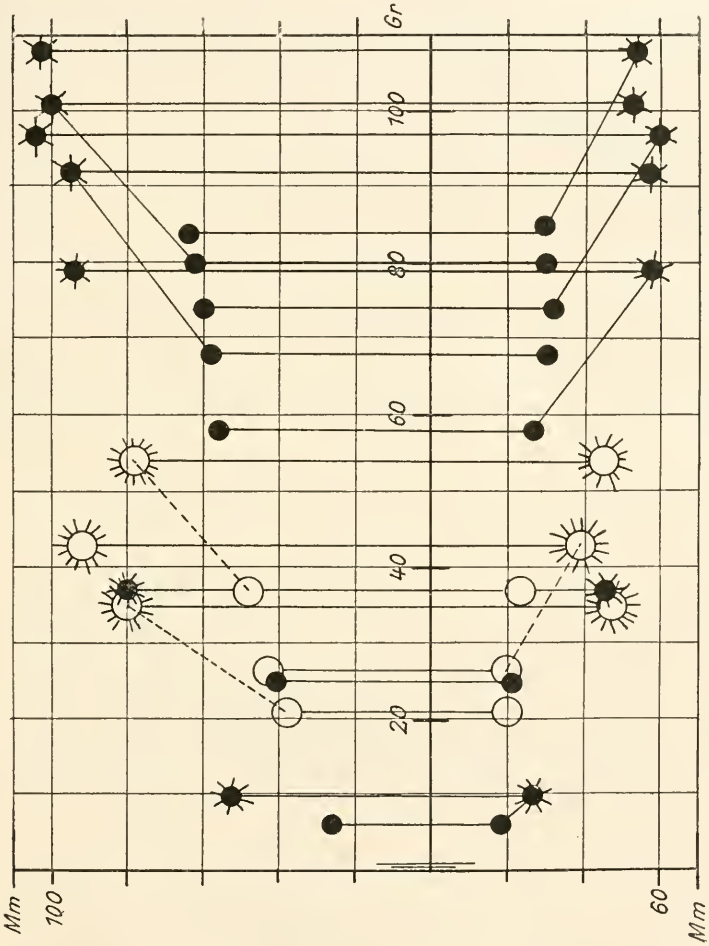


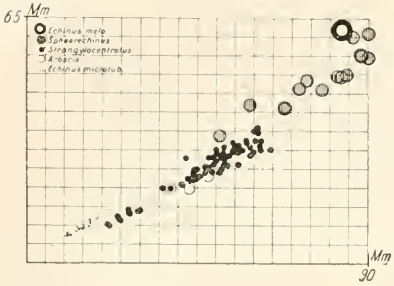
Fig. 3. ● *Echinus micro.*, ○ *Arbacia*, ● *Strongyloc.* ohne und mit Stacheln, nach Gewicht, größtem ϕ und größter Höhe dargestellt.

teren Körperpol herum relativ länger sind als die um einen größten »Parallelkreis«, — wenigstens werden sie vom lebenden Tier so getragen, als ob sie länger seien.

Unter den drei verglichenen Arten hat *Arbacia* die längsten Stacheln.

2) Figur 4. Ordne ich die größten Durchmesser von Seeigelschalen auf der x-Achse eines Ordinatensystems an, und die Höhen senkrecht darüber, so erhalte ich für die vier bisher betrachteten Arten und für *Echinus melo* deutliche Bilder ihrer Wuchsformen. Unter 36 *Echinus microtuberculatus* sind zwei von gleicher Größe, viermal zwei sind um die gleichen Stücke größer in Höhe und Durchmesser, also von gleichem Formwert; fünfmal zwei und zweimal drei haben die gleichen Durchmesser, und dreimal zwei, zweimal drei und einmal vier haben die gleichen Höhen. Die übrigen sind verschieden.

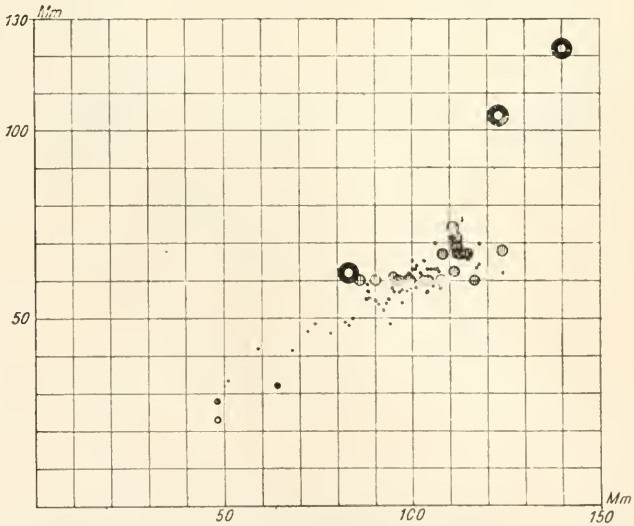
Fig. 4a.



Unter 88 *Strongylocentrotus lividus* sind zwei von gleicher Größe; zehnmal zwei sind von gleichem Formwert; achtmal zwei, fünfmal drei und einmal vier haben gleiche Breite; elfmal zwei, siebenmal drei und dreimal vier haben gleiche Höhen.

Unter 75 *Sphaerechinus granularis* sind nicht zwei von gleicher Größe und auch nur zweimal zwei parallel gebildet; achtmal zwei,

Fig. 4b.

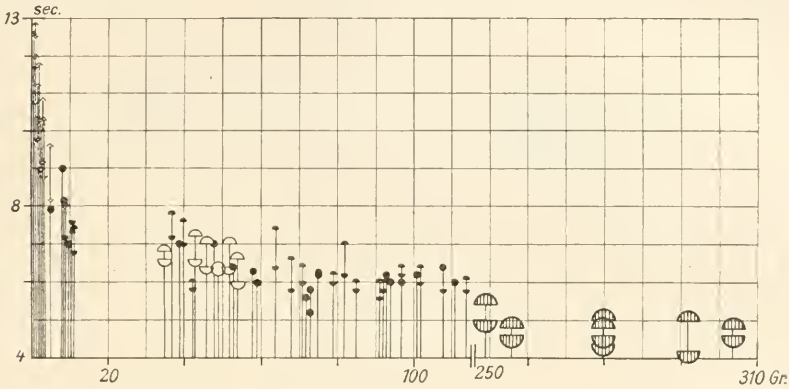


fünfmal vier und einmal acht haben gleiche Höhen und sechsmal zwei, dreimal drei und einmal vier haben gleiche Durchmesser.

Die 3 *Echinus melo* liegen in einer Geraden. Die 3 *Arbacia pustulosa* haben nichts nachweisbar Verschiedenes.

3 Figur 4. Die Diagonalen, nämlich die steilsten und die flachsten, von *Echinus microtuberculatus*, schließen auch *Sphaerechinus* ein. Die für *Strongylocentrotus* halten sich unter deren Mittelwerte, die für *Arbacia* reichen an die untere Grenze von *Strongylocentrotus*

Fig. 5.

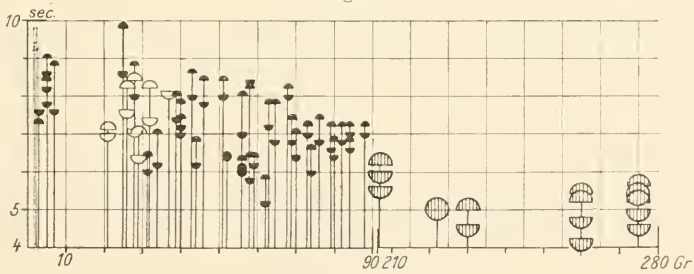


Sinkgeschwindigkeiten
von Echinus microtub., Strongylocentrotus, Arbacia, Sphaerechinus
wenn sie mit dem Rücken, oder mit dem Munde voran fallen.

heran, und die für *Echinus melo* sind weit steiler gestellt als alle andern. Es steht also dem hochgewölbten Melonenseeigel die flachgedrückte *Arbacia* gegenüber.

4) Figur 4. Innerhalb jeder Art gibt es flache und hohe Formen, und zwar unter jungen wie unter alten Exemplaren, und diese 2 Extreme werden durch Übergänge verbunden.

Fig. 6.



Sinkgeschwindigkeiten
entstachelter Seeigel
Ech. micro., Strongylo., Arbacia und Sphaerechinus
wenn sie mit dem Scheitel voranfallen.
wenn sie mit der Mundscheibe voranfallen:

5) Figur 5. Die Sinkgeschwindigkeiten der Arten ordnen sich einer allgemeinen Regel unter. Sie halten sich in einer (dem

Berichtigungen zu dem Aufsatz: Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

(Zool. Anz. Bd. XLVII. Nr. 11 vom 1. August 1916.)

Der Aufsatz hat bei der Ungunst der gegenwärtigen Verkehrsverhältnisse und unter gewissen Schwierigkeiten des Druckes so gelitten, daß er beim Umbrechen des Satzes unverständlich geworden ist.

Nach einer Einleitung, die auf Seite 312 mit den Worten schließt

»in den anschließenden Diagrammen niedergelegt«

sollte der Stoff unter den folgenden vier Kapitelüberschriften erscheinen:

1) ***Strongylocentrotus,***
2) ***Echinus,***
3) ***Sphaerechinus,***
4) ***Arbacia.***

Das Manuskript gab unter der Überschrift immer zuerst die Tabelle und sodann Erläuterungen zu einigen Punkten der Tabelle.

Es sollte also unter der Überschrift 1) ***Strongylocentrotus*** zunächst die Tabelle »*Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt« stehen, und darauf sollten die Erörterungen folgen, die auf S. 312 mit den Worten beginnen »Den Leitfaden für die Anordnung . . .«, und auf S. 317 enden mit den Worten » . . . Gewölbefestigkeit noch mit andern Mitteln herantreten«.

Man bessert den Schaden am einfachsten so aus, daß man sich S. 312 vor den Worten »Den Leitfaden für die Anordnung . . .« notiert: **Zu Tabelle 1.**

Dann muß stehen

Zu Tabelle 2. S. 317 vor dem Abschnitt: »Aus der Vergleichung der Millimeter- . .«

Zu Tabelle 3. S. 317 vor dem Abschnitt »Für Schlüsse aus den Millimeterzahlen . . .«

Zu Tabelle 4. S. 317 vor den Worten: »Die Arbacien, wenn es auch nur . . .«

S. 321, erste Zeile, ist das Wort nämlich zu streichen und statt und wie zu setzen. In der folgenden Zeile muß das zweite Komma wegfallen.

Nach Th. Mortensen, dessen Abhandlung über die Echiniden des Mittelmeeres aus dem 21. Bande der Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel von 1913 ich erst nach vielen Umständlichkeiten einsehen konnte, müssen die 4 Seeigel jetzt so benannt werden:

1) *Paracentrotus lividus* (Lamarck),
2) *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville),
3) *Sphaerechinus granularis* (Lamarck),
4) *Arbacia lixula* (Linné).

Meine drei konischen *Echinus melo* (Lamck.) als *acutus* (Lamck.) aufzufassen, wie Mortensen will, kann ich mich jedoch noch nicht entschließen.

Rovigno, 13. August 1916. Thilo Krumbach.

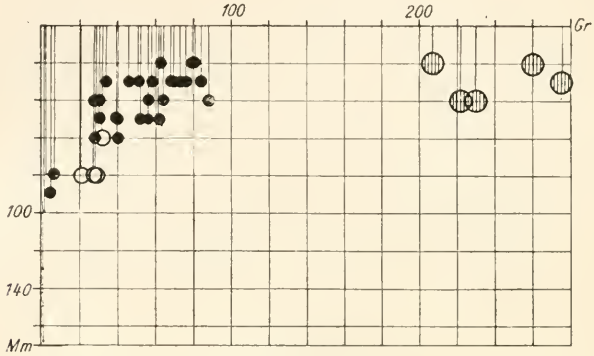
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Anschein nach hyperbelähnlichen) Kurve, die zuerst steil abfällt und dann ganz langsam in die Wagerechte verstreicht.

Das Bild der Sinkgeschwindigkeiten entstachelter Seeigel (Fig. 6) ist noch verworren.

6) Figur 7. Zeichnet man sich die Höhen auf, aus denen die Schalen beim Sturz in freier Luft zerschellen, so ergibt sich, daß

Fig. 7.



Entstachelte Seeigel zerbrechen bei Fall auf Steinboden oder eine Glasplatte in freier Luft.

Strongylocentrotus und *Sphaerechinus* etwa gleich wenig widerstandsfähig sind, obwohl sie beide recht verschieden groß sind. Die Schale des *Sphaerechinus* scheint die »besser« gebaute zu sein. Indessen ist damit die Frage noch nicht spruchreif.

In der Luft fallende *Strongylocentrotus*, die in ihrem Stachelkleide waren, zerschmetterten erst aus $3^1/_2$ m Höhe.

Rovigno, den 8. April 1916.

3. Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 24 Figuren.)

eingeg. 16. April 1916.

I.

In dem Material, das mir zur Bearbeitung des Abschnittes Nematodes der »Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas«, herausgegeben von Prof. Dr. W. Michaelsen, übergeben wurde, fanden sich äußerst zahlreich Nematoden. In einer Reihe von Mitteilungen sollen hier die Fundlisten und die Diagnosen der neuen Formen veröffentlicht werden, in freier Folge, wie sie die Un-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 47

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

Artikel/Article: Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. 311-322