

## Werk

**Titel:** Naturwissenschaftliche Rundschau

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1886

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0001|log409](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0001|log409)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem  
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen,  
Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

Wöchentlich eine Nummer  
Preis vierteljährlich  
2 Mark 50 Pf.

**Friedrich Vieweg und Sohn.**

**I. Jahrg.**

Braunschweig, 24. Juli 1886.

**No. 30.**

## Inhalt.

**Physik.** Albert A. Michelson und Edward W. Morley: Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Geschwindigkeit des Lichtes. S. 265.

**Meteorologie.** H. Fol und E. Sarasin: Ueber das Eindringen des Lichtes in die Tiefe des Meeres zu verschiedenen Stunden des Tages. S. 266.

**Chemie.** Edward L. Nichols: Ueber das chemische Verhalten von Eisen im magnetischen Felde. S. 267.

**Geologie.** Johannes Walther: Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke. S. 268.

**Botanik.** G. Klebs: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. S. 269.

**Kleinere Mittheilungen.** G. Müller: Ueber die Helligkeit der Kometen Fabry und Barnard. S. 270. — Dr. R. Assmann: Ueber die divergirenden Streifen der Dämmerungen (Originalmittheilung). S. 271. — A. Klossowsky: Die Gewitter im südlichen Russland. S. 271. — E. Döll: Ueber zwei neue Kriterien für die Orientirung der Meteoriten. S. 271. — L. Pilleur und E. Jannettaz: Thermoelektrische Versuche. S. 271. — A. Korotneff: Ctenoplane Kowalevskii. S. 272. — Is. Steiner: Ueber das Centralnervensystem des Haifisches und des Amphioxus lanceolatus. S. 272.

**Albert A. Michelson und Edward W. Morley:**  
Einfluss der Bewegung des Mediums  
auf die Geschwindigkeit des Lichtes.  
(American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, May  
1886, p. 377.)

Ueber den Einfluss der Bewegung eines Mediums auf die Geschwindigkeit des durch dasselbe hindurchgehenden Lichtes lag bisher nur ein Experiment des Herrn Fizeau aus dem Jahre 1859 vor. Er war zu dem bemerkenswerthen Resultate gelangt, dass die Zunahme der Geschwindigkeit, welche das Licht in dem Medium zeigte, nicht der Geschwindigkeit des Mediums gleich war, sondern nur einem bestimmten Bruchtheile dieser Geschwindigkeit, der von dem Brechungsvermögen des Mediums abhing. Dies Resultat hatte bereits Fresnel theoretisch gefunden und behauptet, dass in einem sich bewegenden Medium der Aether stationär bleibt, mit Ausnahme derjenigen Theile desselben, welche an den Körpertheilchen condensirt sind. Zählt man diese von den Körpertheilchen condensirten Aetheratmosphären zu den Körpern, so lautet der Fresnel'sche Satz, dass der Aether von der Bewegung der Materie, die er durchdringt, nicht beeinflusst werde.

Der Versuch, den Herr Fizeau zur Prüfung dieses Satzes ausgeführt, bestand darin, dass er ein von einem Spalt ausgehendes Lichtbündel in zwei parallele Strahlen theilte, welche durch zwei parallele Röhren gingen, dann auf eine Linse fielen und in deren Focus wieder vereinigt wurden, wo sie auf einen ebenen Spiegel fielen. Hier kreuzten sich die Strahlen, jeder lief jetzt durch die andere Röhre zurück zum Focus der ersten Linse; aber ein Theil des Lichtes wurde durch eine planparallele Glasplatte nach einem Punkte reflectirt, wo es mit einer Linse

untersucht werden konnte. Hier entstanden verticale Interferenzfransen, von denen die mittelste helle Franse gleichen Wegen der beiden Strahlen entsprach. War das Medium in den beiden Röhren in entgegengesetzter Richtung bewegt und wurde das Licht von dieser Bewegung beeinflusst, so musste dies für die beiden Lichtbündel in entgegengesetztem Sinne der Fall sein, das eine musste verzögert, das andere beschleunigt werden; es musste dann die mittelste Franse verschoben erscheinen, und eine einfache Rechnung musste ergeben, ob die beobachtete Verschiebung mit der von der Theorie geforderten Beschleunigung übereinstimmt oder nicht.

Trotz der Genialität dieses Versuches hat das Resultat desselben, resp. die Deutung desselben durch Herrn Fizeau, sich keine allgemeine Anerkennung verschaffen können. Dies veranlasste die Herren Michelson und Morley wegen der principiellen Wichtigkeit der Frage, den Versuch wieder aufzunehmen; da sie jedoch keine stichhaltigen Einwände gegen die Versuchsanordnung Fizeau's finden konnten, beschränkten sie sich darauf, einige Verbesserungen einzuführen.

Das Refractometer war in soweit verändert, als der Lichtstrahl durch eine Glasplatte in zwei Bündel zerlegt wurde, ein reflectirtes, das durch einen Spiegel in die eine Röhre, und dann durch ein total reflectirendes Prisma in die zweite Röhre zum zweiten Spiegel, an die Hinterseite der Platte und von da in das Ocular gelangte, und in einen gebrochenen, der zunächst zum zweiten Spiegel, dann in die zweite Röhre, in das Prisma und so fort den umgekehrten Weg des ersten Strahles zurücklegend gleichfalls ins Ocular gelangte. Durch besondere Versuche wurde die Brauchbarkeit dieses Refractometers nachgewiesen.

Die Röhren, welche die Flüssigkeiten enthielten, waren aus Messing, in einer Versuchsreihe etwas über 3 m, in einer anderen etwas mehr als 6 m lang und mit planparallelen Glasplatten verschlossen; sie ruhten auf einem Holzgerüst und waren ganz ohne Zusammenhang mit dem Refractometer. Die Strömung des Wassers wurde in der Weise hergestellt, dass ein grösseres Reservoir etwa 23 m über dem Apparate aufgestellt und durch eine dreizöllige Röhre mit ihm verbunden war. Diese Röhre theilte sich in zwei Theile und jeder Ast wieder in zwei, und jedes Paar Rohrstücke war mit einer von den Röhren verbunden. Die Richtung des Wasserstromes konnte beliebig verändert werden und die Strömung selbst dauerte etwa drei Minuten, während welcher eine Reihe von Beobachtungen mit abwechselnden Strömungsrichtungen gemacht werden konnte.

Die Röhren waren mit destillirtem Wasser gefüllt, das benutzte Licht von einer elektrischen Lampe, und die einzelnen Theile des Apparates so eingestellt, dass im Ocular die Fransen erschienen und die mittelste helle Franse auf den Faden des Mikrometers fiel. Nachdem man sich von der Zuverlässigkeit der Anordnung überzeugt, wurde das Zeichen zum Oeffnen des Wasserstromes gegeben, und während die Richtungen desselben öfters geändert wurden, wurden die Verschiebungen der Mittelfranse am Mikrometer gemessen. Die Geschwindigkeit der Wasserströmung wurde einmal durch die Zeit gemessen, welche das bekannte Wasserquantum zum Abfliessen durch die Röhren von bekanntem Querschnitt brauchte, und neben dieser mittleren Geschwindigkeit wurde noch die maximale in der Axe der Röhren durch besondere Vorrichtungen gemessen.

Drei Versuchsreihen mit den beiden Röhrenlängen und verschiedenen Geschwindigkeiten der Wasserströmung (von 8,72 m, 7,56 m und 5,67 m in der Secunde) ergaben, unter der Annahme, dass die mittlere Wellenlänge des Lichtes = 0,00057 cm, die Geschwindigkeit des Lichtes im Vacuum = 30 000 000 000 cm und der Brechungsexponent  $n^2$  im Wasser = 1,78 ist, im Durchschnitt für die Verschiebung der Mittelfranse den Werth 0,1840, woraus sich die Beschleunigung der Lichtgeschwindigkeit im Wasser zu 0,434 mit einem möglichen Fehler von  $\pm 0,02$  ergibt; der aus der Brechung berechnete Werth  $(n^2 - 1)/n^2$  ist = 0,437.

Ein Versuch wurde auch mit Luft gemacht, die sich mit einer Geschwindigkeit von 25 m pro Secunde bewegte; die Verschiebung betrug etwa  $\frac{1}{100}$  einer Franse, also eine Grösse, die kleiner ist als der wahrscheinliche Beobachtungsfehler; der aus  $(n^2 - 1)/n^2$  berechnete Werth ist 0,0036.

Es stellte sich heraus, dass diese Resultate dieselben waren bei einer langen und einer kurzen Röhre und für grosse wie für mässige Geschwindigkeiten. Das Resultat war ferner nicht beeinflusst, wenn man das Azimuth der Fransen auf  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  oder  $270^\circ$  änderte. Verf. halten es für äusserst unwahrscheinlich, dass dies hätte der Fall sein können, wenn

irgend ein constanter Fehler vorhanden wäre, der von Verdrehungen, Biegungen im Apparate u. dergl. herrührte.

Das Resultat der Untersuchung ist somit, dass das von Fizeau gefundene Ergebniss richtig ist, und dass der Lichtäther vollkommen unberührt bleibt von der Bewegung der Materie, durch welche er dringt.

**H. Fol und E. Sarasin:** Ueber das Eindringen des Lichtes in die Tiefe des Meeres zu verschiedenen Stunden des Tages. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1014.)

Ueber die Tiefe, bis zu welcher Lichtstrahlen ins Wasser dringen (eine für die Kenntniss der biologischen Bedingungen der Meeresthiere wichtige Frage), erhält man Auskunft, wenn man lichtempfindliche Bromsilber-Gelatineplatten in verschiedenen Tiefen gleich lange exponirt und dann nach dem Hervorrufen die Wirkungen mit einander vergleicht. Die Platten liegen in verschlossenen Kästen, welche sich von selbst öffnen, sowie das Senkblei den Boden berührt und sein Gewicht nicht mehr wirkt; hingegen schliessen sie sich wieder von selbst, wenn man das Tau, an welchem der Apparat mit dem Senkblei befestigt ist, in die Höhe zieht. Kennt man die Tiefe des Ortes, an welchem die Beobachtung gemacht werden soll, so ist es leicht, die Exposition in beliebiger Tiefe auszuführen.

Nachdem die Verfasser im vergangenen Jahre Beobachtungen über die Tiefe ausgeführt, bis zu welcher das intensivere Licht ins Meerwasser eindringt, stellten sie sich bei den Versuchen im April d. J. die Aufgabe, das Verhalten der Lichtstrahlen zu verschiedenen Tageszeiten zu untersuchen. Hierzu bedurften sie ganzer Reihen von Platten, die gleichzeitig in verschiedenen Tiefen exponirt, mit einander genau vergleichbar waren. Sie benutzten 12 kleine, in gleicher Weise construirte Apparate, die längs des Taus in regelmässigen Abständen von einander befestigt waren. Die sehr empfindlichen Platten waren durch Firniss gegen die Einwirkung des Seewassers geschützt und wurden stets 10 Minuten lang exponirt. Der Ort, an dem die Versuche gemacht wurden, hatte eine Tiefe von etwa 550 m, damit die Reinheit des Wassers und die Lichtgrenze nicht durch die Nähe des Bodens beeinflusst würden; er lag etwa 1300 oder 1500 m nach aussen vom Cap des Boronberges, welcher den Hafen von Villefranche vom Golf von Nizza trennt.

Die nachstehenden drei Beobachtungsreihen haben gelungene Resultate ergeben:

Serie A. Am 7. April 1886 zwischen 1 h 15 m und 1 h 25 m, als die Sonne ungefähr  $60^\circ$  hoch stand, war der Himmel sehr klar, die Sonne glänzend, und ein mässiger Ostwind hob kleine Wellen. Die Platte 1) in 430 m Tiefe zeigte keine Spur von Lichteindruck; Platte 2) in 390 bis 393 m Tiefe zeigte eine ungewein schwache, aber deutliche Spur; Platte 3) in 350 m hatte einen noch schwachen Eindruck; Platte 4) in 310 m zeigte einen starken Eindruck; Platte 5)

in 270 m zeigte eine sehr starke Lichtwirkung und Platte 6) in 230 m war vollständig geschwärzt, ebenso alle folgenden. — Die Lichtgrenze lag also im April am Mittage bei schönem Wetter sehr genau bei 400 m. Ganz derselbe Werth war bei der vorjährigen Untersuchung ermittelt worden.

Serie B. wurde zwischen 8 h 20 m und 8 h 30 m Morgens am 5. April ausgeführt. Der Himmel war verschleiert durch eine gleichmässige Schicht weisser, so dichter Wolken, dass die Sonne keinen Schatten warf, mässiger Ostwind: Die Platte 1) aus 450 m und Platte 2) aus 415 m Tiefe hatten keine Spur von Lichteindruck; Platte 3) aus 350 m Tiefe zeigte einen sehr leichten Eindruck, der etwas weniger stark war als der von Platte 2) (390 m) der Serie A; die Platte 4) aus 315 m hatte ziemlich dieselbe Stärke wie die Platte 3) der Serie A; Platte 5) war durch einen Zufall missglückt; die Platte 6) und alle folgenden waren vollständig geschwärzt.

Serie C der Beobachtungen wurde zwischen 6 h 5 m und 6 h 15 m am 8. April angestellt; die untergehende Sonne war durch eine schwarze Wolkenbank bedeckt, während der übrige Himmel ziemlich rein, nur mit wenigen kleinen schwach weiss erleuchteten Wolken bedeckt war. Die Helligkeit war im Ganzen etwa so, wie wenn die Sonne eben untergegangen ist; die Oberfläche des Meeres war von einem leichten Westwinde schwach erregt. Die Platten 1) aus 400 m, 2) aus 340 m und 3) aus 300 m Tiefe hatten keine Spur von Eindruck; die Platte 4) aus 260 m hatte fast dieselbe Stärke wie Platte 3) der Serie A; die Platte 5) aus 220 m war ähnlich der Platte 4) der Serie A; die Platte 6) aus 180 m verhielt sich wie Platte 5) der Serie A; Platte 7) und die folgenden waren ganz geschwärzt. — Die Lichtgrenze dieser letzten Reihe kann danach mit grosser Wahrscheinlichkeit auf 290 bis 295 m von der Oberfläche fixirt werden.

Aus diesen Versuchen folgt, dass die Schichten, welche in 300 m Tiefe liegen, täglich erleuchtet werden, und zwar nicht bloss eine kurze Zeit, sondern so lange überhaupt die Sonne über dem Horizonte steht; bis 350 m dringt das Licht täglich wenigstens 8 Stunden ein.

Nach den Tabellen, welche Herr Holetschek für die Breite von Wien entworfen und besonders nach den photochemischen Untersuchungen der Herren Bunsen und Roscoe wäre die aktinische Intensität des Lichtes des blauen Himmels am 21. April = 33 um 8 h 30 m Morgens, 38,07 am Mittage und 14,18 um 6 h Abends; die Intensität des Himmels und der Sonne zusammen wäre im Mittel im April = 75 um 8 h 30 m Morgens, 133 am Mittage und 15 um 6 h Abends. Mit diesen Zahlen verglichen ist die Tiefe, welche in den vorstehenden Beobachtungen die aktinischen Strahlen im Meere nach Sonnenuntergang erreichten, sehr merkwürdig. Die Verfasser wollen die Beobachtungen noch fortsetzen, bevor sie eine Formel für die Absorption des Lichtes durch das Wasser berechnen.

**Edward L. Nichols:** Ueber das chemische Verhalten von Eisen im magnetischen Felde. (American Journal of Science Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, p. 272.)

Wird fein vertheiltes Eisen in ein magnetisches Feld von beträchtlicher Intensität gebracht und der Wirkung einer Säure ausgesetzt, so unterscheiden sich die hierbei auftretenden chemischen Reactionen wesentlich von den unter gewöhnlichen Umständen beobachteten. Verfasser hat dies durch Versuche erwiesen, in welchen er ein Becherglas zwischen die Pole eines Elektromagneten brachte, dasselbe mit einer bekannten Menge einer Säure füllte und ein abgewogenes Quantum von Eisenpulver hineinschüttete. Ein in Fünftelgrade getheiltes Thermometer gestattete genau die Temperaturerhöhung in Folge der eintretenden chemischen Reaction, ohne und mit der Einwirkung magnetischer Kräfte, zu bestimmen und so den Einfluss der letzteren auf die Schnelligkeit und die Art der Reaction zu ermitteln. Die Versuche wurden mannigfach variirt, und zwar je nach der anfänglichen Temperatur, nach der Art und Stärke der Säure und nach den relativen Gewichtsverhältnissen der reagirenden Substanzen.

In erster Reihe wurde Königswasser, und zwar eine Mischung von 4 Vol. Salzsäure, 3 Vol. Salpetersäure und 2 Vol. Wasser benutzt. Die Magnete mit dem ihnen aufgesetzten Becherglase befanden sich innerhalb von Glasglocken, aus denen die sich bei der Reaction entwickelnden Dämpfe entfernt werden konnten; das in die Säure tauchende Thermometer wurde während der Reaction alle 30 Sekunden abgelesen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen beobachtet man bei der Einwirkung dieser Säure bei Temperaturen unter 40° C. Wasserstoffentwicklung und die Bildung einer grünlichen Lösung von Ferrochlorid; bei Temperaturen über 40° hingegen entwickeln sich rothe salpetrige Dämpfe und die Lösung wird gelb, enthält Ferrichlorid. Die Temperatur der Lösung steigt während der Wasserstoffentwicklung schnell auf 40° und bleibt dann constant; ist die Reaction energischer, so beobachtet man eine zweite Temperaturerhöhung, welche um so früher auftritt, je höher die Anfangstemperatur gewesen. Wenn aber die Reaction im magnetischen Felde vor sich geht, dann beobachtet man unter Bedingungen, welche sonst Wasserstoffentwicklung und mässige Temperaturerhöhung geben würden, eine sofortige und heftige Entwicklung rother Dämpfe und eine entsprechend grössere Temperatursteigerung.

Diese oft mit gleichem Erfolge wiederholten Versuche zeigten somit, dass im magnetischen Felde die Schnelligkeit der Reaction grösser ist als ausserhalb desselben und die durch die Reaction entwickelte Wärmemenge gleichfalls bedeutender wird.

Die Wirkung der Salpetersäure auf das Eisen im magnetischen Felde zeigte sich am schönsten bei Anwendung einer Säure von 70 ccm Salpetersäure und 30 ccm Wasser, die auf 2 g Eisenpulver wirkten. Auch

hier bestand die Wirkung des Magnets darin, die Schnelligkeit der Reaction zu erhöhen (die durchschnittliche Zeit der vollständigen Lösung wurde von 8 auf weniger als 1 Minute vermindert) und die entwickelte Wärmemenge zu steigern. Eine ganz besonders interessante Erscheinung boten die Fälle, in denen die Salpetersäure eine solche Concentration hatte, dass das Eisenpulver in derselben passiv wurde und eine Reaction nicht eintrat. Wurde der Becher mit dem passiven Eisen auf die Magnetpole gesetzt und das Thermometer hineingesenkt, so trat bei der Berührung des Eisens mit dem Thermometer eine sehr lebhaft, explosionsartige Reaction ein, und rothe Dämpfe entwickelten sich. Wurde die Lösung dann aus dem magnetischen Felde entfernt, so wurde das nicht aufgelöste Eisen wieder passiv und die Reaction hörte auf. Ausserhalb des magnetischen Feldes konnte durch Umrühren die Passivität des Eisens nicht aufgehoben werden; man ist also im Stande, beliebig das Eisen passiv zu machen und ihm die Passivität zu nehmen. Wurde die Lösung erwärmt, so begann die Reaction spontan im magnetischen Felde wie ausserhalb desselben. Diese Wirkung des Magnetismus auf die Passivität des Eisens will der Verfasser in einer besonderen Versuchsreihe weiter verfolgen.

Chlorwasserstoffsäure in der Concentration von 70 ccm Säure und 30 ccm Wasser wirkte auf 2 g Eisenpulver bedeutend schwächer, als die beiden bereits besprochenen Säuren; die Schnelligkeit der Reaction dieser Säure war im magnetischen Felde ungefähr dieselbe, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen; die Temperaturerhöhung während der Reaction war jedoch im magnetischen Felde ein wenig grösser, als wenn der Magnet nicht wirksam war. In weiteren Versuchen wurde die Reaction der Chlorwasserstoffsäure bei Anwesenheit eines Ueberschusses von Kaliumchlorat wiederholt (es wurden benutzt: 25 ccm HCl + 25 ccm H<sub>2</sub>O + 1,5 g KClO<sub>3</sub> und 1 g Fe). Die Reaction war eine schnelle und vollständige; wurde sie aber im magnetischen Felde vorgenommen, so war die Geschwindigkeit der Reaction eine geringere und die entwickelte Wärme war bedeutend vermindert.

Bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Eisen, die eine gleichmässige und vollständige ist, hatte der Magnet die Wirkung, die Schnelligkeit der Reaction etwas zu erhöhen, hingegen die Menge der erzeugten Wärme zu vermindern.

Auf die Einwirkung von Salpetersäure auf Kupfer hatte der Magnet gar keinen Einfluss; und eine flüchtige Prüfung anderer Metalle schien zu zeigen, dass die beschriebenen Wirkungen des Magnets auf die Reactionen beschränkt sind, bei denen das Eisen theilhaftig ist.

Die vorstehenden Versuchsergebnisse sind nur als vorläufige publicirt; sie werden mit kräftigeren Apparaten fortgesetzt.

**Johannes Walther:** Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXXVII, 1885, Heft 2, S. 229.)

Die Arbeit ist das Ergebniss von Studien, welche der Verfasser im Winter 1883/84 auf der zoologischen Station zu Neapel ausführte. Am Rande des Golfes findet sich ein kilometerbreiter Gürtel eines Sandes, welcher dem am Ufer anstehenden vulkanischen Tuffe seine Entstehung verdankt. Weiter vom Ufer entfernt wurde ein grosses Schlammgebiet beobachtet, innerhalb des letzteren kommen Kalksedimente mit bedeutenden Mengen von lebenden Algen (Melobesien) vor. Die von Walther untersuchten Kalkalgen sind von drei verhältnissmässig hochliegenden Stellen des Meeresgrundes entnommen. Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass diese Algenlager auf vulkanischen Klippen ruhen und dass sie eine bedeutende Mächtigkeit besitzen.

Es treten gesteinsbildend auf die beiden Arten Lithothamnium ramulosum und L. racemus. Zwischen den rosarothern, faustgrossen Knollen hat sich ausserdem ein mannigfaltiges Thierleben angesiedelt; Polypenstöcke, Pectenarten, Arca, Lima, Nucula, Trochus und Turritella sind in grosser Zahl von Exemplaren vertreten. In den beobachteten Algenlagern verlieren die abgestorbenen Algen ihre ursprünglich sehr deutliche Structur, zeigen schliesslich ein unorganisches Gefüge, ähnlich einem cavernösen Süsswasserkalk. Durch eine Reihe von Analysen ist festgestellt, dass lebende Lithothamnen 82 bis 86 Proc. kohlen-sauren Kalk enthalten, während sich im tertiären Lithothamnenkalk von Syrakus 98 Proc. kohlen-saurer Kalk vorfindet. Diese Thatsachen erklärt Walther folgendermaassen: Die Cellulose, welche in den lebenden Algen vorhanden ist, zersetzt sich nach dem Absterben, es bildet sich Kohlensäure; das Meerwasser (bei einem zum Festlande erhobenen Algenlager das Regenwasser) dringt in das Algenlager ein, findet dort nicht unbedeutende Mengen von Kohlensäure, das nunmehr kohlen-säurehaltige Wasser wirkt lösend auf den kohlen-sauren Kalk. Durch diese Zersetzung muss natürlich die organische Structur des Algenkalkes allmählig verschwinden, bis zuletzt ein dichter structurloser Kalk entstanden ist. Je mächtiger das Algenlager ist, um so mehr kann das kohlen-säurehaltige Wasser zur Wirkung gelangen, um so sicherer also werden die Algen ihre Structur verlieren müssen. Einzeln liegende Lithothamnen dagegen können sehr wohl ihre feine Structur unverändert bewahren.

Die Thatsache, dass in vielen Kalkablagerungen die Versteinerungen alle Structur verlieren, während in anderen die feinsten Einzelheiten des Körperbaues erhalten bleiben, erklärt Walther durch folgenden allgemein gültigen Satz: „Das in Kalkgesteine eindringende Wasser bringt nicht immer die zu einer Metamorphose nöthige Kohlensäure mit, sondern findet dieselbe im Gesteine vor; und diejenigen Kalkabla-

gerungen, welche phytogen sind, werden nothwendiger Weise umkrystallisirt, während nichtphytogene Kalke meist verkitet und verfestigt, aber nicht structurlos werden.“

Darauf legt der Verfasser dar, wie man mit Hilfe des eben angeführten Satzes die Entstehung der structurlosen, dichten Kalkschichten im Dachsteinkalk des Todten Gebirges und des Dachsteins erklären kann. Es finden sich im Dachsteinkalk korallogene, detritogene und psammogene Kalke, mit diesen in Wechsellagerung sind dichte structurlose Bänke; letztere haben nach Walther's Ansicht die Structur verloren durch endogene Kohlensäure, sie sind anzusehen als die stark veränderten Reste von Pflanzen, vielleicht von Kalkalgenlagern. W. Levin.

**G. Klebs: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung.** (Untersuchungen aus dem bot. Institut Tübingen. Bd. I, S. 536.)

Der Keimungsvorgang ist schon früh der Gegenwart eifriger Forschung gewesen, und es liegt eine reiche Literatur darüber vor. Während man aber sonst hauptsächlich die rein morphologische Seite des Vorganges behandelte, hat sich in neuerer Zeit, namentlich in Folge der bahnbrechenden Arbeiten von Herrn v. Sachs, das Hauptinteresse den physiologischen Erscheinungen der Keimung zugewendet. Weniger ist die biologische Seite der Frage beachtet worden. Einige Momente sind von Herrn Haberlandt hervorgehoben worden, und viel Anregung hat Charles Darwin durch sein Buch „Das Bewegungsvermögen der Pflanzen“ gegeben. Doch existirt noch keine umfassende Bearbeitung, welche unter Benutzung der Ergebnisse der morphologischen und physiologischen Forschungen, ein Gesamtbild gäbe von dem Keimungsleben der verschiedenen Pflanzen, wie es sich im Kampfe mit den äusseren Bedingungen gestaltet. Die Grundlinien für eine solche Darstellung hat Herr Klebs in der vorliegenden Abhandlung gezeichnet.

Dieselbe zerfällt in zwei Theile, in deren erstem eine Uebersicht über die Haupttypen der Keimung gegeben wird, während in dem zweiten, aus dem wir hier Einzelnes hervorheben wollen, einige wichtige Momente der Keimungsbiologie dargelegt werden.

Es sind dies hauptsächlich das Eindringen und die Befestigung des Samens im Boden, die Wasserversorgung des Keimlings, das Aufbrechen der Samenschale, die Befestigung des Keimlings im Boden, die Aufsaugung der im Sameneiweiss aufgespeicherten Nährstoffe durch den Keimling, das Herausziehen der Keimblätter aus der Samenschale und das Hervorbrechen aus der Erde.

Für die Entwicklung der Samen ist es in den meisten Fällen nothwendig, dass dieselben sobald wie möglich in den Erdboden kommen, um weiteren schädlichen Einflüssen zu entgehen und die nöthige Feuchtigkeit zu finden. Dieses Eindringen in den Boden geschieht vielfach ohne Mitwirkung der Samen selbst, indem viele kleinere Samen leicht von einer dünnen

Erdschicht bedeckt werden. Die Früchte von *Erodium*-Arten und zahlreichen Gräsern besitzen hygroskopische Grannen, durch deren bei abwechselnder Trockenheit und Feuchtigkeit eintretende Drehungen und Streckungen die Samen sich allmählig in die Erde einbohren. Andere Samen oder Früchte sind mit Haaren oder Widerhaken versehen, mit denen sie sich in der Erde festklammern. Diese Haare sind öfters so eingerichtet, dass sie, in trockenem Zustande anliegend, sich bei Befeuchtung aufrichten (*Cucurbitaceen*, *Erigeron*). Zuweilen öffnen sie sich an der Spitze unter Zurückklappung des Endstückes und entlassen einen schraubig gedrehten Schleimfaden (*Senecio*). Von hier finden sich Uebergänge zu derjenigen Form der Schleimabsonderung, wo die zusammenhängenden Zellen der Epidermis die Schleimfäden liefern. Solche für gewöhnlich glatte Samen scheinen sich daher bei Befeuchtung mit Haaren zu bedecken.

Die Verschleimung gewisser Epidermistheile spielt nicht nur für die Befestigung in der Erde, sondern auch für die Wasserversorgung des Keimlings eine Rolle. Noch klarer tritt dies in einer Reihe von Beispielen hervor, wo wasseraufsaugende Substanzen in grösserer Menge in besonderen Gewebsschichten ausgebildet sind und bei eintretender Befeuchtung eine Verschleimung der Samenschale bewirken. Derartige Einrichtungen sind besonders für solche Pflanzen von Wichtigkeit, welche auf trockenen Standorten leben, und wir treffen daher schleimbildende Samen bei vielen Cruciferen, sowie bei Labiaten an. Dass es richtig ist, diese Erscheinung als Anpassung aufzufassen, lehrt die Thatsache, dass man öfters bei Pflanzen trockener Standorte solche verschleimenden Samen oder Früchte findet, während sie bei anderen Arten derselben Gattung, die aber auf feuchtem Boden leben, nicht anzutreffen sind.

Ausschliesslicher als in den erwähnten Fällen dient der Wasserversorgung ein wasseraufsaugendes Parenchymgewebe, welches sich, lufthaltig und von vielen Intercellularräumen durchsetzt, zuweilen wie ein Schwamm vollsaugt (*Poterium spinosum*). Sehr merkwürdig verhält sich *Scorpiurus vermicillatus*, wo die Früchte auf parallelen Längsrippen zahllose hutpilzähnlich gestaltete Warzen tragen. Bei Befeuchtung nehmen dieselben besonders in dem mit einer ringförmigen Lufthöhle versehenen verdickten Ende viel Wasser auf, so dass sie sich schliesslich mit den verbreiterten Hüten berühren und eine grosse Menge schmaler Längs- und Querrinnen bilden, welche Wasser in sich beherbergen können.

Auffallend erscheint es auf den ersten Blick, dass die Monokotylen solcher Einrichtungen fast ganz entbehren. Indessen hängt dies wohl damit zusammen, dass die meisten dahin gehörigen Pflanzen feuchte Standorte lieben. Dagegen sind die in trockenen Gegenden lebenden Palmen, Liliifloren etc. durch die dicken, gelatinösen Zellmembranen ihres Endosperms befähigt, Wasser anzuziehen und festzuhalten. Bei vielen Formen spielt ausserdem die Fortpflanzung durch Samen nur eine geringe Rolle, da sie sich haupt-

sächlich durch Zwiebeln, Knollen oder Rhizomstücke vermehren.

Das Aufbrechen der Samenschale bei der Keimung wird in zahlreichen Fällen durch die Spitze der Hauptwurzel, selten durch die Keimblätter bewirkt. Häufig platzt sie auch auf in Folge der Wasseraufnahme des Embryos oder des Endosperms, zuweilen geschieht dies in regelmässiger Weise, wie durch Abheben eines schon frühzeitig durch Wachstumsvorgänge angelegten Deckels. Oft ist durch dünnere Stellen in der Samen oder Fruchtwand, wohl auch durch Löcher in der letzteren, für den Durchtritt des Keimlings in besonderer Weise vorgesorgt.

Das Eindringen in den Boden bewirkt meist die Hauptwurzel, doch wird sie darin von dem die Keimblätter tragenden Stengelstück, dem Hypokotyl, unterstützt, denn auch dieses wächst zuerst eine Strecke abwärts. Bei den Monokotylen wird diese Rolle von dem Keimblatt übernommen, das sich häufig z. B. bei den Palmen sehr tief in die Erde einbohrt.

Die Befestigung im Boden geschieht meist durch kräftiges Längenwachsthum der Wurzel, Haarbildung, schnelle Bildung von Seitenwurzeln etc. Auch die häufig auftretende Verdickung des Grenzstückes zwischen Hypokotyl und Wurzel wirkt als Befestigungsmittel, besonders wenn es mit Haaren besetzt ist. Diese Einrichtung tritt besonders auffallend da hervor, wo die Hauptwurzel kurz bleibt, wie bei den Wasserpflanzen, und es hauptsächlich darauf ankommt, den Keim schnell zu befestigen.

Die Keimblätter saugen während ihres Aufenthaltes im Samen das Endosperm auf; nur bei den Nyctagineen bringen sie dasselbe mit über die Erde, um ihm hier seine letzten Nährstoffe zu entziehen. Liegt der Embryo nicht mitten im Endosperm, sondern an einem Ende desselben, so wachsen während der Keimung die Keimblätter in dasselbe hinein. Es bilden sich wohl auch besondere Wucherungen des Hypokotylgewebes, welche in das Endosperm eindringen und die Ueberleitung der Nährstoffe in den Embryo besorgen (vgl. auch Rdsch. I, 136, die Keimung der Kokospalme).

Das Heraustreten aus der Erde wird dadurch eingeleitet, dass in dem anfänglich abwärts gekrümmten Hypokotyl negativer Geotropismus auftritt, welcher dasselbe aufwärts treibt. Da der Same festliegt, so werden dabei meist nur die lose in ihm liegenden Keimblätter in die Höhe gehoben. Wird die Samenschale mit über die Erde gehoben, so gehen die Keimlinge oft in dem vergeblichen Bestreben, dieselbe abzuwerfen, zu Grunde. Daher ist die Befestigung des Samens im Boden von solcher Wichtigkeit. Es finden sich auch Einrichtungen, welche die Hypokotylbasis mit dem Samen oder der Frucht in engere Verbindung bringen, so dass das Hypokotyl einen festeren Stützpunkt gewinnt, um die Keimblätter aus dem Samen zu ziehen. Bei den unterirdisch keimenden Dikotylen und Gymnospermen verlängern sich die Basen der Keimblätter stielartig und zwischen diesen Stielen drängt sich das Epikotyl, d. h. der obere Stengeltheil, resp. das erste Blatt hervor.

Die bekannte Nutationskrümmung, welche die meisten Keimlinge beim Heraustreten zeigen, ist wohl zum Theil die Folge der Lage des Embryos, da die meisten Samen so auf den Boden fallen, dass der Embryo sich in horizontaler Lage befindet. Sie ist als eine Schutzeinrichtung für die zarten, jugendlichen Theile der Plumula (der Stengelspitze) aufzufassen. Zuweilen ist sie nicht vorhanden und das oder die Keimblätter durchbrechen keilförmig die Erde.

Die einfache Gestalt der Keimblätter im Gegensatz zu der der Laubblätter kann in manchen Fällen als Hindeutung auf die phylogenetische Entwicklung aufgefasst werden, d. h. man kann in diesen einfachen Blattgestalten die Blattformen der Vorfahren der betreffenden Pflanzen erblicken. Man könnte also sagen, dass die Pflanze während des Keimungsstadiums kurz die Entwicklungsgeschichte der Art recapitulirt. Doch hängt die Einfachheit im Bau auch jedenfalls noch mit anderen Umständen zusammen. Die einfache physiologische Rolle, welche sie für die Ernährung des Keimlings spielen, bedingt auch nur eine einfache Gestalt im Gegensatz zu den Laubblättern, an welche sehr gesteigerte Ansprüche in Bezug auf Assimilation, Transpiration etc. gestellt werden.

Das Hypokotyl bleibt häufig unterirdisch, wo es aber über den Boden hervortritt, da wird es doch häufig bei der Weiterentwicklung der Keimpflanze unterirdisch, indem diese sich mehr und mehr in den Boden hineinzieht, bis die Keimblätter demselben anliegen. Das Hineinziehen geschieht durch Verkürzung der Wurzeln, welche dadurch eintritt, dass das Parenchym Wasser aufnimmt, so dass sich die Zellen in die Breite auf Kosten der Länge ausdehnen. Die biologische Bedeutung dieses Vorganges als einer Schutzeinrichtung für die zarte Keimpflanze tritt klar hervor.

F. M.

### Kleinere Mittheilungen.

G. Müller: Ueber die Helligkeit der Kometen Fabry und Barnard. (Astronomische Nachrichten. 1886, Nr. 2733.)

Die beiden im Frühjahr fast gleichzeitig zu grösster Lichtstärke sich entwickelnden Kometen, der von Fabry und der von Barnard, sind in den Monaten März und April von Herrn Müller in Bezug auf ihre Helligkeitsänderungen messend verfolgt worden. Obwohl der tiefe Stand der Kometen am Abend- resp. Morgenhimmel die Helligkeitsmessungen bedeutend erschwerte, gelang es dennoch, ein Bild von dem Gange der Helligkeiten zu erlangen. Die Kometen wurden im Photometer mit einem künstlich erzeugten Nebel verglichen und als Vergleichsobject der den Kometen nahe stehende Andromeda-Nebel benutzt.

Aus den in Tabellen zusammengestellten 10 Messungen des Kometen Fabry und aus den 12 Messungen des Kometen Barnard ist ersichtlich, dass die Helligkeit der beiden Kometen in dem beregten Zeitraume ziemlich gleichmässig zugenommen hat; es scheinen daher aussergewöhnliche Lichtentwicklungen, wie sie ganz besonders den Kometen 1884 I ausgezeichnet haben, nicht stattgefunden zu haben. Die Lichtstärke war bei beiden Kometen am letzten Beobachtungstage (25. April, resp. 9. Mai) etwa 60 mal so gross als am ersten Beobachtungs-

tage (1. März). Werden nun die Helligkeitswerthe auf die Entfernung 1 reducirt, so zeigen dieselben, innerhalb der Grenzen der Beobachtungsunsicherheiten, welche durch den tiefen Stand der Objecte bedingt waren, verhältnissmässig geringe Abweichungen von einander; hieraus würde folgen, dass beide Kometen-Kerne (denn auf diese und ihre unmittelbare Umgebung bezogen sich die Messungen) fast nur reflectirtes Sonnenlicht entsendet haben, während ihr Eigenlicht einen geringen Bruchtheil ihres Gesamtlichtes ausmacht. Diese Schlussfolgerung wird bestätigt durch die spectrokopischen Beobachtungen des Potsdamer Observatoriums, nach denen das Kometen-Bandenspectrum (des Eigenlichtes) im Vergleiche zu dem continuirlichen Spectrum (des reflectirten Lichtes) ziemlich schwach gewesen ist. Herr Trèpiéd freilich (Rdsch. I, 213) hob gerade die Helligkeit der Banden im Spectrum des Fabry'schen Kometen im Vergleich zu dem continuirlichen Spectrum desselben hervor.

#### Ueber die divergirenden Streifen der Dämmerungen von Dr. R. Assmann.

(Originalmittheilung.)

Die divergirenden Streifen, welche man zuweilen bei lebhaft gefärbten Dämmerungen wahrnimmt, leitet Riccò, wie in dem ausgezeichneten Berichte desselben über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen in Nr. 25 der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ angegeben ist, von dem Zusammentreffen der horizontalen Strahlen der Sonne mit entfernten Bergen her.

So weit mir bekannt, ist diese Entstehungsursache von Riccò zuerst behauptet worden, da man wohl allgemein weit entfernte, unter dem Horizont verborgene dichte Wolken als Grund der Erscheinung annahm. Riccò behauptet aber, dass diese Streifen in der Zeit gefehlt hätten, in welcher die Sonne in dem freien Meere zwischen Sardinien und Afrika untergegangen sei. In der That lässt sich nicht läugnen, dass Wolkengebilde auch über dem freien Meere diesen Effect hätten hervorbringen müssen.

Die Zurückführung der Erscheinung auf hohe Berge bringt mir eine Reihe von Beobachtungen in die Erinnerung zurück, welche ich schon gelegentlich vor längerer Zeit, ganz besonders schön aber in dem auf die abnormen Dämmerungs-Erscheinungen folgenden Winter auf dem Brocken gemacht habe. Jedesmal nämlich, wenn ein intensives Purpurlicht in der Dämmerung auftrat und die Gegendämmerung sich stark entwickelte, trat der Schatten des Brockens am östlichen Horizont bei Sonnenuntergängen, am westlichen bei Sonnenaufgängen, mit einer geradezu körperlichen Deutlichkeit und Schärfe hervor, so dass man allein durch die Beobachtung des Entstehens und Verschwindens dieses Schattens vor der Täuschung sich bewahren konnte, als sähe man einen wirklich vorhandenen hohen Berg vor sich. Bei den Abenddämmerungen stieg der Schatten, auf dem rothen Gegendämmerungsbogen scharf projectirt, mit der sinkenden Sonne schnell empor und wurde von unten aus durch den Erdschatten allmählig verkleinert und schliesslich ausgelöscht. Bei Morgendämmerungen löste sich derselbe vom oberen Rande des Erdschattens bei dessen Herabsinken allmählig los, wuchs also von oben nach unten. Aehnliche Beobachtungen machte Hellmann auf der Schneekoppe.

Es erscheint nun nicht zweifelhaft, dass dieser Schattenstreifen, von einem weit entfernten Beobachter auf die Himmelsgegend der Dämmerung selbst projectirt, als ein eben solcher in dem farbigen Lichte der Dämmerung erscheinen muss. Die Contrastwirkung wird indess weniger diese dunkleren Streifen auf leuchtendem Grunde erkenn-

bar werden, als die Färbung der nicht beschatteten Theile des Dämmerungslichtes um so heller erscheinen lassen.

Es dürfte wohl der Mühe werth und nach den Angaben Riccò's aus der Berechnung des Azimuths und des Abstandes der Sonne vom Horizont unschwer erreichbar sein, bei dem Auftreten dieser radialen Streifen in der Dämmerung diejenigen Bodenerhebungen zu ermitteln, welche diese Schattenstreifen im gegebenen Falle erzeugen. Hierdurch würde sich dann auch eventuell feststellen lassen, ob thatsächlich ausschliesslich diese Ursache derartige Streifen erzeugt, oder ob, wie es doch durchaus wahrscheinlich ist, auch dichte Wolkenmassen dieselbe Wirkung hervorbringen können. Der Beweis Riccò's für die erstere Annahme erscheint aus dem Grunde nicht einwurfsfrei, dass zufällig während jener Zeit, in welcher die Sonne im freien Meere unterging, der Himmel in weiter Ausdehnung wolkenfrei gewesen sein könnte.

#### A. Klossowsky: Die Gewitter im südlichen Russland. (Seperatabdruck, Odessa, 1886, Odessky Westnik.)

In den Jahren 1884/85 konnten aus 82 Gewitterstationen der Umgebung von Elisabethgrad mehr als 800 Berichte über stattgehabte Gewitter gesammelt und statistisch verwerthet werden. Hier soll aus dieser Statistik nur hervorgehoben werden, dass die Mehrzahl der beobachteten Gewitter (57 Proc.) bei einem Luftdruck von 756 bis 760 mm Quecksilber am Meeresspiegel aufgetreten, dass sie hingegen sehr selten waren sowohl bei sehr tiefem wie bei sehr hohem Druck. Die elektrischen Entladungen traten zu 50 Proc. bei steigendem Luftdruck und zu 45 Proc. bei fallendem Barometer ein, während nur 5 Proc. auf stationären Luftdruck kamen.

Verfasser ist aus dem Studium dieser Gewitter wie aus früheren umfassenderen Untersuchungen der Gewitter von ganz Russland zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Gewitter an der Peripherie von Cyclonen auftreten, und zwar besonders an den Punkten, von denen sich secundäre Wirbel ablösen.

#### E. Döll: Ueber zwei neue Kriterien für die Orientirung der Meteoriten. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1886, S. 123.)

An den Meteoriten werden eine Brustseite und eine Rückseite unterschieden. Die Brustseite ist jener Theil der Meteoriten, welcher im Fluge nach vorne gerichtet, dem Anpralle der Luft ausgesetzt ist, während die Rückseite nach rückwärts gekehrt war. Während die Brustseite den Widerstand der Luft zu überwinden hat, folgt im Anschlusse der Rückseite ein luftverdünnter Raum. [Herr Döll scheint nach der kurzen, über seinen Vortrag publicirten Mittheilung die Rotation der Meteoriten auf ihrem Fluge ganz unbeachtet gelassen zu haben.]

Das eine Kriterium, für die Orientirung der Meteoriten beim Fluge, besteht darin, dass die Rückseite mit mehr minder zahlreichen Eindrücken von flachmuscheliger Gestalt bedeckt erscheint. Das zweite bildet die Farbe der Schmelzkruste der Rückseite, welche im Gegensatz zur tiefschwarzen der Brustseite in Folge der Oxydation bei Luftmangel rothbraun erscheint.

#### L. Pilleur und E. Jannettaz: Thermoelktrische Versuche. (Journal de Physique, Ser. 2, Tome V, 1886, p. 172.)

Die Aufgabe, die sich die Verfasser gestellt, war, nachzuweisen, dass ein Leiter, der eine schieferige Structur besitzt, an einem bestimmten Punkte erhitzt, thermoelktrische Ströme zeigt. Die Versuche erstreckten sich auf Zink, Zinn, Eisen und Kupfer. Diesen Metallen ertheilte man eine schieferige Structur durch sorgfältig ausgeführtes, wiederholtes Walzen.



In der Mitte der zu untersuchenden Platte wurde ein Punkt *A* erwärmt und dann die Anwesenheit eines Stromes aufgesucht zwischen einem Punkte *B*, der auf der entgegengesetzten Fläche der Platte, gegenüber dem Punkte *A*, liegt, und einem Punkte *C*, der am Ende derjenigen Linie liegt, welche von *A* längs der Richtung der Schichtung verläuft.

Man erhielt bei dieser Versuchsanordnung immer einen Strom, der im äusseren Kreise von *B* nach *C* gerichtet ist. Die Intensität des Stromes bei ein und demselben Metall scheint von der Deutlichkeit der Schichtung abzuhängen. So hat dreimal gewalztes Zink einen weniger starken Strom ergeben als sechsmal gewalztes. Aber Kupfer, welches deutliche Faserung besitzt, das heisst, das in der einen Richtung leichter brüchig ist als in der anderen, hat einen weniger starken Strom ergeben als Zinn, welches keine merkliche Faserung zu besitzen schien. Es muss übrigens bemerkt werden, dass dieses Zinn sechsmal durch die Walze gegangen war; die hier untersuchte, thermoelektrische Erscheinung verräth somit die Wirkung der Walze, selbst wenn sie auf der Bruchfläche nicht wahrnehmbar ist.

Die stärksten Ströme gab das Zink, die schwächsten das Kupfer.

Im Ganzen aber sind diese Ströme sehr schwer nachzuweisen, zweifellos wegen der Leichtigkeit, mit der sie sich durch die Platte hindurch ausgleichen können; man hat viel intensivere Wirkungen erzielen können, wenn man aus der Platte ein Eckblech ausschnitt, dessen einer Arm die Faserung der Quere nach, der andere der Länge nach enthielt, und wenn man im äusseren Kreise die beiden Enden des Eckbleches mit einander verband.

[Die Verfasser geben weder genauer die Art, wie die Messungen angestellt worden, noch auch Zahlen an, aus denen man sich von der Grösse der Ströme eine Vorstellung machen kann.]

**A. Korotneff:** *Ctenoplana* Kowalevskii. (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLIII, 1886, S. 242.)

Uebergangsformen haben von jeher das Interesse des beschreibenden Naturforschers erregt, in wie viel höherem Grade aber in der Jetztzeit, wo wir in der systematischen Verwandtschaft der Organismen so allgemein Blutsverwandtschaft, directe Abstammung von einander erblicken. Von *Coeloplana* Metschnikowii, einer vor einigen Jahren im Rothen Meere entdeckten Uebergangsform zwischen Ctenophoren (Rippenquallen) und Turbellarien (Strudelwürmern) meinte Lang, dass eine nähere Untersuchung dieses Thieres allein die Reise nach dem Rothen Meere lohnen würde. Herr Korotneff hat nun das Glück gehabt, unlängst an der Küste von Sumatra eine zweite dahin gehörige Thierform, die *Ctenoplana* Kowalevskii aufzufinden, welche nach einer etwas anderen Richtung, als die *Coeloplana* eine Brücke zwischen Ctenophoren und Polycladen schlägt. Wie nämlich die *Coeloplana* im Ganzen den Polycladen näher steht, so die *Ctenoplana* mehr den Ctenophoren.

*Ctenoplana*, welche pelagisch lebt (es wurde nur ein einziges Exemplar erbeutet), bildet eine runde dorso-ventral abgeplattete Scheibe von 6 mm Durchmesser. Das Thier kriecht an festen Gegenständen wie Polycladen und trägt wie diese an der ganzen Leibesoberfläche ein Flimmerkleid, doch stimmt es mit den Ctenophoren überein im Besitz von zwei kurzen retractilen Tentakeln am oralen Pol, von den acht charakteristischen Schwimmlättchenreihen, welche aber nur auf eine kleine Strecke vom oralen Pol aus entwickelt sind, und in dem Besitze eines merkwürdigen Sinnesorgans am aboralen Pol mit Otolithen, in welchem trotz vieler Ab-

weichungen im Bau doch das Homologon des gleichnamigen Sinnesorgans der Ctenophoren nicht zu verkennen ist. Im Gastrovascularsystem schliesst sich *Ctenoplana* mehr an *Coeloplana* und weiter auch an die Polycladen an. Der Mund führt direct in einen weiten Hohlraum, von welchem unregelmässige, nicht bestimmt orientirte Gastrovascularcanäle ausgehen, die ein Randanastomosennetz, aber keinen Ringcanal wie die Medusen bilden. Ein Canal, der gerade central unter dem Otolithenbläschen liegt und in einen bedeutend erweiterten Hohlraum führt, wird als rudimentärer Ctenophorentrichter gedeutet. Eine Beschreibung der ziemlich complicirt gebauten Muskulatur wäre ohne Abbildungen schwer verständlich.

J. Br.

**Is. Steiner:** Ueber das Centralnervensystem des Haifisches und des *Amphioxus lanceolatus*. (Sitzungsberichte d. Berliner Akademie der Wissensch. 1886, S. 495.)

Die Dignität des Centralnervensystems bei den niedrigst stehenden Wirbelthieren zu ermitteln, war das Ziel von Untersuchungen, welche Herr Steiner am Haifische (*Scyllium canicula*) und am Lanzettfisch *Amphioxus lanceolatus* auf der zoologischen Station zu Neapel ausgeführt hat.

Wurde dem Haifische das Grosshirn entfernt, so trat kein Ausfall der beim normalen Thiere vorhandenen Functionen auf; wurde auch das Zwischenhirn abgetragen, so blieben sämtliche Bewegungen normal, aber sie schienen nur auf Reizeinwirkungen und niemals spontan zu erfolgen. Trug man das Mittelhirn ab, so blieb die Locomotion vollkommen erhalten, aber sie war nicht so ausdauernd; erst nach Trennung des Nackenmarkes (*Medulla oblongata*) vom Rückenmark hörte jede Locomotion bei Erhaltung der Athmung auf, und es blieben nur Reflexbewegungen übrig. Hieraus folgt, dass auch für die Knorpelfische, wie für die Knochenfische und Frösche das allgemeine Locomotionscentrum des Körpers im Nackenmark liegt. Wenn man einen decapitirten Haifisch vertical aufhängt und ihm an einer Stelle seines Rumpfes eine Flamme nähert, so krümmt er sich zuerst concav zur Flamme, als fliehe er dieselbe, dann aber convex zu derselben und schlägt so in die Flamme hinein.

Der *Amphioxus* liegt meist in dem feinen Sande am Boden der Wasserschale, so dass nur die Enden des Körpers, namentlich das Schwanzende, hervorragen, anscheinend wie todt; bei leichter Berührung entflieht er mit grosser Geschwindigkeit, das Kopfende voran, wobei der Körper schlängelnde Bewegungen macht; bei den meisten Individuen endet die Bewegung damit, dass sie sich mit dem Kopfe voran in dem Sande einbohren. Wenn aber, was nicht selten vorkommt, der *Amphioxus* sich irrt, wenn er statt mit dem Kopfe mit dem Schwanzende voraneilt und mit diesem sich im Sande einzubohren versucht, so misslingt dieser Versuch und kraftlos sinkt er zur Seite, bis ein nächster Reiz ihn anregt. Da das Centralnervensystem des *Amphioxus* aus einem überall gleichmässigen Strange besteht, welcher nirgends, selbst nicht am Kopfende, eine Verdickung zeigt, so stellte Herr Steiner folgenden Versuch an diesem Thiere an.

Er zerschnitt einen *Amphioxus* in der Hand mit einer guten Scheere in zwei Stücke und legte beide ins Wasser zurück; nach einiger Zeit der Ruhe fand er, dass auf Reiz nicht allein das Kopfstück, sondern auch das Schwanzstück völlig regelmässige Locomotionen ausführte, und zwar regelmässig mit dem Kopfende voran. Man kann den *Amphioxus* auch in drei oder vier Theile zerschneiden; stets kehrte unter den angegebenen Bedingungen dasselbe Resultat wieder. Daraus folgt, dass jeder Theil des Thieres die Function des Gesamthieres wiederholt, und dass der *Amphioxus*, wie auch die Morphologie lehrt, ein wahres Rückenmarkswesen ist.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.