



Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihm Schöpfungen schenkt.  
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dummlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

VIII. Band.

Sonntag, den 16. April 1893.

Nr. 16.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist M. 3.— Bringegeld bei der Post 15 s extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 s. Grössere Aufsätze sprechen den Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inserenten sind bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

L 194

## Dictyodora Liebeana Weiss, eine räthselhafte Versteinerung.

Von E. Zimmermann.



Die Natur bietet häufig Dinge und Vorgänge dar, deren Deutungen seitens der Forscher sich schnurstracks entgegenstehen und doch trotzdem oder ebendeswegen gerade zu den interessantesten, vielleicht sogar zu den sehr weittragenden gehören. Ein Beispiel für die letzteren bieten die da und dort gemachten Funde von in grossen Mengen auftretenden Splintern und sogen. „Nuclei“ von Feuerstein: Die einen Forscher glauben hier die Stätten uralter „Messerfabriken“ vor sich zu sehen, die andern weisen darauf hin, dass von den in der Natur vorkommenden Feuersteinknollen bei heftiger Sonnenbestrahlung von selbst messerähnliche Splitter abspringen und „Nuclei“ zurückbleiben, — die einen schliessen also auf eine reiche menschliche Industrie, die andern bestreiten womöglich völlig die Existenz von Menschen in den seiner Zeit sonnen-durchglühten Wüsten.

Ebenso widerstreitend sind die Deutungen, welche manche geologisch-paläontologische Funde erfahren haben: was der eine Forscher als Reste ehemaliger Lebewesen bezeichnete, sah der andere für durchaus anorganische Gebilde an. In vielen dieser Fälle erkannte man ja bald das Verkehrte der einen Meinung, so bei den einmal als Algen beschriebenen chloritischen Körnchen in melaphyrischen Laven, und bei den als Sickleria zu den Schwämmen gestellten Netzleisten (Ausfüllungen von Trockenrissen) in vielen Sandsteinbildungen. Oft aber auch erfreute sich irgend eine (und zwar zumeist die organische) Deutung lange Zeit nicht bloss allgemeiner Beliebtheit, sondern es regte sich nicht einmal ein leiser Zweifel an ihrer Richtigkeit. Wer hätte noch vor wenigen Jahren geglaubt, dass die zierlich verzweigten Fucoiden im alpinen Flysch (Tertiär) und die ganz entsprechenden Chondriten des Lias und der älteren Formationen jemals aus dem Reiche der Algen, geschweige denn aus dem organischen Reiche überhaupt herausgewiesen werden könnten? Und doch hat dies sogar ein Botaniker, der berühmte schwedische Forscher Nathorst, fertig gebracht,

indem er auf Grund seiner am Meeresstrande gemachten Beobachtung von verzweigten, röhrenförmigen Kriechspuren, welche gewisse jetztlebende Würmer hinterlassen (z. B. Glycera), auch jene Chondriten als Kriechspuren deutete. Viele Forscher (— glücklicherweise jedoch nicht alle\*) — haben sich durch diese Deutung der Chondriten und anderer „Algen“ und „Würmer“ als Kriech- und sonstige Bewegungsspuren bestechen lassen, und wenn ich auch zugebe, dass diese Deutung geistvoll und für viele Dinge ein grosser Fortschritt unserer Erkenntnis ist, so muss ich doch dabei bleiben, dass sie von Vielen zu weit ausgedehnt wird, und dass „Spuren“ und ebenso auch „Druckerscheinungen“ zu Modeschlagwörtern geworden sind für viele Dinge, mit denen sich länger abzugeben „Zeitvergeudung sei.“

Auch die in der Ueberschrift genannte Dictyodora Liebeana gehört für die meisten neueren Paläontologen, die sie gesehen haben, zu jenen aus dem Organismenreiche Ausgestossenen, während ich sie sogar zum höchsten Vertreter einer neuen, in einfacheren Formen auch aus dem Untersilur bekannten Familie, der Dädaleae\*\*), mache, von der ich freilich selbst noch nicht beweisen kann, ob sie zum Thier- oder Pflanzenreich zu stellen sei. Von meinen Gegnern hat sich sorgfältig und gewissenhaft — und ich muss ihn darum rühmend von der Mehrzahl der Andern ausnehmen — nur ein Forscher, Rauff in Bonn, mit der Dictyodora beschäftigt, aber nur mit sehr spärlichem Material und nur mit Hilfe des Mikroskops; ich habe mich zwar des letzteren weniger bedient, weil mir die ersten Schiffe nicht viel ergaben; um so mehr aber

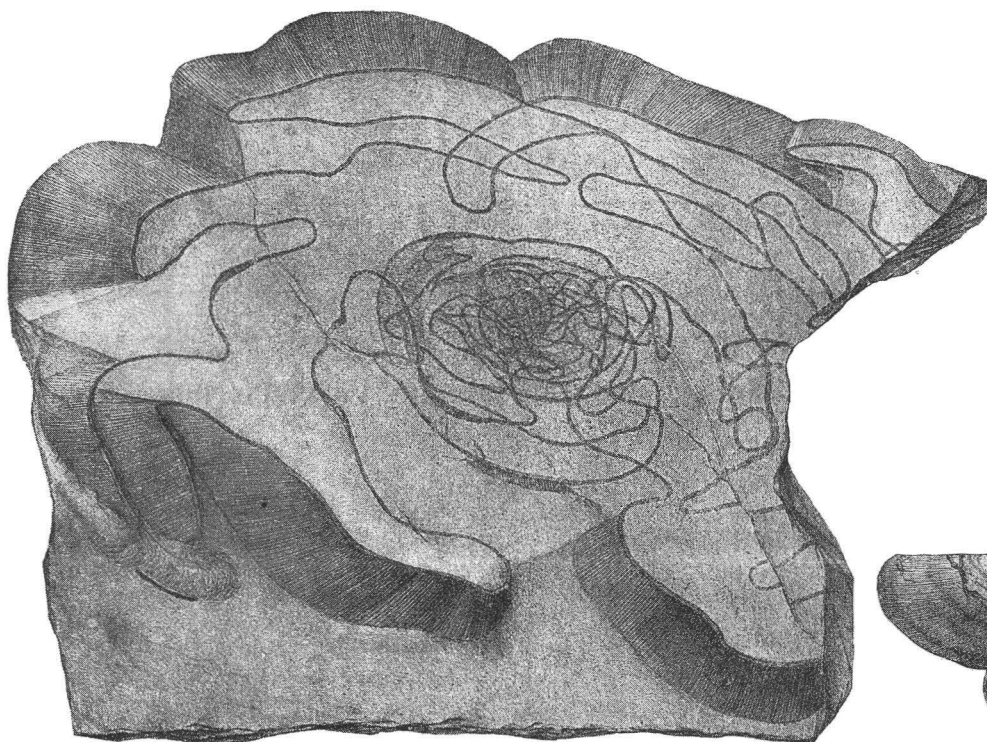
\*) So hat sich z. B. auf Grund einer — durch ihre Gewissenhaftigkeit vor vielen oberflächlich sich auszeichnenden — eingehenden Untersuchung eines reichen Materials der Genfer Gelehrte Maillard gegen Nathorst ausgesprochen.

\*\*) Der Name scheint uns bei dem Vorhandensein der 1801 von Persoon gegründeten guten Pilzgattung Dädalea nicht gut gewählt. — Red.

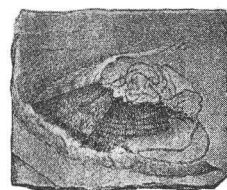
stand mir ein überreiches Material an grossen und schönen Stücken und die Beobachtung in der Natur zur Verfügung. Rauff kam zu dem Ergebniss, dass die *Dictyodora* einer Druckwirkung ihre Entstehung verdankt, dass sie ein Gebiet mechanisch deformirter Gesteinsstructur darstellt. Füge ich noch hinzu, dass z. Th. noch in der Zeit, wo man „Spuren“ und „Druckerscheinungen“ noch nicht kannte, wo aber auch nur erst einzelne unvollständige und z. Th. schlecht erhaltene Exemplare der *Dictyodora* vorlagen, die einzelnen Theile, bezw. durch die natürlichen Bruchflächen dargebotenen Ansichten des Körpers bald als Algen (und zwar unter den drei verschiedenen Gattungen *Dityophytum*, *Paläochorda* und *Taonurus*),

Ausnahmen (meist liegen dieselben auf und parallel den Schichtflächen) und findet sich besonders bei Corallen und Baumstämmen. Schon darum ist also die *Dictyodora* höchst beachtenswerth und als Versteinerung allerdings etwas problematisch.

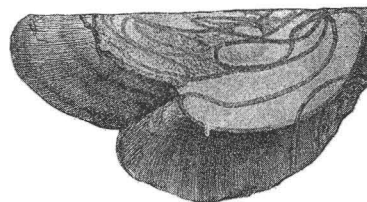
Schnitte parallel zu den Schichtfugen wird man als Querschnitte, Schnitte rechtwinklig dazu als Längsschnitte zu bezeichnen haben. Die natürliche Spaltbarkeit („Schieferung“) der Schiefer und Sandsteine an den Fundorten der *Dictyodora* erfolgt nun nur zuweilen parallel der ursprünglichen Schichtung, aber dann meist sehr vollkommen, und liefert dabei so ebenflächige Querbrüche unseres fraglichen Körpers, dass diese die künstlichen



Figur 1.



Figur 2



Figur 3.

*Dictyodora Liebeana*. Drei verschiedene Exemplare in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Grösse. Aus dem Culindachschiefer Wurzbach im Frankenwald. — (Von den dütenförmig gerollten Körpern ist durch Abspalten die Spitze entfernt, dadurch ist der Querbruch sichtbar geworden; ausserdem die gestreifte Dütenfläche selbst zu sehen.)

bald als Palmfarn (*Nöggerathia*), bald als Schnecke (*Conularia*), bald als Ringelwürmer (*Nemertites*, *Nereites* und *Crossopodia*) beschrieben, bald endlich auch als „Kriechspuren“ von Würmern, Schnecken oder Crustaceen gedeutet wurden, so dürfte es den Lesern dieser Wochenschrift vielleicht nicht uninteressant sein, zu erfahren, wie denn dieser vielgedeutete Körper aussieht.

Eine ziemlich ausführliche Beschreibung habe ich in dem Jahresbericht der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften zu Gera vom Jahre 1892 (vgl. „Naturwissenschaftl. Wochenschr.“ VII S. 514) gegeben, dem auch unsere Abbildungen Fig. 1—3 entnommen sind.

Die *Dictyodora* ist bisher fast ausschliesslich in der Culmformation Thüringens und zwar in Schiefer und Grauwackensandstein an vielen Orten gefunden worden.

Diese beiden Gesteinsarten wechseln in der Regel in mehr oder minder dünnen Schichten vielfach mit einander ab. Die *Dictyodora* steht nun darin aufrecht, d. h. sie durchsetzt dieselben quer zu den Schichtfugen und erreicht dabei Höhen bis zu 18 cm. Dies aufrechte Durchsetzen gehört bei den Versteinerungen zu den grossen

Querschnitte vollkommen ersetzen können; — oder aber sie findet rechtwinklig oder schräg zur Schichtung besser statt als parallel derselben („Transversalschieferung“) und liefert dann ziemlich ebene natürliche Längs- (und schräge) Brüche, welche ebenfalls ohne künstliche Nachhilfe für die Untersuchung gut brauchbar sein können.

Auf den Querbrüchen, die wir zunächst betrachten wollen, bildet die *Dictyodora* einen dünnen ( $\frac{1}{2}$ —1 bis 2 mm breiten), aber langen (bis über 2 m) ununterbrochenen, nicht in sich zurückkehrenden Strang (also eine offene Curve) von wurmartigem, mehr oder minder wirrem, häufig sich durchkreuzendem Verlauf, zu vergleichen einem Faden, den man von einem Knäuel abwickelnd, achtlos auf den Boden hat fallen lassen. (Vergl. Fig. 1—3.) Der Durchmesser des Raumes, den diese wirren Windungen in der Mitte dichter, nach dem Rande zu immer lockerer überspinnen, kann  $\frac{1}{2}$  m überschreiten, doch liegen mir alle Grössenübergänge vor bis herab zu unter 1 cm grossen Individuen. Hat man eine grosse Schieferplatte vor sich, so kann in mehreren Metern oder auch nur Centimetern Entfernung ein zweites, grössere

res oder kleineres Individuum liegen, ja dieses kann mit einzelnen Theilen sogar in das erste hineinragen, sodass sich beiderseitige Strangstücke mehrfach ganz ebenso durchkreuzen können, als ob es Stücke desselben Individuums wären! Alle Durchkreuzungen finden so statt, dass hinter dem Kreuzungspunkt die kreuzende wie auch die durchkreuzte Strecke den diesseits begonnenen Curvenverlauf völlig ungestört fortsetzt, gerade als ob gar kein Hemmniss im Wege gewesen wäre (vergl. Fig. 4c.)

Betrachten wir einen höheren oder tieferen Querschnitt (Querbruch), so finden wir nach Zahl, Lage und Gestalt fast genau dieselben Windungen und Falten wieder, also einen im mathematischen Sinne „ähnlichen“ Curvenverlauf, nur ist auf einem über dem ersten gelegenen Schnitt der Durchmesser jeder einzelnen Falte ein kleinerer, auf einem tiefer gelegenen Schnitt ein grösserer. Je weiter nach unten, um so mehr wachsen dabei einzelne Falten einander entgegen und schliesslich durcheinander, sodass eine Querschnittreihe durch dieselben zwei benachbarten Falten die Bilder Fig. 4a (oben), b (Mitte) und c (unten) liefern kann.

Es nimmt nun auch der Durchmesser des insgesamt überspannten Raumes auf verschiedenen Querschnitten desselben Individuums von oben nach unten zu und man muss sich darum die *Dietyodora* als einen blattartig ( $\frac{1}{2}$ —1—2 mm) dünnen, wie eine Krause, aber noch viel complicirter und mit vielen Selbstdurchwachsungen, gefalteten Körper von nach oben sich kegelförmig verjüngendem Gesamttumriss vorstellen. (Unsere Abbildungen Fig. 1—3 stellen in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Grösse drei Individuen in Gestalt flacher Kegelstumpfe dar, da die Kegelspitze, um den Curvenverlauf auf dem Querschnitt zu zeigen, abgespalten ist.)

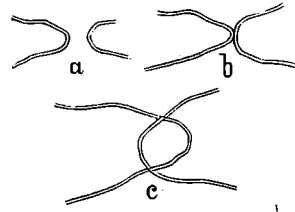
Um den Körper noch anschaulicher zu machen, wollen wir uns vorzustellen suchen, wie man ihn etwa aus Carton sich modelliren könnte. Man denke darum zunächst daran, wie man aus einem Cartondreieck eine Düte sich herstellen würde; man falte nun von derjenigen Ecke des Dreiecks aus, die zur Dütenspitze werden soll, den Carton radial zu einer Krause; die Falten werden dabei naturgemäss nach aussen immer grösser; nun wickele man den Carton in mehreren Umgängen zu einer Düte auf. Hierbei können sich die einzelnen Windungen und Falten natürlich nur berühren, aber man wird sich dann weiterhin leicht eine Vorstellung davon machen können, wie dieselben sich schliesslich auch durchkreuzen. Freilich —, wie dieses Durchwachsen, mit ungestörtem Curvenverlauf, bei einem lebenden Organismus zu Stande kommt, das ist ein noch unaufgeklärtes Räthsel, welches darum für sich allein schon Vielen genügt hat, die *Dietyodora* aus der organischen Welt auszuschliessen.

Wir können uns nun auch leicht den Längsschnitt durch die *Dietyodora* vorstellen. Falls er durch die Kegelspitze geführt ist, muss er aus einem Bündel mehrerer bis sehr vieler, radial ziemlich von einem Punkte aus-

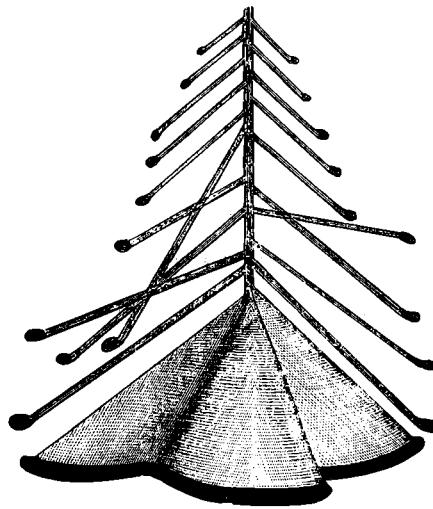
strahlender Stränge bestehen, und die Beobachtung lehrt, dass dies in der That auch fast genau so sich verhält, dass die Stränge fast geradlinig verlaufen und dass die äussersten, welche also die Form des Gesamttumrisses bestimmen, an verschiedenen Individuen Winkel von etwa 30 bis 120° einschliessen.

Neuerdings habe ich davon etwas abweichende Stücke gefunden; bei ihnen sind nicht alle Umgänge und Falten durch einen Punkt gelegt; sondern nur eine Anzahl der inneren; für die äusseren aber ist jener Punkt, also die Kegelspitze, nach oben hin in eine Linie ausgezogen, um welche herum die einzelnen Windungen schraubenförmig in die Höhe steigen. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, die Beschreibung davon noch ausführlicher zu machen, es genüge nur die Abbildung eines beinahe genau axialen Längsbruches durch ein derartiges verlängertes Exemplar, wie ich ihn mehrfach aufgefunden habe. (Fig. 5.)

Aus dem steifen Verlauf der Längsschnitt-Stränge müssen wir, falls die *Dietyodora* wirklich einmal ein organisches Wesen war, auf eine ziemlich bedeutende Steifheit der Körpersubstanz schliessen, weil doch sonst der blattartig dünne Körper beim Versteinerungsprocess von dem sich auflagernden Schlamm unregelmässig zusammen gedrückt worden wäre. Da drängt sich denn die Frage auf: woraus mag denn nun dieser Körper bestanden haben? oder war seine Steifheit durch irgend ein inneres oder äusseres Gerüst bedingt? Diese Frage ist noch nicht genügend zu beantworten. Es besteht nämlich jetzt der Körper makro- und mikroskopisch aus derselben Substanz wie seine Umgebung, nämlich aus Schiefermasse, wenn er in Schiefer sich findet, — aus Sandstein, wenn er in Sandstein vorkommt; ja nach einer zuerst von Rauff gemachten Beobachtung besteht sogar dasselbe Individuum abwechselnd aus beiden Substanzen, wenn es abwechselnd Schiefer- und Sandsteinschichten durchsetzt. Diese Beobachtung stellt somit, zu den beiden



Figur 4.



Figur 5.

Im oberen Theile axialer Längsschnitt, im unteren Theile Aussenansicht eines verlängerten Exemplares von *Dietyodora*. (Skizzenhafte Darstellung in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Grösse.) Culm von Ziegenrück.

schon erwähnten, eine dritte auffällige Eigenthümlichkeit der *Dietyodora* dar und dient dem genannten Forscher in Verbindung mit seiner weiteren Beobachtung, dass organische Substanz und organische Structur weder in Resten noch in Andeutungen vorhanden seien, als Beweis dafür, dass die *Dietyodora* überhaupt niemals ein Lebewesen war. Meine eigenen Beobachtungen haben mich aber doch — wenigstens an Harzer Exemplaren, die ich mit den Thüringischen der Gattung nach vereinige — sowohl eine gewisse Structur als auch eine besondere, in der Umgebung fehlende Substanz (Eisenoxyd) kennen gelehrt, welche letztere, nach Analogien, sehr wohl an Stelle von organischer Substanz getreten sein kann; und der mir befreundete Herr Knab in Lehesten hat auch an allen thüringischen Exemplaren bei starken Vergrösserungen eine Structur zu erkennen gemeint, die man wohl als organisch betrachten müsste. Ich gehe jedoch hierauf nicht weiter ein, weil ich die Untersuchungen darüber erst selbst noch weiter führen muss.

Wir wenden uns jetzt der Frage zu, welche Oberflächenzeichnung die *Dictyodora* gehabt hat. Die Seitenflächen dieses blattartigen, dütenförmig gewundenen Gebildes werden durch die natürliche Spaltbarkeit (Schieferung) des Gesteins nur dann und soweit blossgelegt, wenn und soweit sie mit dieser annähernd parallel sind, während es nach andern Richtungen grosse, oft nicht zu überwindende Schwierigkeiten macht, jene Flächen künstlich herauszupräpariren. (Es geht daraus hervor, dass solche Stücke, welche die kegelförmige Gestalt zu mehr als  $\frac{1}{2}$  des Umfangs zeigen (vgl. unsere Fig. 1) zu den Seltenheiten und zu den besonders lehrreichen Exemplaren gehören.) Diese Seitenflächen zeigen nun, beiderseits gleich, erstens eine überaus regelmässige, sehr dichte Streifung oder Linirung welche radial von der Kegelspitze nach der Basis ausstrahlt, und zweitens, in etwas weiteren, aber auch ganz regelmässigen Abständen, ungefähr rechtwinklig zu jener, eine Runzelung, welche parallel der Kegelbasis und damit der Schichtung verläuft und als Anwachsstreifung gedeutet ist. Radialstreifung wie Querrunzelung sind so fein, dass man sie beim Darüberstreichen mit dem Finger meist kaum merkt, dabei aber doch, bei günstiger Beleuchtung, so deutlich sieht, dass sie, wegen ihres netzartig gegitterten Gesamt-Aussehens, den Namen *Dictyodora* (*dictys* = Netz) veranlasst haben.

Schliesslich wenden wir uns dem der Kegelspitze entgegengesetzten Unterrande zu. Derselbe ist nicht ganz eben, sondern scheint in unregelmässigen Entfernungen sehr flachwellig auf- und abzustiegen und ist im Ganzen bei den äusseren Windungen der Spitze oft näher als bei den inneren. Er ist stets und seiner ganzen Länge nach zu einem cylindrischen Wulst verdickt, so dass man schliesslich auch die *Dictyodora* als aus Wulst (*Rhachis*) und einseitigem, blattartigem Theil (*Spreite*) zusammengesetzt bezeichnen kann. Aus Fig. 5 ist dies deutlich zu sehen. Die *Spreite* sitzt der *Rachis* dann in ähnlicher Weise auf, wie einem Fisch oder Triton seine Rückenflosse, nur dass die *Spreite* unverhältnissmässig viel höher ist. Je nach der Grösse des gesammten Individuums und der Lage näher an der Spitze oder an der Basis des einzelnen Individuums ist die *Rachis* 1 bis über 15 mm dick; sie er-

reicht Längen bis über 2 m. Da sie alle Faltungen der *Spreite* mitmacht, gleicht sie auch einer Schlange oder einem Wurm, nur hat man niemals daran einen Kopf oder Schwanz entdecken können. Wohl aber erinnert an Ringelwürmer die innerlich und äusserlich nicht selten zum Ausdruck gelangende Quergliederung aus lauter dichtgedrängten, flachuhrglasförmigen Schalen (*Segmenten*) und an vielen, besonders günstig erhaltenen Stücken, das Vorhandensein einer dünnen, schwarz-fettglänzenden Linie, welche man als Darm, *Axe*, *Mittelnerv* oder sonstwie benennen könnte, wenn man nur erst ihre Bedeutung konnte. *Rauff*, der die ganze *Dictyodora* für ein allerdings höchst sonderbares *Product* starker mechanischer Gesteinsumformung erklären will, glaubt in diesem Sinne, in einer hier nicht näher zu erläuternden Weise, auch diesen graphitischkohligen Streifen, mechanisch deuten zu können. Ich muss aber gestehen, dass ich mir zur Zeit die mechanische Entstehung der beschriebenen complicirten und doch so regelmässigen Gebilde nicht vorzustellen vermag.

Nach dem Gesagten ist es nun nicht mehr zu verwundern, dass man früher, ehe der Zusammenhang von *Rhachis* und *Spreite*, von Längs- und Querschnitt und Seitenansicht bekannt war, alles dieses, jedes für sich als etwas besonderes, unter den oben genannten, so verschiedenen Thier- und Pflanzengruppen beschreiben konnte. Wir haben eine Reihe von Eigenthümlichkeiten zu nennen gehabt, die, wenn *Dictyodora* doch eine Versteinerung ist, die Aufstellung der besonderen Familie der *Dädaleae* rechtfertigen, die aber andererseits, wenigstens zum Theil, sogar gegen die organische Natur der *D.* zu sprechen scheinen. Wenn aber *Rauff* mit seiner auf Dünnschliffuntersuchungen gegründeten Behauptung, wie ich kaum glaube, doch Recht behielte, dass die *Dictyodora* ein durch den Gebirgsdruck zu Stande gekommenes Gebilde, eine Zone starker mechanischer Gesteinsumformung sei, so wäre das eine in ihren übrigen Eigenschaften in der anorganischen Welt nicht minder neue und räthselhafte Erscheinung, weil sie uns spiralig schlangenanartig verlaufende Störungszonen neben den bisher allein gekannten ziemlich geraden darböte.

## Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome.

Von Dr. Eugen Dreher.

Ueber die Stellung der Mathematik zu den übrigen Wissenschaften herrschten zu allen Zeiten verschiedene Ansichten, insofern der eine Theil der Forscher die Mathematik als eine von aller Erfahrung unabhängige Wissenschaft, als eine auf angeborenem Denken sich aufbauende Lehre erachteten, während die Anderen glaubten, sie zu den Erfahrungswissenschaften zählen zu müssen, wengleich ihre Gesetze bei weitem nicht in dem Maasse den Stempel der Empirie tragen, wie dies bei den anderen Wissenschaften der Fall ist. Der alte Satz: dass die Sinne die alleinigen Pforten der Erkenntniss sind, schien den Anhängern der empiristischen Hypothese Recht zu geben, während die zwingende Evidenz der mathematischen Lehrsätze, ihre durch nichts beschränkte Allgemeingültigkeit zu Gunsten der Ansicht sprach: diese Wahrheiten seien von aller Erfahrung unabhängig.

Auf letzten Betrachtungen fussend, erachtete *Descartes* die geometrischen Axiome, die man merkwürdigerweise behufs Entscheidung des vorliegenden Problems viel mehr ins Feld führte, als die doch abstracteren arithmetischen Grundsätze, für angeborene Wahrheiten, und *Kant*, der ihm hierin, jedoch bei Zugrundelegung seiner

Epoche machenden Anschauung von der subjectiven Natur des Raumes, auf die wir später eingehen müssen, beipflichtete, sprach sich für die theoretische Möglichkeit aus, dass alle Lehren der Geometrie ganz unabhängig von jeder Erfahrung als Consequenzen rein logischen Denkens aufzustellen seien.

Die Mehrzahl der Forscher aber erklärte sich für die empiristische Natur der gesammten Mathematik, indem sie auf den oft vorgebrachten Fall hinwies, dass wir nie behaupten würden: das Ganze sei grösser, als einer seiner Theile, wenn uns nicht die Erfahrung gezeigt hätte, dass ein Gegenstand durch die Wegnahme eines seiner Theile an Grösse verliert. Bevor *Kant* jedoch seine reformatorischen Ansichten von der angeborenen Natur der Anschauungsformen von Raum und Zeit aufstellte, schwebte ihm eine Ansicht von dem Wesen des Raumes vor, die derartig auf bestechenden Trugschlüssen sich gründete, dass sie bis auf den heutigen Tag nicht wenige bedeutende Mathematiker dazu verleitete, ganze Systeme von geometrischen Sätzen oder, besser gesagt, ganze „metamathematische“ Lehrgebäude auszuarbeiten, die für Räume gelten, welche, nicht vorstellbar an sich, gegen die Gesetze

des durch die Sinne erschlossenen Raumes streiten. Fragen wir aber: wie Kant vor dem Entwurfe seiner „Kritik der reinen Vernunft“ dazu kam, die sich aufdrängende Ansicht von der dreidimensionalen Beschaffenheit des Raumes aufzugeben und den Raum im Widerspruche mit den Aussagen der Sinne als vierdimensional zu erachten, um welche kühne Erweiterung der Zahl der Abmessungen des Raumes es sich bei dem jugendlichen Philosophen handelte, so war es die zunächst wirklich sehr auffallende Thatsache, dass rein symmetrische dreidimensionale Raumgebilde gleicher Grösse nie zur Deckung gebracht werden können, während doch symmetrische zweidimensionale Raumgebilde gleicher Grösse, und sei es auch mit Benutzung der dritten Abmessung des Raumes, stets zur Deckung zu bringen sind. Kant meinte nun, dass diese Deckung für genannte dreidimensionale Gebilde dennoch möglich sei: unter der Voraussetzung jedoch, dass die vierte Abmessung des Raumes herbeigezogen werde, die aber unserer Anschauung der Natur unserer Sinne zufolge verschlossen sei. —

Statt einzusehen, dass nur in dem zweidimensionalen Raume, für die gerade Ebene also, der Begriff von Aehnlichkeit mit dem der Symmetrie identisch ist, weil die Congruenz symmetrischer Raumgebilde gleicher Grösse hier stets zur Anschauung zu bringen ist, dass aber im dreidimensionalen Raume zwischen Aehnlichkeit und Symmetrie unterschieden werden muss, weil nur ähnliche dreidimensionale Raumgebilde gleicher Grösse zur Deckung gebracht werden können, bauten Nachfolger von Kant, unter ihnen namentlich Zöllner, die Hypothese von der vierdimensionalen Natur des vorhandenen, den Sinnen und der Anschauung aber verschlossenen Raumes zu einer zwar geistreichen, aber inhaltslosen philosophischen Weltanschauung aus.\*)

Nach dieser Anschauung sollte, um hier nur ein kennzeichnendes Beispiel dieser Richtung herauszugreifen, die beiden Arten von Weinsäure: die rechts und die links drohende Weinsäure, zwei verschiedene dreidimensionale Projectionen der vierdimensionalen Dioxybernsteinsäure sein, woraus sich die auf Krystallisation und Polarisation Bezug nehmenden Eigenschaften der beiden genannten Weinsäuren ergeben sollten. Die Unterscheidung beider Weinsäuren war nach dieser Hypothese also nicht sachlich begründet, sondern war allein die Folge der beschränkten Auffassung unserer Sinne der vierdimensionalen Dioxybernsteinsäure gegenüber. —

Diese gegen den uns durch die Sinne vorgeführten Euklidischen Raum von drei Abmessungen streitende Auffassung rief eine ganze Fluth von metamathematischen Speculationen ins Leben, die in ihrer Gesamtheit nur dazu dienen können, zu zeigen: wie nothwendig es ist, dass der Mathematiker von Beruf sich mit der metaphysischen Seite seiner Wissenschaft gründlichst beschäftige, d. h. aber nichts anderes: als sich über den Ursprung und die Bedeutung der Grundsätze seiner Lehre Rechenschaft zu geben. —

Um aber den Laien in die „metamathematischen“ Speculationen derjenigen Mathematiker einzuführen, welche

\*) Vergl. Schlegel, Ueber den sogenannten 4 dimensionalern Raum. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. II S. 41. — Red.

sich ihr Raisonement über die Natur des Raumes nicht von der durch die Sinne bedingten dreidimensionalen Anschauung beschränken lassen, geht Herr von Helmholtz in seinem Vortrage: „Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome“ (gehalten 1870) auf die erkenntnistheoretische Seite der geometrischen Grundsätze ein.

Wir können dieses Verfahren nur billigen, da wir uns für seine metamathematischen Speculationen nur dann entscheiden können, wenn wir in Betreff der Bedeutung der Axiome seinen Standpunkt theilen.

Nachdem nun Herr v. Helmholtz einige geometrische Axiome angeführt hat, unter diesen die Grundsätze: dass der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten die gerade Linie ist: dass durch je drei Punkte des Raumes, die nicht in einer geraden Linie liegen, eine Ebene gelegt werden kann: dass durch einen Punkt nur eine einzige Linie zu construiren ist, welche sich mit einer gegebenen Linie als gleichlaufend erweist, erklärt genannter Forscher:

„Woher kommen nun solche Sätze, unbeweisbar und doch unzweifelhaft richtig im Felde einer Wissenschaft, wo sich alles Andere der Herrschaft des Schlusses hat unterwerfen lassen? Sind sie ein Erbtheil aus der göttlichen Quelle unserer Vernunft, wie die idealistischen Philosophen meinen, oder ist der Scharfsinn der bisher aufgetretenen Generationen von Mathematikern nur noch nicht ausreichend gewesen, den Beweis zu finden?“

Die erste Frage nach der dem Ich angeborenen Anschauung des Raumes müssen wir verneinen, da das Ich, um dessen Erkenntnisvermögen es sich bei mathematischen Problemen allein handelt, nie und nimmer zur Vorstellung irgend welcher Raumgebilde gelangt wäre, wenn nicht die Wahrnehmung der äusseren Sinne ihm eine Aussenwelt vorgeführt hätten, deren räumlicher Charakter ein von den Aussagen der äusseren Sinne nicht abzustreifendes Gewand ist. Sehen wir so von den eigentlichen Energien dieser Perceptionen wie: Licht, Farbe, Ton, Wärme, Druck u. s. w. ab, so bleibt vor unserem geistigen Auge zwar ein Etwas bestehen, was wir als Raum bezeichnen, zu dessen Vorstellung unser Ich jedoch nie gelangt wäre, wenn nicht die genannten Perceptionen auf unser Ich gewirkt hätten.

Als entscheidender Beleg für die Richtigkeit dieser Auffassung der empiristischen Natur des Raumes hinsichtlich unseres Ich diene die einfache Ueberlegung, dass wir nie zu der Anschauung oder zum Begriff des Raumes gelangt wären, wenn unser Ich von blossen inneren Sinnen, von Gemeingefühlen also, wie: Hunger, Durst, Muth, Angst u. s. w. bedient worden wäre, da sich an diese Perceptionen als solche auch nicht die verschwommenste Raumvorstellung knüpft. Dass vielfach die Gemeingefühle von den Wahrnehmungen äusserer Sinne wie von Tast- und Druckgefühlen begleitet sind oder diese bedingen, weckt bisweilen den Schein, als werde das Gemeingefühl lokalisiert empfunden.

Theoretisch denkbar wäre es, dass wir, mit Gemeingefühlen allein begabt, wohl eine ganze Arithmetik, nie aber eine Geometrie ersinnen würden, eine Wissenschaft, zu der wie dargelegt, die mit räumlichem Gepräge versehenen Perceptionen der äusseren Sinne erforderlich sind. (Schluss folgt.)

**Einen interessanten Fall von Vererbung einer Missbildung durch mehrere Generationen hin beobachtete Bédart (ectrodactylie quadruple des pieds et des mains se transmettant pendant trois générations. In Bulletin de la Soc. d'anthrop. de Paris 1892. S. 336). Es handelte sich um eine gleichzeitige Verstümmelung der vier**

Extremitäten, die, wo sie in der Descendenz auftritt, stets das gleiche Verhalten zeigt. — Der Fuss ist gabelförmig gespalten und besitzt nur zwei ausgebildete Zehen, die 1. und 5., deren Enden gleich den Armen einer Kneifzange einander gegenüberstehen. Die übrigen Finger sind auf ihre Metatarsen reducirt und stecken in einer Art

Hauttasche. Ein ganz anderes Verhalten zeigt die Hand. Hier sind der 3. und 4. Finger intact erhalten und die aussen stehenden Finger mehr oder minder auf ihre Metacarpus reducirt. Es erinnert dieses Verhalten an den Typus der paridigitaten Perissodactylen.

Soweit sich die geschilderte Difformität in die Descendenz hinauf verfolgen lässt, stellte sie sich zuerst congenital bei einem männlichen Individuum ein, das von wohl gestalteten Eltern abstammte. Aus der Ehe dieser Person mit einem gesunden Weibe gingen vier Kinder hervor, von denen drei die Verstümmelung aufweisen. Die aus der Verbindung dieser Kinder mit wohlgestalteten Gatten stammenden Nachkommen waren zum Theil mit der Difformität belastet, zum Theil von ihr frei. Auffällig ist, dass dieselbe sich mit Vorliebe durch und auf die weiblichen Individuen vererbte. — Die Stammtafel ist kurz folgende. Der Urheber der Verunstaltung hatte vier Kinder. Erster Sohn an Händen und Füssen difformirt; von seinen Kindern aus erster Ehe ein Knabe und ein Mädchen desgleichen, aus zweiter Ehe ein intacter Knabe. — Zweiter Sohn gesund; seine 5 Kinder ebenfalls gesund. — Erste Tochter an Händen und Füssen difformirt; von einem Zwillingspaar der Knabe intact, das Mädchen difformirt. — Zweite Tochter in gleicher Weise difformirt; von 7 Kindern 3 Mädchen difformirt, desgleichen 1 Knabe; die 3 anderen Knaben wohlgestaltet.

Buschan.

Prof. Dr. J. v. Kennel behandelt in seiner Schrift „Die Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden“ (Schriften herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. VI. 1891) einen Gegenstand phylogenetischer Forschung, welcher im Laufe der letzten Jahrzehnte von den verschiedensten Zoologen bearbeitet worden ist. Der Verf. bezieht sich auch auf mehrere Forscher und beleuchtet deren Resultate auf obigem Gebiete, um schliesslich mit seinen eigenen Ansichten und Ergebnissen hervortreten. Darnach bestehen die Gliederfüssler aus zwei ganz gestrennten Hauptstämmen:

1. den Branchiaten (Crustaceen oder Krebse),
2. den Tracheaten (Arachniden oder Spinnen, Myriopoden oder Tausendfüssler und Insecten oder Sechsfüssler).

Die Branchiaten athmen durch Kiemen (Blutkiemen), die Tracheaten durch Tracheen (Lufttröhren). Der Stamm der Branchiaten ist direct zurückzuführen auf rotatorienartige, ungegliederte Vorfahren, die als Ersatz für die allmählich verschwindenden Wimperkränze paarige, seitliche Ausstülpungen des Körpers zur Ausbildung brachten, welche als Locomotionsapparate dienten. Bei dem erfolgenden Längenwachsthum trat auch eine quere Gliederung der Haut und der Muskulatur, sowie der Bewegungsorgane ein. Eine secundär in mancher Weise abgeänderte Andeutung dieser Urahnen ist die heutige Naupliuslarve der Crustaceen.

Zu den Anneliden (Ringelwürmern) haben die Crustaceen keine stammverwandlichen Beziehungen; diese und die Anneliden sind vielmehr zwei in divergenter Richtung auseinander gehende gleichwerthige Aeste von gleichem Ursprung.

Die Tracheaten sind es vielmehr, welche von den Anneliden abzuleiten sind. Peripatus ist die bekannte hochinteressante Uebergangsform zwischen den Würmern und Tausendfüsslern.

Wie wir sehen, hätten also die Branchiaten und Tracheaten ganz gesonderte Entwicklungsbahnen und keine Spur von Blutsverwandtschaft. Wie ist aber die dennoch bestehende grosse Uebereinstimmung in der Organisation

der Branchiaten und Tracheaten zu erklären, welche uns die Vorstellung von einer nahen genetischen Beziehung beider Abtheilungen durchaus nahe legt? Eine nähere Vergleichung muss diesen lange und oft gehegten Gedanken zurückdrängen. Alle Tracheaten besitzen Tracheen und Malpighische Gefässe, nichts dergleichen die Branchiaten. Die Aehnlichkeiten beider Abtheilungen können dagegen nicht ins Gewicht fallen. Die Gliederung des Chitinskelets, die Bildung einheitlicher Körperabschnitte durch Verschmelzung mehrerer Segmente, die Gliederung der Extremitäten und ihre theilweise Umbildung zu Tast- und Fresswerkzeugen können entweder aus mechanischen Ursachen oder als Anpassungserscheinungen erklärt werden. Körperanhänge in der Nähe des Mundes sind auch in anderen Thierklassen in den Dienst der Nahrungsaufnahme getreten und haben eine dementsprechende Umbildung erfahren. Zu nennen sind z. B. die Tentakeln der Holothurien und der sedentären Anneliden und die Arme der Cephalopoden. Die Aehnlichkeiten in der Bildung des Herzens, des Nervensystems und der Muskulatur sind nur Convergenzerscheinungen.

Dagegen kommen zu den schon angeführten Unterschieden zwischen den Branchiaten und Tracheaten noch folgende. Die ersteren besitzen zwei Paar präorale Gliedmaassen, die Tracheaten nur ein Paar, nämlich Antennen. Bei den Branchiaten sind die Gliedmaassen typisch zweiästig, bei den Tracheaten einfach und mit Endkrallen versehen, welche bei Crustaceen nicht vorkommen. Dann ist noch auf die Verwendung der Extremitäten als Kiemen bei den Crustaceen hinzuweisen. Wenn bei Tracheaten kiemenähnliche Gebilde, nämlich Tracheenkiemen auftreten, so treten sie als Ausstülpungen der Haut, niemals aber in Verbindung mit den Extremitäten auf.

Die grosse Aehnlichkeit in der Ausbildung der Fasettenaugen der Crustaceen und Insecten müsste für eine Zusammengehörigkeit beider Abtheilungen sprechen, wenn man nicht annehmen wollte, dass Augen von so gleichem Baue und so verschieden von denjenigen anderer Thiere zweimal in verschiedenen Thierstämmen zur Ausbildung gelangt seien. In Wirklichkeit sind indess die Augen gar nicht von identischem Baue. Beträchtliche Unterschiede machen sich bei der Betrachtung der embryonalen Entwicklung bemerkbar; das Krebsauge gewinnt nämlich einen Theil seiner Anlage durch eine Einstülpung, während das Insectenauge nur modificirtes Epithel ist, ohne Einsenkung und Abschnürung.

Die Gruppe der Prototrochosphära ist der gemeinsame Urquell, aus welchem

1. die Rotatorien,
2. die Mollusken,
3. die Anneliden und
4. die Crustaceen

entspringen.

Von den Anneliden (Ringelwürmern) stammen die Peripatiformes, die sich in die zwei Aeste mit verschiedener Lagerung der Genitalöffnung spalteten, nämlich:

1. Peripatus, Chilopoden und Insecten,
2. Diplopoden, Pauropoden, Symphylen und Arachniden.

Diese Gruppen zeigen alle wieder einzelne in besonderer Richtung ausgebildete Organisationsverhältnisse, wodurch sie sich als Endzweige erweisen und nicht Durchgangphasen für höher stehende Gruppen darstellen. Die Insecten sind wohl eine einheitliche Thiergruppe und stammen von einer einzigen ziemlich nahe liegenden Wurzel myriopodenähnlicher Thiere ab. Dafür spricht ihre trotz aller äusseren Verschiedenheiten recht gleichmässige Organisation. Dagegen sind die Arach-

noiden jedenfalls von peripatiformen Vorfahren abzuleiten.

Für die Ableitung der sechsbeinigen Tracheaten von vielbeinigen ist die Thatsache vermuthlich von grossem Belang, dass die Jugendformen der Myriopoden eine geringere Zahl von Beinpaaren, nämlich 3 oder 6 bis 7, besitzen, als die Erwachsenen, also darin an die höheren Tracheaten (Insecten) erinnern. Die Dreizahl der Beinpaare der letzteren wurzelt also schon bei den niederen Tracheaten.

H. J. Kolbe.

**Ueber das Vorkommen einer Gleditschia in Südamerika.** — Die Gattung *Gleditschia*, deren bekanntester Vertreter die bei uns nicht selten als Zierbaum angepflanzte *G. triacanthos* L., jenes durch ziemlich grosse, stark verzweigte Dornen und Hülsen von ausserordentlicher Länge ausgezeichnete und wohl den Meisten bekannte Gewächs, ist, war bis zu Anfang der 70er Jahre nur aus dem gemässigten Nordamerika und Asien bekannt, wo sie in mehreren, nahe verwandten Arten auftritt. Auf letzterem Continent geht eine Species, *G. caspica* Desf., westlich bis nach Nordpersien und bis zum Caspischen Meer und erreicht damit ziemlich die Grenzen Europas. Höchst überraschend war daher die Entdeckung einer Art im westlichen, tropischen Afrika, der *G. africana* Welw., einer von den übrigen Formen durch völlige Dornlosigkeit ausgezeichneten Species, über welche Bentham 1872 in den *Transact. of the Linn. Soc.*, Vol. XXV S. 304, eingehende Mittheilungen brachte. Zu der pflanzengeographisch hoch interessanten Thatsache, dass diese der gemässigten Zone angehörnde und daselbst verbreitete Gattung im tropischen Afrika wiederum auftritt, hat sich vor Kurzem in Südamerika ein Analogon gefunden, indem die von Grisebach 1879 beschriebene, zur Familie der Burseraceen gerechnete *Garugandra amorphoides* sich nach Taubert's (vgl. *Ber. d. Deutsch. botan. Ges.* 1892, Heft 10, S. 637) Untersuchungen als typische *Gleditschia* herausgestellt hat.

*Gleditschia amorphoides* (Gris.) Taub. ist ein in den argentinischen Provinzen Oran und Corrientes nicht seltener Baum, der eine Höhe bis zu 16 m erreicht und von allen übrigen *Gleditschien* dadurch ausgezeichnet ist, dass der oft bis  $\frac{3}{4}$  m Durchmesser erreichende Stamm fast vom Grunde bis zu 3 oder 4 m Höhe mit ungeheuren, bisweilen über  $\frac{1}{2}$  m langen, starken und vielfach verzweigten Dornen (Adventivsprossen) bewehrt ist. Der Baum ist den Argentinern seines Nutzen und seiner Gefährlichkeit wegen wohl bekannt und wird als quillay, coronillo, espina de corona Cristi, espinillo amaro etc. bezeichnet. Hieronymus (*Pl. diaphor. Argent.* S. 59) macht über seine Verwendung und Schädlichkeit folgende Mittheilungen:

Die Rinde wird an Stelle von Seife zur Entfernung von Flecken aus Woll- und Baumwollstoffen benutzt (daher der Name quillay). Das Holz dient zur Anfertigung von Gefässen, die zur Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmt sind, zu Drechslerarbeiten und zur Herstellung von Holzsohlen und Holznägeln. Die Blätter, jungen Zweige, sowie die Wurzeln wirken adstringirend. An den riesigen Stammdornen verletzen sich häufig die Haushiere. Nicht selten bildet der Baum geschlossene Wäldchen, die schwer passirbar sind und namentlich Thieren, besonders dem Weidevieh, gefährlich werden, da diese, wenn sie durch Zufall in einen derartigen Bestand gerathen, sich verletzen, rasend werden und schliesslich in Folge der zahlreichen Verwundungen elend zu Grunde gehen. Bisweilen wird *Gleditschia amorphoides* auch als Heckenpflanze benutzt.

Dr. T.

Eine neue schwimmende Meeresalge beschreibt G. Pouchet in den *Compt. vend. de la Soc. de Biol. de Paris*, t. 4, S. 34. P. Hariot hat sie *Tetraspora Poucheti* genannt. Pouchet fand sie 1882 von den Lofoten bis zum Varangerfjord in ungeheuren Massen. Die gelben Gallertkugeln von 1 bis 2 mm Durchmesser fanden sich zu etwa 40 000 in 1 cbm, was etwa 10 ccm entsprechen würde. Im Jahre 1890 fand er sie zu Thorhaven auf den Faröerinseln wieder. Die Kugeln bestehen aus einer Anzahl sich schneidender Kugeln. In der Gallerte liegen zu je vieren kugelige Zellen eingebettet. Die Vermehrung geschieht durch birnförmige Zoosporen mit zwei langen Geisseln.

Matzdorff.

**Erdbebenstatistik in Japan.** — Prof. Supan hat kürzlich die Ergebnisse der japanischen Erdbebenbeobachtungen von 1885—1889 übersichtlich zusammengefasst (*Petermanns Mittheilungen* 1893. S. 15—17); seine Uebersicht ist von zwei instructiven Karten begleitet; die eine stellt die Verbreitung der Erdbeben in Japan überhaupt, die zweite diejenige der starken Erdbeben der Jahre 1885—1889 dar. „Der tektonische Charakter der japanischen Erdbeben springt auf Karte I sofort in die Augen; die Vertheilung der Vulcane ist ohne nennenswerthen Einfluss auf die Verbreitung des seismischen Phänomens, das am häufigsten und stärksten an der pazifischen Seite auftritt. Weitaus dem ersten Rang nehmen die Gegenden westlich und nördlich von Tokio, die Provinzen Meesaschi, Schimotsuke und Hitatschi ein.“ Dass dies unstreitig und in allen Jahren das Hauptschüttergebiet Japans ist, wird besonders beim Vergleich von Karte I und Karte II klar, welche nur die starken Erdbeben berücksichtigt und die beiden anderen, auf Karte I erscheinenden Maximalgebiete, die Halbinsel Nemuro auf Jesso und die Westküste von Kiuschui, südlich von der Hizenhalbinsel, sehr zurücktreten lässt. Ausser diesem interessanten Einblick in die örtliche Vertheilung der Erdbeben für das Japanische Reich sind noch zwei andere Ergebnisse der eingehenden Erdbebenstatistik hervorzuheben: 1) die auffallende Zunahme derselben seit 1887. In Tokio wurden z. B. von 1885 bis 1889 je 82, 65, 96, 122 und 137, in ganz Japan je 80, 79, 80, 105 und 166 Erdbeben beobachtet, und die völlige Unabhängigkeit der Erdbeben von den Jahreszeiten.

Fr. Regel.

**Ueber die täglichen Schwankungen der Schwerkraft.** — Herr Mascart hat vor Jahren unter der Bezeichnung „baromètre de gravité“ ein Instrument angewendet, welches die Veränderlichkeit der Schwerkraft von einem zum anderen Orte, etwa bei Forschungsreisen, bequem zu bestimmen gestattete. Eines ist indess wenig angenehm bei dem Apparate: er ist sehr zerbrechlich. Aber seine ganze Einrichtung, das Princip, auf das er sich gründet, macht ihn doch in hohem Maasse geeignet, zur Verfolgung etwaiger localer, mit der Zeit sich vollziehender Schwankungen der Schwerkraft zu dienen.

Seit mehreren Jahren hat nun auch Herr Mascart, wie er am 30. Januar d. J. in der Pariser Akademie mittheilte, ein solches Instrument beobachtet, welches aus einer Barometerröhre besteht, in der eine Quecksilbersäule von 4<sup>m</sup>,50 dem Drucke einer in einem seitlich angebrachten Behälter befindlichen Masse von Wasserstoff das Gleichgewicht hält. Der ganze Apparat ist in die Erde eingelassen mit Ausnahme einer kurzen Quecksilbersäule am oberen Ende. Die Höhe der Flüssigkeit in der Röhre wird mit Hilfe einer seitlich befindlichen Theilung gemessen, deren Spiegelbild man nach der Axe der Baro-

meterröhre reflectiren lässt. Die Ablesungen werden bis auf 0,01 mm getrieben.

Die directen Beobachtungen, zu mehreren bestimmten Stunden am Tage, haben nur einen continuirlichen Gang nachgewiesen, dessen Verlauf sich im Wesentlichen abhängig erweist von den unvermeidbaren Temperaturschwankungen. Man wird zur photographischen Registrirung greifen müssen, wenn man in dieser Beziehung bestimmte Ergebnisse zeitigen will.

Die von Mascart der Akademie vorgelegten graphischen Darstellungen der Beobachtungen (in zwanzigfacher Vergrößerung) zeigen, wie gesagt, im Allgemeinen regelmässigen Gang, der sich dem der Temperatur anschliesst. Seit wenigen Tagen vor dem 30. Januar aber, bemerkt man, dass diese Curven durch plötzliche rasche Aenderungen der Schwerkraft gestört erscheinen. Die Dauer dieser Störungen schwankt zwischen 15<sup>m</sup> und 1<sup>h</sup>; ihre Amplitude erreicht — und überschreitet in einzelnen Fällen — den Betrag von 0,05<sup>mm</sup>; der bedeutend grösser ist, als die Aenderungen der Schwere, welche etwa durch die Erscheinungen der Gezeiten verursacht werden können. (Die Möglichkeit, dass diese Störungen etwa von Erschütterungen des Erdbodens herrühren könnten, scheint ausgeschlossen zu sein, da der französische Physiker ihrer mit keinem Worte gedenkt.) Herr Mascart wird im Park St. Maur ein neues Instrument nach gleichem Princip aufstellen lassen, das vor jeder zufälligen Störung durch die leisen Bewegungen des Erdbodens vollkommen geschützt werden soll. Erst nach Anstellung weiterer Beobachtungen wird man dann näher über die Frage der Realität täglicher Schwankungen der Schwere entscheiden dürfen. Besondere Bedeutung dürften derartige organisirte Wahrnehmungen aber namentlich in vulkanischen Gegenden finden, sofern man annehmen darf, dass die Schwerkraft-Aenderungen abhängen von unterirdischen Massenversetzungen.

Grs.

### Entgegnung auf die Erwiderung des Herrn Dr. Jordan in No. 15.

Zu Anmerk. 2: Es ist völlig richtig, dass ich die Uebereinstimmung der empiristischen Ansicht von einer zwischen körperlichen und geistigen Vorgängen vorhandenen Functionalbeziehung mit dem bedeutungsvollsten aller Grundgesetze der Naturwissenschaft, d. h. mit dem Gesetze von der Erhaltung der Energie, für eine sehr wichtige Stütze jener Ansicht halte. Was nun die Gegenbemerkungen des Herrn Dr. J. wollen, verstehe ich nicht, da sich das Gesetz der Erhaltung der Energie — ich darf doch wohl sagen: bekanntlich — auf das Gebiet der körperlichen Vorgänge bezieht. Ich wüsste nicht, wo und wann und warum ich den Versuch gemacht haben sollte, die Geltung jenes Gesetzes auch auf das Gebiet der geistigen Vorgänge auszudehnen. Für mich genügt völlig die unbedingte Geltung des Energie-Gesetzes auf dem körperlichen Gebiete, mit der jeglicher Dualismus (also auch die Ansicht des Herrn Dr. J.) ausgeschlossen ist. — Herr Dr. J. scheint meine Ausführung etwas flüchtig gelesen zu haben, und wohl eben so auch Wundt, dessen Anführung hier entschieden nicht am Platze ist, da Wundt ja auch Anhänger der Parallelismus-Theorie ist.

Zu Anmerk. 3: Was die „Abhebungen“ anbelangt, so ist dieser Ausdruck allerdings für denjenigen ein „blosses Wort“, der nicht weiss, was damit gemeint, bzw. was damit ausgeschlossen werden soll (nämlich die Annahme eines substantziellen Bewusstseins!). Auf diesen Punkt werde ich in dieser Zeitschrift noch bei anderer Gelegenheit zurückkommen.

Zu Anmerk. 4: Das Wort „Begleiterscheinung“ ist völlig gleichbedeutend mit dem Worte „Begleitvorgang“ gebraucht. In diesem Sinne sind diejenigen, denen etwas erscheint, alle die, für die etwas zur „Abhebung“ gelangt, d. h. alle die, die etwas wahrnehmen, also die mit Nerven versehenen Organismen (die keineswegs etwa als „geistige Wesen“ bezeichnet werden können). — Dass die von Herrn Dr. J. beliebte Anwendung des Ausdrucks „Materialismus“ als Sammelname für grundverschiedene Standpunkte in keiner Weise zu billigen ist, brauche ich wohl nicht noch besonders darzulegen. Es liegt solchem Gebrauche jenes Worts meist die Absicht zu Grunde, den dem Materialismus anhaftenden Makel auch den andern Anschauungen anzuheften.

Zu Anmerk. 10: Wir kennen aus Erfahrung, die doch die einzige Quelle unseres Wissens ist, sicher nur eine Art von Gedankentübertragung, das ist die durch Bewegungen (Sprechen, Schreiben, Mienen, Geberden) vermittelte. Wer eine andere Art von Gedankentübertragung als diese aus der Erfahrung allein sicher nachweisbare behauptet, ohne dafür den Beweis zu liefern, der stellt damit einen Glaubenssatz (Dogma) auf, nicht aber der, der sich streng an die Erfahrung hält. Immer derjenige hat den Beweis zu führen, der eine neue Ansicht, d. h. eine von der bisher üblichen, auf allgemeiner Erfahrung beruhenden, wissenschaftlichen Ueberzeugung abweichende Behauptung, aufstellt.

Zu Anmerk. 15: Die in meinem Innern sich abspielenden Vorgänge sollen für Herrn Dr. J. „relativ unbewusst“ sein?! Nun ich denke, sie dürften ihm wohl völlig „unbewusst“ — oder richtiger: völlig „unbekannt“ sein! Denn das ganze Beispiel des Herrn J. passt ganz und gar nicht hierher. Es handelt sich hier um die Bezeichnung der geistigen Vorgänge eines Menschen, und zwar nicht nur vom Standpunkte eines andern, sondern auch von dessen eigenem aus! Und da ist es für mich allein verständlich und annehmbar, von geistigen Vorgängen als bewussten Vorgängen zu reden. Die Ausdrücke „geistig“ und „bewusst“ decken sich. Infolge dessen ist es unbedingt zu verwerfen, von unbewussten, bzw. relativ unbewussten geistigen Vorgängen zu reden. Das ist ebenso richtig, wie wenn man von unbewusstem Bewusstsein oder von bewusstem Unbewussten oder aber von nichteisernem (z. B. hölzernem) Eisen (bzw. relativ nichteisernem Eisen) sprechen wollte. Solche Ausdrücke widersprechen dem logischen Grundgesetze des zu vermeidenden Widerspruchs.

Auch ich hoffe, dass das Gesagte genügen dürfte, um die „vorurtheilslos prüfenden Leser“ in den Stand zu setzen, ihr Urtheil zu fällen.)\*

Dr. M. Klein.

### Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Hygieniker Professor Uffelmann an der Universität Rostock zum Honorar-Professor. — Der Chirurg Professor Albert Landerer in Leipzig zum Leiter des Karl-Olga Hospitals zu Stuttgart. — Dr. Julius Scheiner vom astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam zum Professor. — Der Privatdocent in der medicinischen Facultät der Universität Heidelberg, Dr. Friedrich Maurer, zum ausserordentlichen Professor. Der Gymnasialdirector a. D. und Privatdocent für Philosophie an der Berliner Universität, Dr. August Döring, zum Professor.

Es ist gestorben: Der Botaniker Alphonse de Candolle in Genf.

Die **Versammlung der Deutschen zoologischen Gesellschaft** findet am 24. bis 26. Mai im zoologischen Institut in Göttingen statt. — Vorsitzender Professor J. W. Spengel in Giessen.

\*) Wir erklären hiermit die Discussion zwischen den Herren Dr. J. und Dr. Kl. in der „N. W.“ für geschlossen. Red.