Korrespondenz-Blatt
des
zoologisch-mineralogischen Vereins
in
Regensburg.

Nr. 6 u. 7.*) ❋ **1848.**

Testaceometrie

vom

Patrimonialrichter Forster.

I. Kapitel.

Bevor ich zur Schalenmessung selbst übergehe, müssen wir den Grund aufsuchen, auf welchem sie beruht, nämlich einen

Universal- oder Urtypus.

Soviel mir bekannt ist, hat es bisher noch Keiner gewagt, für das ganze Universum einem Urtypus nachzuforschen; desto grösser ist meine Vermessenheit, dieses Wagstück unternommen zu haben, da ich nicht als berühmte Autorität dastehe, der man schon, ohne Beweise, auf das blosse Wort Glauben schenkt.

Ich bin also um so mehr verpflichtet zu beweisen, dass wirklich ein Universaltypus in der ganzen Schöpfung verbreitet sei. Dieser Urtypus, wenn er nachgewiesen werden kann, darf sich nicht blos auf die Schalen der Weichthiere erstrecken, sondern der nämliche Typus muss nothwendig auch das Stein- Pflanzen- und Thierreich, ja das ganze Universum umfassen, nur hat ihn die Natur oft so verborgen, dass man ihn nur durch unermüdetes Forschen wird entdecken können.

Es mag mir wohl eingewendet werden: Es gibt in der Natur so viele Produkte, so viele Abwechslung, und in diesen Abwechslungen so viele Nüancen, so viele uns unerforschliche Kräfte und Erscheinungen, dass unsere Vernunft nicht hinreicht, einen Universaltypus heraus zu grübeln. Ich glaube, Kräfte und Erscheinungen, Ursachen und Wirkungen gehören nicht hieher, obwohl ich fest überzeugt bin, dass sie auch einen Urtypus, aber einen unerforschlichen haben; denn wo gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hervorbringen, muss doch auch etwas zu Grunde

*) Für Nr. 7 sind die Beilagen zum Korrespondenz-Blatte Nr. 3 und die zu Nr. 6 gerechnet.

liegen, was einen Urgrund hat. Ich rede hier blos von Flächen der Körper, wie sie uns das ganze Universum darstellt: vom Walten (Innern) der unsichtbaren Kräfte, und von Erscheinungen kann hier keine Rede seyn.

Wenn mich Jemand frägt: Was ist das Universum, so kann ich als Naturforscher nur antworten: Das Universum ist 1) ein unendliches, 2) mit höchster Vernunft geordnetes, 3) äusserst einfaches, 4) überall schönes und herrliches, 5) durchaus mathematische Wahrheit darstellendes Gebäude, dessen Grund 6) auf Einheit beruht.

Wenn nun der Urtypus als Urform dem Universum entsprechen soll, so muss er die nämlichen Eigenschaften haben, welche ich dem Universum selbst beigelegt habe.

Der Universal- oder Urtypus muss

1) unendlich seyn,
2) muss er seinen Ursprung in der höchsten Vernunft haben,
3) er muss höchst einfach seyn,
4) muss er ein regelmässiges Ebenmass, d. h. eine Schönheit haben,
5) sich auf Wahrheit gründen, und
6) muss in ihm Einheit herrschen.

Ad 1. Gleichwie das Universum unermesslich und unendlich ist, so muss auch der Ur- oder Universaltypus unendlich seyn Ich kann mir eine gerade Linie von der Erde bis an einen Fixstern, und noch weiter vorstellen, kann aber diese Linie in unendlich viele Theile theilen. Von einer leuchtenden Kugel, wie unsere Sonne ist, strömen unendlich viele Strahlen aus, welche alle gerade Linien sind, und im Mittelpunkte mit dem nachbarlichen Strahl einen Winkel bilden, bis die beiden Strahlen auf einen Körper fallen, der die Divergenz mit einer geraden, oder auch krummen Linie schliesst, und so zwischen zwei Strahlen einen Triangel bildet. Jeder Triangel lässt sich wieder in unendlich viele Triangel theilen: es lässt sich also sogar jede Kugelfläche in unendlich viele Triangelchen auflösen, es ist daher jeder Triangel, er mag so gross oder so klein seyn, als man ihn denken kann, in Rückblick auf das Universum, unendlich.

Ad 2. In jedem Triangel, den wir zeichnen, oder im Freien messen, zeichnet sich vorzüglich die menschliche Vernunft aus, wodurch sie das Thier unendlich weit zurück lässt.

Wenn wir drei Linien so zusammensetzen, dass sich ihre Endpunkte einander berühreu können, so entsteht ein Triangel. Vermittelst eigener Instrumente können wir seine drei Winkel messen: unsere Vernunft ist es, welche einsieht, dass jeder Triangel einem Halbkreise gleich ist, und dass wir also nur zwei Winkel messen dürfen, um zu wissen, wie viele Grade der dritte Winkel hält. Wenn uns von einem Triangel zwei Winkel und eine Linie bekannt sind, so sind wir im Stande nicht nur die Höhe eines Thurmes, sondern sogar die Entfernung eines Millionen weit abstehenden Planeten zu berechnen.

Wenn wir ein ganzes Reich vermessen wollen, müssen wir selbes in grosse Triangel vertheilen: und die kleinen Parzellen müssen wieder in kleinere Triangel getheilt, und nach Schuhen gemessen werden.

Im Thierreiche ahne ich einen bezeichnenden Triangel; denn, wenn er schon auf jeder unbedeutenden Schneckenschale, oder auf einer Bivalve nachgewiesen werden kann, um wie viel mehr muss er sich auch bei Thieren nachweisen lassen? Viele Thiere tragen schon äusserlich die Form eines Triangels an sich, z. B. der Vogel, der Schmetterling, die Biene &c., besonders wenn sie im Fluge sind. Die Zellen der Biene haben sechs Ecken; das ausgespannte Netz einer Spinne zeigt uns in den Radien lauter Triangel &c.

Im Pflanzenreiche hat man schon längst ein mathematisches Verhältniss zwar gefunden, aber selbes zum Gebrauche nicht verfolgt, weil man bisher noch keinen Anfangspunkt gefunden hat: gewiss ist aber auch hier ein Triangel verborgen, wenn wir ihn suchen wollen.

Selbst der Stamm eines Baumes, das Blatt, die Krone, das Blumenblatt, fast jeder Pflanze weiset auf eine dreiseitige Form hin.

Im Mineralreiche ergötzt die Natur unser Auge durch Triangel, oft mit dem herrlichsten Farbenspiel. Oft zeigen die Krystalle schon drei, oft vier Seiten. Ein rechtwinkliches Viereck, oder auch ein Oblongum enthält bekanntlich zwei Dreiecke, wenn wir eine Diagonale ziehen. Nicht minder lässt sich das Hexagon, das Octaëder, das Pentagon Dodecaëder, das Bipyramidaldodecaëder &c. in Triangel auflösen. Der Kieselschiefer, wenn er verwittert, zerfällt in dreiseitige Stücke; kurz, das ganze Universum bestehet aus Triangeln, welche sich berechnen, und also auf eine Welteinrichtung schliessen lassen, die auf einer höchsten Vernunft beruht, denn der Zweck der Vernunft, welche dem Menschen ausschliesslich als Leuchte im dunkeln Thale der Zweifel gegeben wurde, ist Wahrheit.

Man wird mir schon erlauben, dass ich einen Schritt in's moralische Gebiet wage, und den Triangel als Siegesfahne der Vernunft mit hinüber trage. Wenn ieh in den Winkel A Vernunft setze, muss den zweiten Winkel B die Wahrheit ausfüllen, und im dritten Winkel C spiegelt sich das Licht ab. Sobald wir diesen Triangel aufheben, heben wir die Vernunft, und mit ihr den Triangel, folglich das ganze Universum, welches aus lauter Triangeln besteht, auf, denn die ganze Schöpfung ist erfüllt mit Vernunft, Wahrheit und Licht.

Ad 3 habe ich die Einfachheit als ein Merkmal des Universums aufgestellt.

Drei Linien sind es, auf dem das ganze Weltgebäude beruht, in so fern es unsere Kenntnisse bereichern soll. Diese drei, sich an ihren Enden berührenden Linien, wie einfach und doch so folgenreich? Ohne diese drei Linien wüssten wir von dem Planeten, den wir bewohnen, noch weniger als wir schon wissen. Diese bewunderungswürdige Einfachheit trägt

ad 4 gewiss zur Schönheit des Universums bei. Denn alle Formen, welche eine mathematische Anlage haben, sind schön; sobald diese fehlt, machen sie auf uns, die wir selbst einen verborgenen Triangel oder Ebenmass in uns tragen, einen widerlichen Eindruck.

Wenn wir einen Haufen Steine unordentlich neben und aufeinander liegen sehen, finden wir kein Wohlgefallen daran: wenn wir aber aus diesen Steinen ein nach allen Regeln der Symetrie aufgeführtes Gebäude erblicken, wenn die ganze Grundlage mathematisch ist, dann nennen wir es schön. Wenn nun in der Natur alle Kreise, Vierecke &c, Triangel sind und Alles im Dreiecke sich auflöst, so ist die ganze Natur schön, und ich möchte den Zweck der Mathematik Schönheit nennen. Kömmt noch hinzu die Gruppirung der Felsen, Wiesen, Waldungen und Felder, die Gewässer, der Glanz der Farben, welches alles im schönsten Ebenmasse vertheilt ist, so kann unser Auge diese Schönheit nicht genug bewundern, weil die Zwecke der Vernunft, d. i, die

Wahrheit und der Zweck der Mathematik, die Schönheit, mit der Einfachheit verbrüdert in Eins zusammenfliessen.

Ad 5. Wo nun die Vernunft und die Schönheit in Eins zusammenfliessen, muss die Wahrheit eben so hervortreten, als der Satz „zwei mal zwei macht vier“: und gleichwie die Wahrheit sich in jedem Winkel eines Dreieckes berechnen lässt, so ist das grosse Eins, das triangulirte Universum, Wahrheit.

Ad 6. Das Universum, aus drei sich berührenden Linien zusammengesetzt, kann also nicht in einem jeden Naturkörper wieder ein anderes Unterscheidungs-Merkmal haben, z. B. bei den Thieren die Fresswerkzeuge, oder gewisse Glieder, oder bald die Farbe, bald die Lage der Adern, der Flügel u. dgl., oder bei den Pflanzen bald die Staubgefässe, bald den Samen, bald die natürlichen Familien u. s. w., denn gerade daher kömmt es, dass wir so vielerlei Systeme besitzen, weil wir so vielerlei Unterscheidungsmerkmale aufgestellt haben. Hier muss Einheit seyn, wie im ganzen Universum nur Einheit ist. In den Naturkörpern kann nur der Triangel als einziges Merkmal entscheiden, denn der Triangel ist die Urgrundform des ganzen Universums, und Alles, was räumlich ist, lässt sich in Dreiecke auflösen.

II. Kapitel.

Nutzen und Folgen eines Ur- oder Universaltypus.

Wenn wir die Geschichte der verschiedenen Systeme der drei Reiche von Linné bis jetzt aufmerksam durchgehen, so werden wir uns überzeugen, dass der Zweck alles Bestrebens nie ein anderer gewesen ist, als das Prinzip ausfindig zu machen, auf welches die Natur bei Hervorbringung des Naturkörpers gebaut hat, d. h. einen Urtypus zu finden, welcher für alle Thiere, Pflanzen und Steine als entscheidendes Merkmal dient. Wollen wir nur einige Blicke auf das Feld der Botanik werfen; welches Aufsehen hat Linné gemacht, als er sein künstliches System auf die Zahl der Staubfäden, und auf ihre Stellung gründete? Nach und nach fand man, dass die Staubgefässe kein ständiges Merkmal angeben können, man bemerkte immer mehr und mehr Pflanzen, welche von diesem Systeme abweichen; man fand in diesem allerdings scharfsinnigem Systeme auch noch andere Differenzen, so dass manche Pflanze aus ihrer Klasse oder Ordnung herausgerissen, und in eine andere hineingeschoben werden sollte. Man fand spannhohe Pflanzen, welche zur Klasse schwindlich hoher Tannen gehörten. Dadurch wurde man auf das natürliche System geführt, welches zwar der Natur angemessener war, aber nach und nach, wegen Mangel eines ständigen Merkmales, eine solche Menge von Kennzeichen nothwendig machte, dass diese Wissenschaft zu einem Koloss heranwuchs, welcher junge Gemüther zurückschrecken musste, so dass man bei der Jugend das System des Linné, obwohl man seine Mängel einsah, wieder anzuwenden für nöthig erachtete: wer also dessen ungeachtet noch einen Hang zur Botanik fühlte, sammelte Pflanzen, und liess sie sich vom nächsten Besten bestimmen, um nur die Namen zu kennen, und dieses nannte er Botanik.

Es wird mir erlaubt seyn, eine kurze Betrachtung über das natürliche System anzustellen.

Ich habe nämlich behauptet, das natürliche System habe eine Menge neuer Kennzeichen erzeugt. Man sehe in den neuesten Werken nach, und man wird sich hinlänglich überzeugen, dass man bisher, ungeachtet aller Geistesanstrengung, doch noch kein allgemein giltiges, auf mathematische Wahrheit gestütztes Unterscheidungsmerkmal kennen gelernt hat. Daher kömmt es auch, dass wir so viele Systeme haben, und dass wir, ohne ein ständiges Merkmal, immer wieder auf neue Hindernisse stossen, wir mögen sie ändern, so oft wir wollen, nicht zu erwähnen, dass wir durch noch so lange Diagnosen die Wissenschaft nur erschweren, und doch an kein Ziel kommen.

Die Diagnosen der neuesten Werke tragen das Gepräge der Unzuverlässigkeit und der Wandelbarkeit an sich. Wenn wir bei D C lesen, z. B. *Clematis Flammula*: Blättchen eiförmig, länglich, oder linealisch, ganzrandig, ungetheilt, oder zweispaltig. Bei *Clematis Vitalba* heisst es: Grob gesägt, oder etwas gelappt, an der Basis meist (also nicht immer) herzförmig. — *Clematis Viticella:* Fieder dreizählig, oder fünfzählig — fiederig: Blättchen eiförmig, ganzrandig ungetheilt, oder 2-3 lappig. So ist beinahe keine Diagnose, wo nicht ein Oder, ein meist, ein nicht selten, oft, oder ein ähnlicher zweifelhafter Ausdruck vorkömmt.

Wenn der Anfänger findet, dass das Blatt ganzrandig oder lappig ist, dass bei *Ranunculus cassubicus* das Wurzelblatt gekerbt, seltener gelappt, oder wenige, die dreispaltig gefingert sind; was soll er von so schwankenden Merkmalen denken?

Gleiches Verhältniss tritt auch bei der Zoologie, folglich auch bei der Conchyliologie ein: da heisst es z B. *Helix hor-*

tensis: Farbe citronengelb, oder braunroth, auch weisslicht, zuweilen roth. Binden: fünf, oft röthlich, oder braun, oder roth, sehr oft farblos, oder glasig. Der Mundsaum schön weiss, oder rosenfarben? Wo ist in allen diesen Merkmalen eine Ständigkeit, eine Symetrie, eine Wahrheit, eine Einheit? Wird der Anfänger die *H. hortensis* nicht mit der *H. nemoralis* verwechseln, welche auch nicht gar selten mit einem weissen Mundsaume vorkömmt, oder wo thut er die *H. austriaca* hin, welche mit den beiden vorigen grosse Aehnlichkeit hat, wie Dr. Rossm. sagt; denn wir wissen ja, dass der Mundsaum, die Zahl und die Färbung der Binden keine ständigen Merkmale sind. Legen wir aber den Massstab, Zirkel und Transporteur an, um nach dem Universaltypus ein Urtheil zu fällen, da erscheint urplötzlich ein so helles Licht, dass alle dunkeln Zweifel verschwinden; denn dieser Urtypus sagt uns, dass der Winkel der *H. hortensis* 45°, der *H. nemoralis* 47° und der *H. austriaca* 47° misst, und dass die Natur diese Schalen gar wohl unterschieden hat, so zwar, dass unter diesen dreierlei Schalen kaum eine weitere Diagnose nöthig wäre, wenn nicht etwa die Schale von der *H. austriaca* mit der der *H. nemoralis* an Graden gleich wäre; diese beiden Schalen aber lassen sich schon durch die Streifung leicht unterscheiden.

Ich setze nun den Fall, der jedoch falsch ist, die *H. adspersa* hätte mit einer von den vorigen drei Schalen einen gleichen Winkel, könnten wir desswegen die *H. adspersa* für eine *H. hortensis*, oder *nemoralis*, oder *austriaca* halten? Wenige Worte würden hinreichen, uns genugsam über die Art aufzuklären, welche eine lange Diagnose entbehrlich machten. Hat nicht unser eben so scharfsinniger als aufrichtiger Dr. Rossmässler unumwunden frei erklärt, dass er nicht bestimmt angeben könne, ob *Unio consentaneus*, *carinthiacus*, *piscinalis*, *fuscatus*, *amnicus*, *reniformis*, *decurvatus* zu *U. batavus* gehören oder nicht? Ob nicht *U. manea*, *rubens* &c. mit *U. crassus* identisch seien?

Wer soll hier entscheiden, wenn wir die Geometrie als Richterin perhorresziren, oder was eins ist, wenn wir den Zweifeln mehr huldigen, als der Wahrheit.

Jedermann wird für die Wissenschaft, die er betreibt, vor Allem ein ständiges Merkmal wünschen; denn unberechenbar ist der Nutzen, welcher aus einem solchen unabänderlichen Typus hervorgehen müsste.

Da alle Pflanzen und Thiere kleine Theile des Universaltypus sind, so werden auch sie einen berechenbaren Typus in sich tragen, wenn wir nur nachdenken und Hand anlegen wollen. Ein solcher Typus ist in der Naturwissenschaft, wenn sie nicht blosse Autopsie seyn soll, das, was dem Steuermanne der Kompass, oder was dem Astronomen das Teleskop oder die Mathematik ist.

Ein solches ständiges Merkmal, Winkel oder Typus, wie man es nennen will, wird dann glänzende Folgen haben. Die oft fast halbe Seiten langen Diagnosen werden bei jeder Art nur in wenige subsidiarische Worte zusammenschmelzen, und gleichwie man nicht sagen kann 2 mal 2 macht vier oder fünf, zuweilen auch sechs, eben so wird die Mathematik in den kurzen Diagnosen alle Oder, Nichtselten, Zuweilen, und dergleichen zweifelhafte Ausdrücke mit ewigen Bann belegen. Welchem Naturforscher wird wohl nicht daran liegen, in zweifelhaften Fällen (wo man sich eben dieser Worte bedienen muss, um eine Pflanze oder ein Thier mit Mühe bestimmen zu müssen) ein ständiges Merkmal zu besitzen, welches sogleich alle Zweifel verbannt, und uns klare Aufschlüsse gibt.

Wenn Wahrheit liebende Männer es versuchen wollten, meine Testaceometrie, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass ich nicht unter die gelehrten Autoritäten gehöre, genau zu prüfen, und wenn sie sich dann von der Wahrheit überzeugen werden, dass in dem Triangel wirklich der Typus liegt, so werden sie, wie ich hoffe, auch bei den Thieren und Pflanzen Hand anlegen, und auch bei diesen Naturerscheinungen den Typus zu erforschen suchen, wobei sie sich überzeugen werden, dass das natürliche System das passendste ist, indem dieses in Klassen, Unterabtheilungen, Ordnungen, Gruppen und Rotten zerfällt, wodurch die Gleichheit der Winkel unter diese Abtheilungen am meisten vertheilt wird, und am wenigsten eine Verwechslung stattfinden kann.

III. Kapitel.

Vom Nebentypus.

Nach der Schalenlehre liegt der Urtypus, wie ich im vorjährigen Korrespondenzblatte pg. 67 gezeigt habe, in der Spindel, bei der Bivalve im Umbo; da aber eine gerade Linie, wie die Spindel ist, noch keinen Triangel bilden kann, so werden noch

Fig. V.

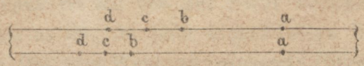


Fig. VI.

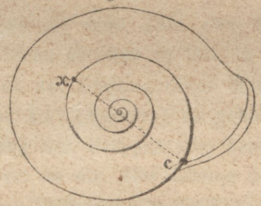


Fig. VII.

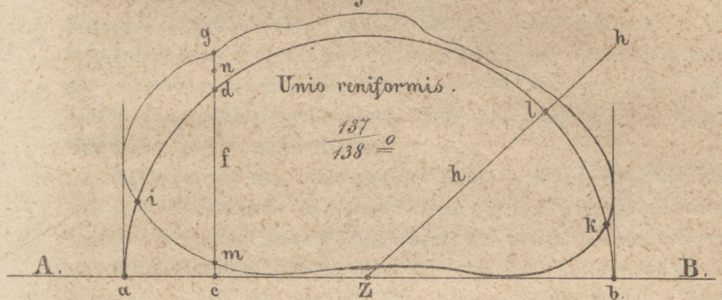
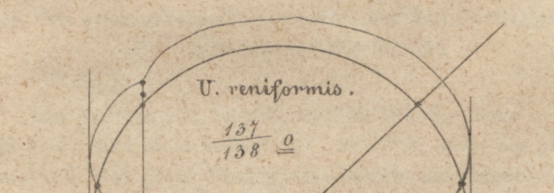


Fig. VIII.



 lith. bei Sorg in Stadtamhof.

zwei Linien erfordert, welche sich an den Urtypus anschliessen, und diese beiden Linien nenne ich den Nebentypus.

Der Urtypus ist die von der Natur bestimmte gerade Linie, deren Streben es ist, in jede eingehäusige Schale eine ständige, gegen Ost oder West, abweichende Neigung zu geben, um der Schale ein unabänderliches Merkmal der Gattung*) zu gewähren.

Der Nebentypus ist eine Zahl von der Natur bestimmter zweier Linien, deren Streben es ist, in jeder Schale mit dem Urtypus ein Dreieck zur Bildung eines Winkels, ein unabänderliches Merkmal der Art (Species) zu geben.

Die Abweichung des Urtypus von dem 90. Grade gegen Ost oder West, erinnert an die Abweichung der Magnetnadel.

Ein passenderes Vorbild hätte die Natur einem Conchyliologen (und wie ich vermuthe, auch jedem Botaniker und Zoologen) nicht geben können, als eben die Spindel und den Umbo als Kompass: dem Seefahrer gab sie ihn als Leiter des Schiffes auf dem unsicheren Ocean; dem Konchyologen gab sie die Spindel als Leiterin auf dem grossen Ocean der Zweifel, und beide führt dieser Zug nach irgend einer Himmelsgegend in den wahre Sicherheit gewährenden Hafen.

Nachdem ich nun auch gezeigt habe, was der Urtypus, und was der Nebentypus ist, (nämlich das Mittel, auf den Schalen ausser der Spindel noch Neben-Linien zu finden, welche uns ein ständiges Merkmal bieten, um Art von Art unterscheiden zu können), so will ich mich der Vermessung dieser Schalen nähern.

IV. Kapitel.

Von den erforderlichen Instrumenten und den Vorsichtsmassregeln beim Messen der Schalen.

§. 1.

Die Instrumente, welche zum Messen der Schalen nothwendig sind, sind nicht kostspielig, erfordern aber die grösste Genauigkeit. Der ganze Messapparat besteht aus folgenden Stücken:

*) Herr Dr. Rossmaessler hat mir in seinem VII. und VIII. Hefte seiner Iconographie zu viele Ehre erwiesen, da er glaubte, ich sei so glücklich gewesen, sexuale Merkmale entdeckt zu haben; soviel ich weiss, ist der glückliche Entdecker der Geschlechtstheile Herr Professor Dr. Küster in Erlangen.

1) Ein Lineal.
2) Ein Zirkel. Er muss fein seyn, und darf nicht so strenge gehen, dass man Mühe hat, ihn zu handhaben, aber auch nicht so leicht, dass er sich selbst verrückt. Seine Spitzen dürfen nicht rauh seyn, damit sie, wenn man einen Kreisbogen macht, das Papier nicht ritzen, sondern sanft über selbes gleiten, und eine deutliche Spur zurücklassen.
3) Ein sehr genaues Winkelmass mit scharfen Ecken, besser von Messing, als vom Holze.
4) Eine steife Nadel, z. B. eine Radirnadel.
5) Ein feiner Bleistift.
6) Ein ganz genauer Massstab. Der Massstab bietet uns die grösste Schwierigkeit dar, erstens weil er in Deutschland nicht allgemein ist, und zweitens weil er von den Arbeitsleuten nicht immer genau genug gemacht wird.

Endlich

7) Ein Transporteur, der sehr genau angefertiget ist; da auf dem Transporteur die Minuten nicht angegeben sind, folglich die obere Schenkellinie zwischen zwei Grade fällt, habe ich statt 60°, 30″ angegeben $^{60}/_{61}$°.

§. 2.

Ich wählte vor der Hand zu meiner Testaceometrie die Helixarten, und die Bivalven.

So leicht auch die Messung ist, so muss ich doch allgemeine Vorsichtsmassregeln empfehlen, gegen welche man nicht verstossen darf, wenn man ein genaues Resultat erlangen will.

Die vorzüglichen sind folgende:

1) Darf man beim Messen der Schalen nicht tumultarisch verfahren, so dass z. B. schon gleich beim ersten Male der oft sehr zerbrechliche Mundsaum zerstört wird. Wenn man nach der Figur II. von d bis b misst, ist es eben nicht nöthig mit der Spitze des Zirkels an den Mundsaum hinzustossen, man sieht ohne diess, ob die Zirkelspitze mit dem Mundsaume in gleicher Höhe stehe oder nicht: wer nicht sicher ist, kann ihn bei stärkeren Fxemplaren wohl auch berühren, es muss aber mit einer der Schale angemessenen Sanftheit geschehen.

2) Wo man auf eine Linie mit dem Zirkel Punkte zn machen hat, müssen keine Löcher, sondern blos sichtbare feine Punkte gemacht werden, und diese Punkte dürfen nicht bald ober, bald unter, sondern in Mitte der Linie stehen.

3) Bei dem Aufsuchen des Mittelpunktes muss genau verfahren werden; und wenn man glaubt, ihn gefunden zu haben, muss man versuchen, ob die Zirkelspitze auf beiden Seiten genau einpasse oder nicht.

4) Muss man sorgfältig darauf sehen, dass, wenn man z. B von d bis h (Fig. II.) misst, der Zirkel bei d fest stehen bleibe, denn er gleitet sehr leicht aus, und dadurch würde die Linie zu lange werden.

5. Ist es gut, wenn man, besonders im Anfange, eine und dieselbe Schale mehrmalen misst, bis man die angegebene Zahl von Graden herausgebracht hat.

6) Bevor man die obere Schenkellinie zieht, muss man das Lineal an den Mittel- und Entscheidungspunkt z. f. Fig. III. anlegen, und erst mit dem Bleistift fühlen, ob die Linie durch die Mitte der Punkte gehen werde oder nicht; wenn man dieses mit dem Bleistift fühlt, kann die obere Schenkellinie erst gezogen werden.

7) Wenn man von d nach h misst, muss die eine Zirkelspitze fest im Punkte d gehalten, und die andere nach h gerichtet werden, d. h. sie muss dahin kommen, wo der Spindelmundsaum mit der letzten Umgangswölbung zusammen stösst, oder wo sie bei h miteinander einen Winkel bilden. Fig II.

8) Die verkürzte Diametral-Linie soll man von c aus nicht über die Furche hinauf machen, wie bei Fig. II. angegeben ist, sondern man setzt den einen Schenkel des Zirkels sanft an c an, und lässt den andern in gerader Richtung der beiden Mundeinsätze über den Bauch bei m Fig. II. hinabgleiten, jedoch so, dass die Zirkelspitze immer auf der Schale aufliegt.

9) Wenn man die Linie c bis x misst, muss die Wirbelspitze der Schale gerade in der Mitte der beiden Zirkelspitzen stehen, wie die Fig. VI. zeigt.

Wenn man nun alle diese Vorsichtsmassregeln genau beobachtet, kann es nicht fehlen, dass jede Art (Species) den ihr gebührenden Winkel einnimmt, folglich das ständige Merkmal angibt.

V. Kapitel.

Von der Gleichheit der Winkel.

Ich habe mich am Ende des II. Kapitels dahin ausgesprochen, dass die Gleichheit der Winkel durch ein System vermieden werden könne, und das um so mehr, je mehr dasselbe aus Unterabtheilungen besteht. Obschon die Conchyliologie nur wenige Mittel zu präcisen Unterabtheilungen darbietet, weil alle Merkmale schwankend sind, so will ich es doch wagen, für die Helixarten ein kurzes Schema zu entwerfen, wodurch die Winkelgleichheit unter die Klassen, und die Klassen wieder in Ordnungen getheilt werden. Hiebei werde ich in diesem kleinen Schema hie und da das ständige Merkmal, sammt einer kurzen Diagnose angeben, um zu zeigen, wie wenig Worte man im Besitze eines solchen entscheidenden Merkmales braucht, um eine Species kennen zu lernen.

Ich bin übrigens weit entfernt, dieses Schema oder diesen Entwurf wirklich für ein System auszugeben: denn ich gebe es blos an, weil mir kein anderes bekannt ist, und weil ich denn doch die Gleichheit der Winkel von einander trennen wollte, was ich für eine Testaceometrie für unumgänglieh nöthig halte.

Entwurf

zu einem System für die Testaceometrie der Helixarten.

I. Klasse. Zahnlose Schalen.

I. Ordnung. Nabellose Schalen.

1) *Hel. aspersa.* Mundsaum zurückgebogen, weiss. Der Seitenmundsaum über den Mundwinkel und über die Furche ziemlich weit herabgezogen. Mundwinkel: 37°.

2) *Hel. nemoralis.* Mundsaum zurückgebogen, in der Regel braun*) und dunkler als die Lippe. Mundwinkel: 47°.

3) *Hel. hortensis.* Mundsaum in der Regel weiss, Mundwinkel $^{44}/_{45}$°.

Bemerkung. Manche haben einen rosenfarbenen Mund, sie messen aber eben so viel.

*) Es gibt auch Exemplare mit weissem Mundsaume, welche der *H. hortensis* sehr ähnlich sehen, sie halten aber das Mass der *nemoralis* genau ein, sind also leicht zu unterscheiden.

4) *Hel. austriaca.* Mundsaum und Mündungsrand leberbraun, Lippe weisslicht. Mundwinkel $^{45}/_{46}$°.

5) *Hel. vermiculata.* Mundsaum weiss, breit, der Seitenmundsaum scharf, etwas zurückgebogen. Mundwinkel 42°.

II. Ordnung. Bedeckt genabelt.

1) *Hel. pomatia.* Mundsaum ein wenig verdickt. In der Regel gross, mit feinen spiralförmigen Linien umgeben. Mundwinkel 37°.

2) *Hel. lucorum.* Mundsaum nur wenig verdickt, kaum einen merklichen Umschlag, ausser an der Spindelseite. Die Längsstreifen schiefer und rauher als bei der vorigen. Mundwinkel 36°.

3) *Hel. arbustorum.* Mundsaum frei, zurückgebogen, aussen gelb, innen mit einer weissen Lippe. Mundwinkel $^{47}/_{48}$°

III. Ordnung. Der Nabel eng.

1) *Hel. incarnata.* Der Mundsaum scharf, innen mit einer fleischfarbenen Lippe, aussen röthlicht. Mundwinkel 58°

IV. Ordnung. Der Nabel perspektivisch.

1) *Hel. ericetorum.* Mundsaum scharf, innen ein weisser Wulst. Mundwinkel $^{50}/_{51}$°.

V. Ordnung. Der Nabel weit.

a. Kugelig.

1) *Hel. verticillus.* Mit strohgelben Strahlen. Mundwinkel $^{63}/_{64}$°.

b. Scheibenförmig

2) *Hel. albanica.* Mit einer weissen Binde. Mundwinkel $^{59}/_{60}$°.

II. Klasse. Gezahnte Schalen.

I. Ordnung. Der Nabel eng.

1) *Hel. incarnata.* Mundsaum nur in der Gegend des Nabels zurückgebogen. Die Schale klein, nur ein weisser Zahn. Mundwinkel $^{48}/_{49}$°.

So mangelhaft dieses System ist, so könnte es doch bei besserer Ausführung wenigst dazu dienen, die gleichwinklichen Schalen in mehrere Ordnungen zn vertheilen, um weitschichtige Diagnosen überflüssig zu machen.

Uebrigens wird man mir nicht zumuthen, dass ich auch Schalen messen soll, welche für unsere Instrumente zu fein, und für unser Auge zu klein sind. Es wäre diese Forderung eben so unbescheiden, als wollte ich von einem Astronomen die genaue Angabe der Grösse eines Fixsterns verlangen, den wir kaum noch mit freiem Auge am Himmel erblicken.

Noch muss ich bemerken, dass ich die Zahl der Grade bruchartig geschrieben habe. Der Transporteur gibt nämlich nur die Grade, nicht aber die Minuten an. Wenn also der Winkel mehr misst als den bestimmten Grad, so setze ich auch den folgenden noch bei, z. B. $^{48}/_{49}{}^{0}$ heisst soviel, als der Winkel misst etwas mehr als 48°; ja manche Schalen, wie z. B. von der *H. arbustorum* varirt an Formen so sehr, dass es wohl auf einen ganzen Grad nicht ankommen dürfte.

VI. Kapitel.

Von dem geometrischen Verhältnisse der Schalen.

Es gibt nichts Körperliches im ganzen Universum, was sich nicht in Triangel auflösen liesse, wie ich im I. Kapitel dargethan habe. Alles was lebt und was nicht lebt, Mensch oder Erdball, Elephant oder Sandkorn sind belebte oder unbelebte Triangel. So einfach ist die Natur! Wer also die Naturgeschichte oder überhaupt Geschichte studiren will, muss sie nach dem studiren, was er sieht, und was er nach Ort und Zeit vor sich hat. Die Worte Herder's gründen sich auf Wahrheit, wenn er sagt: „Legten wir dem raschen Entschlusse Alexander's verborgene Absichten einer höheren Macht, und seinen kühnen Thaten eine eigene Glücksgöttin unter, so liefen wir Gefahr. dort seine schwärzesten Unbesonnenheiten zu göttlichen Endzwecken zu machen, hier seinen persönlichen Muth und seine Kriegsklugheit zu schmälern, überall aber der ganzen Begebenheit ihre natürliehe Gestalt zu rauben."

Soweit für die Geschichte! Was dieser grosse Mann von der Naturgeschichte hält, gibt er in folgenden Worten zu erkennen: „Wer in der Naturgeschichte den Feenglauben hätte, dass unsichtbare Geister die Rose schminken, oder den silbernen Thau in den Kelch tröpfeln, der mag ein sinnreicher Dichter seyn, nie wird er als Naturforscher glänzen."

Alles, was da ist, ist da nach Ort und Zeit. Der Mammuth und der Elephant lebten einst im tiefsten Russland, und auch bei uns, wie es die häufig aufgefundenen Gerippe beweisen. Die

Natur konnte damals, als die Erde noch nicht so abgekühlt war, die Riesengestalt eines Mammuths hervorbringen: sein Geschlecht starb aber aus, als der Ort und die Zeit nicht mehr für ihn passte, und das Geschlecht des Elephanten zog sich in die heisseren Gegenden zurück, weil durch die wahrscheinliche Drehung der Achse für sein Temperament der Ort und die Zeit anders geworden ist. Unser Zaunkönig wäre vielleicht in den heissen Ländern der mit allen Farben des Goldes prangende Kolibri geworden. Würden wir Europäer plötzlich nach Grönland versetzt, der Fischthran würde uns wenig schmecken, und der Grönländer würde bei uns den Verlust dieses Thranes nie verschmerzen können. Er würde hier und wir dort unglücklich seyn. Diess muss der Geschichtsforscher immer vor Augen haben: er darf die alten Völker nicht nach unseren Sitten und Gebräuchen, nach unserm Clima, nach unserer Weltansicht und nach unseren Kenntnissen beurtheilen und richten, er muss sie nach den damaligen Sitten und Gebräuchen, d. h. nach Ort und Zeit beurtheilen und richten. Der Naturforscher, dem ein grösseres Feld angewiesen ist, muss Alles nach dem betrachten, wie es da ist. Wenn er zur Wahrheit gelangen will, darf er nicht durch Phantome in die Geheimnisse der Natur gewaltsam eindringen wollen, denn die Natur ist nicht phantastisch, sondern er muss seine Hand ihr willig reichen, und ihr folgen, wenn sie ihn auch auf den einfachsten Weg führt, er kann ihr sicher trauen, denn sie führt ihn zur mathematischen Ueberzeugung, in den schmucklosen einfachen Tempel der Wahrheit. — Sie wird ihn lehren, dass, wenn er zwei Schalen von Schnecken, von einerlei Art, die wir A und B nennen wollen, zur Hand nimmt, und gerne wissen möchte, wie lange die Linie d c von B ist, ohne sie vorher gemessen zn haben: so lehrt sie ihn nach Fig. II. die Linie der Schale A von a bis c, dann die Linie von d bis c auf dem Massstabe zu messen, und a c als erstes Glied, und d c als zweites Glied anzusetzen. Wenn dieses geschehen ist, wird sie ihm zeigen, dass er nun auch von der Schale B die Windungslinie a c zu messen habe, und dass dieses das dritte Glied werden müsse. Es wird also das Verhältniss so angegeben: Wie sich bei der Schale A die Windungslinie a c verhält zur Linie c d, so verhält sich in B die Linie a c, zur unbekannten Linie d, i, c, d, von der Schale B.

Ich habe nun zwei Schalen der *H. lucorum* vor mir, A u. B, und verfahre auf vorstehende Art, z. B.:

	A	B
a, c	d, c	a, c
13'''	$7^5/_8$	$12^1/_8$
104	61	97

Diese drei Glieder werden zu Achtels-Linien gemacht, wodurch folgende Zahlen entstehen.

Wenn man nun 61 Achtelslinien multiplicirt mit 97, so erhalten wir die Summe 5917 Achtels-Linien, diese Zahl wird mit 104 dividirt, wonach uns ein Quotient von $56^{93}/_{104}$ erscheint. Diese 56 werden mit 8 dividirt, und daher zu Linien gemacht, wodurch sich 7''' ergeben, und weil der Bruch beinahe wieder eine ganze Linie ausmacht, misst man auf dem Massstabe $7^1/_8$''', und trägt diese Linie auf die Schale B bei d c über, so wird sich zeigen, dass, wenn wir richtig gemessen haben, der Zirkel auf der Schale B die Linie c d angibt.

Es ist aber nicht genug, dass wir von zwei Schalen einerlei Art ein richtiges Resultat erhalten, sondern wir bekommen dieses auch von Schalen zweierlei Art, z. B. von *H. lucorum*, und *H. hortensis*, von *H. pomatia* und *H. ericetoram* &c. Der Abstand zwischen diesen Schalen, sowohl der Grösse als der Form nach, ist gewiss sehr auffallend, und doch stehen sie hinsichtlich der geometrischen Verhältnisse in genauer Verbindung: denn ich kann die ersten zwei Glieder jeder Schale, für alle übrigen Schalen anwenden, so zwar, dass man alle gegebenen Linien berechnen kann. Diese Genauigkeit liefert uns gewiss den Beweiss, dass die Natur ihren Freunden blos auf dem einfachen Wege der Mathematik ihre Geheimnisse anvertraut, und dass sie diese Wissenschaft als den Hauptschlüssel betrachtet, um den Wiss- und Lernbegierigen ihren Tempel aufzuschliessen.

(Fortsetzung folgt.)