
Die Urzelle

Nebst dem Beweis
dass
Granit, Gneis, Serpentin, Talk, Gewisse
Sandsteine, auch Basalt, endlich
Meteorstein und Meteorisen auf Pflanzen
Bestehen:
die Entwicklungslehre durch
Thatfachen neu Begründet

von
Dr. Otto Hahn

mit 30 Lithographirten Tafeln

1st Edition, Tübingen 1879
H. Laupp'schen Buchhandlung

Internet Archive Online Edition
Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 International

Inhaltsverzeichnis

1		7
1.1	Geschichte einer Entdeckung	7
1.2	Die Lagerung des Eophyllum-Kalks	10
1.3	Was ist Eophyllum?	13
1.4	Das Eozoon	16
1.5	Die Pflanze	20
1.6	<i>Eophyllum canadense</i>	22
1.7	Die Formen	24
1.8	Die Arten	25
1.9	Überblick	29
1.10	Ergebnisse	33
2	Das erste Tier	36
3	Serpentin	40
4	Was ist der Laurentian-Gneis?	42
5	Glimmer	45
6	Das „Urgebirge“	46
7	Eine Gesteinslehre	53
8	Carrararischer Marmor	59
9	Nachtrag	60
10	Basalt	61
11	Feldspath	62
12	Silur	64
13	Rückblick	66
14	Die Ergebnisse dieser Entdeckungen	71
15	Sandsteine	76

16	Meteorstein	78
17	Meteoreisen	82
18	Die Urzelle — Crystall-Pflanze — das Tier	84
19	Der Crystall	88
20	Schluss	91

Abbildungsverzeichnis

1	Tafel 1	98
2	Tafel 2	99
3	Tafel 3	100
4	Tafel 4	101
5	Tafel 5	102
6	Tafel 6	103
7	Tafel 7	104
8	Tafel 8	105
9	Tafel 9	106
10	Tafel 10	107
11	Tafel 11	108
12	Tafel 12	109
13	Tafel 13	110
14	Tafel 14	111
15	Tafel 15	112
16	Tafel 16	113
17	Tafel 17	114
18	Tafel 18	115
19	Tafel 19	116
20	Tafel 20	117
21	Tafel 21	118
22	Tafel 22	119
23	Tafel 23	120
24	Tafel 24	121
25	Tafel 25	122
26	Tafel 26	123
27	Tafel 27	124
28	Tafel 28	125
29	Tafel 29	126
30	Tafel 30	127

Vorrede

Es gibt wohl keine Wissenschaft, welche nicht und zwar gerade da, wo sie es am wenigsten wünscht, weiße Blätter in ihrem goldenen Buche aufzuweisen hätte.

In der Geologie war die Frage über die Entstehung und Bildung unserer Erdoberfläche eine vielbesprochene und man redete sich manchmal ein, eine gelöste.

Aber man mußte sich dann, wenn man ehrlich sein wollte, doch gestehen, daß eben exakte Beweise für den einen oder andern behaupteten Hergang fehlten.

Dies traf vorzugsweise beim Urgebirge zu —kehrte aber auch beim Flöz und am bedenklichsten bei den älteren „vulkanischen Gesteinen“ wieder. Wohl mühten sich Männer der Wissenschaft ab, ihre Behauptungen über die „Entstehung“ des Urgebirgs zur Geltung zu bringen. Beweise lagen vor, aber kein einziger, welcher durchschlug.

Einen solchen glaube ich jetzt geliefert zu haben.

Die „Entstehung“ der ganzen heutigen Erdoberfläche mit Aufnahme der heute noch sich bildenden vulkanischen Gebirge und auch bei diesen hat das Wasser — zum mindesten einen mechanischen, ich glaube aber auch chemischen Anteil, — ich sage die „Entstehung des Urgebirgs“ ohne alle Feuerwirkung ist durch die vorgelegten Tatsachen erwiesen, und zwar so voll als überhaupt etwas zu beweisen denkbar ist. Möglich ist es freilich, auch diesen Beweis eine Weile anzuzweifeln. Allein ich bin sicher, der Widerspruch wird bald verstummen, denn wo man etwas millionenfach sehen kann, da

kann ein Zweifel nicht mehr bestehen. Ein gewöhnliches Mikroskop, eine gute Lupe genügt vollständig, sich zu überzeugen.

So kann ich denn meine Arbeit ruhig in die Welt senden. Ihr Erfolg, die Anerkennung der Tatsachen und ihrer Deutung, macht mir keine Sorge.

Allerdings werden die Botaniker nicht ungestraft in ihre Wissenschaft mich haben einbrechen lassen.

Mögen sie die Hauptsache ins Auge fassen.

Was die Bedeutung meiner Entdeckungen betrifft, so wird mir billig Niemand zumuten, sie nicht zu kennen und zu verstehen. Die bisherige Wissenschaft der Geologie ist mit Einem Schlage zum dritten Teile antiquiert. Ja ich darf es aussprechen, es ist nun erst ein Grund darin gelegt.

Durch meine Entdeckung der Pflanze im Meteorstein von Anyahinya war mir ein Blick in die Sphären des Himmels gestattet. Was dem stolzen Fernrohr nicht, das war dem stillen, bescheidenen Mikroskop vergönnt.

Hier drängt es mich den Dank gegen Gott auszusprechen, der eine jahrelange Arbeit, für welche ich die Zeit neben meinem anstrengenden Berufe als Rechtsanwalt nur in den Stunden der Erholung finden konnte, mit einem Erfolg gelohnt hat.

Alles hat seine Zeit, auch die Entdeckungen haben sie. Wer sie macht, ist zuletzt gleichgiltig.

Ferner habe ich hier noch öffentlich Dank zu sagen der hochgeehrten Naturwissenschaftlichen Fakultät in Tübingen, welche meine erste Arbeit über das *Cozoon canadense* mit der Doktor-Würde *honoris causa* belohnt hat. Sie hat mir durch diese Anerkennung

den Weg der Arbeit erleichtert und mich aufgefordert, der hohen Ehre mich würdig zu zeigen.

Es möge mir gestattet sein, meinen Genossen in der Wissenschaft und auf dem Wege der Forschung noch dringend ans Herz zu legen, jetzt auf dem aufgeschlossenen Wege besonnen vorzugehen.

Ich muß die Arbeit in andere Hände legen, das weiß ich.

Wer sie aufnimmt, der setze sich vor, jahrelang zu beobachten und zu sammeln, ehe er die Welt mit einer Hypothese belästigt, welche doch meist nur eine Behauptung über das Mögliche ist. Eine Tatsache festgestellt, festgestellt wie es ist, ist mehr wert, als zehn Hypothesen, wie es gegangen sein könnte. —

Die Zeichnungen sind alle von mir entworfen, teilweise ausgeführt und auf Stein gezeichnet.

Eine besondere Erklärung zu den Figuren hielt ich nicht für notwendig, da der Text sehr kurz ist.

Reutlingen, August 1879

Dr. Otto Hahn, Rechts-Anwalt.

1

1.1 Geschichte einer Entdeckung¹

Sir W. Logan in Montreal war es, welcher zuerst die Aufmerksamkeit auf einen im Laurentian-Gneis von Canada eingelagerten Serpentin-Kalk lenkte, indem er dabei die Vermutung aussprach, es enthalte dieser Kalk und zwar in eingebetteten „Knollen“ die Reste der ersten organischen Schöpfung.

Dr. W. Dawson in Montreal, Kanzler des McGill College dort, nahm sich der Sache weiter an und bestimmte in Verbindung mit Dr. Hunt in Montreal und Dr. W. Carpenter in London, dem berühmtesten Mikroskopiker Englands, die Natur jener Knollen dahin, sie seien die versteinerten Reste einer Riesen-Foraminifere, die dem Genus *Nummulina* ähnlich sei. Dr. Dawson nannte dieselbe *Eozoon canadense*. Unter diesem Namen wurde sie dann auch zur großen Freude Aller auf das erste noch ganz weiß gelassene Blatt der Naturgeschichte eingetragen. Allerdings wurde der Eintrag angefochten. Als bald erhoben sich bedeutende Stimmen gegen die organische Natur des Gesteins. Die Schriften über *Eozoon* schwellen dermaßen an, daß man sagen darf: das *Eozoon* hat seine eigene Literatur.

Ich selbst beteiligte mich spät erst an dem Kampfe und glaubte in einem Aufsatze über *Eozoon canadense* in den Württembergischen naturwissenschaftlichen Jahreshften den Beweis gegen die organische Natur geführt zu haben. Carl Möbius ergänzte denselben durch

¹Ich nenne das Kapitel „Geschichte einer Entdeckung“: muß aber auf II. verweisen als Fortsetzung dieses Kapitels. Spätere Entdeckungen konnte ich nicht mehr hier aufführen.

Abbildungen, insbesondere von lebenden Foraminiferen.

Ich werde am Schluss dieser Abhandlung noch über die Frage, warum das *Eozoon canadense* kein Tier sein kann, mich verbreiten.

Bei diesem Streit war das Misslichste der Mangel an Material. Von Canada war so gut wie nichts zu bekommen, im Handel vollends nichts.

Die Stücke, welche gelehrte Freunde mir schenkten, waren dünn geschnittene Plättchen einer ganz bestimmten Form, nämlich der „lamellaren“ des Gesteins.

Möbius allerdings war glücklicher.

Ihm stellten Dr. Dawson und Carpenter neben Handstücken ihre besten Schiffe zur Verfügung.

Freilich schließt diese besondere Güte zugleich eine große Gefahr in sich, weil man nur das zu sehen bekommt, was der Gegner als Beweisstück verwerten will. —

So lag die Sache. Ich war von der unorganischen Natur des Eozoongesteins überzeugt, davon wenigstens, dass es ein Tier nicht sei.

Einzig die feinen „Kanal-Systeme“, wie sie Dr. Carpenter nannte, ließen mir keine Ruhe. Die Unruhe wurde wesentlich verschärft durch den Gedanken, welcher sich mir immer wieder aufdrängte:

„der Onieff ist ein durch Wasser gebildetes also Sedimentgestein: seine Kalklager müssen die ersten organischen Einschlüsse enthalten, denn mit dem Silur kann das Leben nicht anfangen.“

Letzteres war Hypothese, aber eine Hypothese wie viele, Gedanken, von welchen man sich nicht mehr losmachen kann: denn sie sind eben wahr.

Da fügte sich's, daß ich auf eine Einladung der Regierung von Canada eine Reise dorthin zu machen hatte. Dr. Dawson wurde besucht, mein nächster Gang war nach Côte St. Pierre (Petite Nation). Dort sah ich die Schichtenlagerung und setzte mich in den Besitz einer großen Anzahl von Cozoonkalk- und Cozoonstücken.

Nach meiner Rückreise untersuchte ich das Material.

Das Ergebnis lege ich vor. Es besteht darin: daß der Kalk des Laurentian-Gneises von Canada, der ältesten Sedimentschichte unserer Erde, eine Pflanzenschöpfung enthält, angehörend der Familie der Algen.

Es sind bis jetzt wenige neue, von den lebenden verschiedene Arten festgestellt. Daß es aber bei fortgesetzter Untersuchung in kurzer Zeit mehr werden, davon bin ich überzeugt.

Die Pflanzen sind alle in dem wirklichen „Cozoongestein“, welches ich von nun an Eophyllumkalk nenne, eingeschlossen von mir gefunden worden.

Ich bemerke nämlich hier sofort, worauf auch mein verehrter Freund Dr. Dawson aufmerksam machte: Not all is Cozoon!

Anfangs allerdings wurde zwischen Cozoongestein und den Knollen nicht unterschieden.

Manches Wort wäre nicht geschrieben worden, wenn man über das Gestein selbst einig gewesen wäre.

1.2 Die Lagerung des Cophyllum-Kalks

Wir verdanken dem Geological Survey of Canada unter der Leitung (früher Sir William Logan's nun) des Herrn Dr. Selwyn die geologische Beschreibung und eine sehr schöne geologische Karte von Canada, ferner seit 10 Jahren fortlaufende in englischer wie französischer Sprache erscheinende jährliche Berichte. Das Verdienst Sir Williams ist es auch, die Laurentian-Formation als solche auf dem Granit auflagernd festgestellt zu haben. Diese Formation, also die älteste, soll nach Sir Logan's Feststellung 30,000 Fuß mächtig sein.

Große Züge des Laurentian-Gneises erstrecken sich von Süden nach Norden streichend über ganz Canada.

Das einmal führt er Orthoklas das andermal Anorthit-Feldspat.

In letzterem Gneis sind die Kalkschichten eingebettet, welche wieder die Cophyllumschichten enthalten.

Der Kalk wird in der „Geologie von Canada“ Kristalline Limestone genannt.

Er mag bei Côte St. Pierre 100 M. mächtig sein.

Das den Kalk umhüllende Gestein ist Diorit und dieser ist in dem Gneis eingelagert, welcher hier vorzugsweise von Hornblende und Glimmer gebildet wird. Der Glimmer ist Biotit.

Ich füge hier bei, daß dieselben Kalkschichten eine Reihe von Mineralien und zwar in großer Menge Apatit, Glimmer und Augit enthalten.

Sodann kommen vor Datolit, Scapolit, Salit, Spinell, und sehr schöne Zirkon.

Im mächtigen Kalke liegen Schichten von Dolomit und Augit, über diesen eine Lage von edlem Serpentin (Ophit) mit Chrysotiladern und nun folgen wechsellagernd die Serpentin- und Kalklamellen und Schichten, welche als „Cozoon“ angesprochen werden.

Die erste Kalklamelle ist im Durchschnitt etwa 50 mm., die zweite etwa 30 mm.; es folgen sich 5-6 immer kleiner und dann geht das Gestein in eine körnige (acervuline) Form über.

In diesen Serpentin-Kalkschichten, aber auch auf Gneis oder Dolomit aufgelagert, finden sich „Knollen“, d. h. rundliche Gesteinsstücke, welche eine gewisse Regelmäßigkeit der Form zeigen.

Es sind Serpentinlamellen, welche von einem Mittelpunkt ausgehend sich dann verzweigend nach der Seite verbreiten.

Die beste Abbildung, die ich kenne, ist in Dawson's *Life's Dawn on Earth*, London 1875 zu S. 168 in Naturselfstdruck und daher unfehlbar treu.

Unbegreiflich ist, daß man beim Anblick dieser Form nicht sofort an eine Pflanze dachte.

Es erklärt sich nur darauf, daß man von Anfang an, da man solche Stücke nicht hatte, einmal in den Gedanken einer Foraminifere vertieft, davon nicht mehr loskam, während die Gegner (worunter auch ich) im Kampf gegen die Foraminifere auch an nichts weiter dachten, als daran: kein Tier, — also Mineral. Die Abbildungen des Cozoon-Gesteins sind nach Stücken gemacht, welche einfach in Platten geschnitten sind. So auch die Abbildungen von Professor Dr. Zittel in der Paläontologie: doch es soll hier nicht vorgegriffen werden.

Die Eophyllumschichte ist etwa 50 Cm. mächtig: Auf den körnigen Formen geht das Gestein wieder über in die geschichtete. Es folgen sich Serpentin und Dolomit und dann lagert sich wieder mächtiger Kalk auf.

Der Serpentin ist überall ein wirkliches Lagergestein. Er ist durchsichtig, grün, gelb, wo er der Luft ausgesetzt ist, wird er rötlich.

Die Schichten von Serpentin, wie die von Dolomit um den Eophyllum-Kalk und der Eophyllumkalk selbst sind je 30-50 Cm. mächtig. Die Eophyllumschichte hat nicht ein horizontales Lager und eine solche Decke, sondern beide sind uneben, rundlich, zuweilen in allen Curvenlinien ausgezackt. Das Eophyllum-Gestein — weggedacht auf seinem Lager, würde eine unregelmäßige Höhlung ähnlich unseren Tropfsteinhöhlen übrig bleiben.

Die Eophyllumschichte selbst schließt Brocken Dolomit ein, um welche sich das breite Serpentinband und dann erst der Eophyllumkalk wieder lagert.

1.3 Was ist Eophyllum?

Ich fand die Form, welche ich zuerst Eophyllum nannte, in einem „Cozoonstück“ in dem ersten weißen Kalkbände, das auf der Serpentinische lagert, also zwischen zwei Serpentinbändern.

Erst jetzt kam mir der Gedanke: Sind denn nicht die ganzen „Cozoon-Knollen“ auch Pflanzen?

Diese Frage mußte ich bejahen, nachdem ich durch Behandlung des Kalks mit Salzsäure größere Lamellen, welche in Verbindung mit den Serpentinbändern stehen, bloßgelegt hatte. Die Formen sind so konstante, stets wiederkehrende, daß sie anders nicht erklärt werden können.

Damit war natürlich auch der beste Gegenbeweis gegen ein Tier gewonnen. Denn die entdeckten Algenarten finden sich auch heute nie in Steinen oder Muschelschalen.

Die Pflanzen gehören alle der Familie der Algen an. Sie sind entweder unmittelbar auf Dolomit und Gneis aufgelagert oder in dem eigentlichen Eophyllumkalk d. h. der Schichte von Serpentin-kalk zwischen den großen Dolomit- und Serpentin-schichten.

Aber nicht bloß im Kalk dieser Schichten finden sie sich, sondern auch im Serpentin derselben.

Keine oder wenige Pflanzen finden sich in den großen Serpentin-schichten, welche den Eophyllumkalk umgeben, wenigstens nicht in der untersten.

Diese Serpentinlagen im Eophyllumkalk eignen sich vermöge ihrer Durchsichtigkeit vorzüglich zu Beobachtungen: die feinsten

Struktur-Verhältnisse lassen sich hier in Form der zartesten Linien wahrnehmen.

Allerdings gehört ein scharfes Auge dazu, um nicht die Linien, welche der Serpentin immer bildet, mit den Zellwänden zu verwechseln. Diese Eigenschaft des Serpentin war wohl die Ursache, warum es 19 Jahre anstand, bis die ältesten aber beste erhaltenen Pflanzenreste entdeckt wurden.

Im Serpentin finden sich Füllmassen zerstörter Zellen in Dolomit verwandelt. An der Hand derselben braucht man nur senkrecht nach dem Kalkband hinabzusteigen und man wird die feinste Zeichnung einer Pflanze finden.

Die gefundenen Pflanzen sind theils mit bloßen Augen, theils nur mikroskopisch sichtbar und zwar bis zu den kleinsten denkbaren Größen. Sie sind in ein Silicat verwandelt, also durch Behandlung des Kalks mit Säure bloßzulegen.

Da erscheinen die in Kalk eingelagerten Pflanzen als blendend weiße Stengel, Kelche, Blätter. In Dünnschliff freilich sehen sie bei durchfallendem Licht gelbbraun aus, was Möbius veranlaßte ihre Farbe als hellbraun zu beschreiben. Dies ist bloß Folge der Lichtberechnung in der opaken Masse. Welches Mineral die Füllmasse bildet, ist zweifelhaft. Mann nannte es Flocculit.

Die Füllmasse der Pflanzen im Serpentin ist wieder Serpentin, doch finden sich darin, wie oben gesagt, die Modelle von Pflanzen von Dolomit. Die Füllmasse der Pflanzen im Kalk ist meist ebenfalls ein Silicat.

Meine Aufgabe ist nun die Darstellung.

Diese kann nur durch Abbildungen erreicht werden.

In der Unterscheidung der Arten habe ich die Fortpflanzungsorgane, soweit erkennbar, zu Grunde gelegt.

Obgleich es nun möglich wäre, für die gefundenen Pflanzen analoge Bildungen unter den lebenden oder fossilen zu finden, so mußte ich, wenn ich meine Entdeckung schnell zum Gemeingut der Wissenschaft und zur Grundlage fernerer Forschung machen wollte, doch den andern Weg einschlagen, und ohne Rücksicht auf diese bestimmen.

Ein System läßt sich mit dem vorhandenen Material doch nicht begründen. Ich bin überhaupt kein Freund von Systemen und halte die Zeit für Aufstellung solcher auch noch nicht für gekommen. Wir sind noch in der Zeit der Saat und nicht der Ernte in der Naturwissenschaft.

Ehe ich aber auf die Beschreibung der Pflanzen übergehe, will ich noch einmal einen Blick auf das Cozoon werfen.

1.4 Das Cozoon

Die Behauptung, daß die „Cozoon“-Formen einer Foraminifere angehören, fällt in sich zusammen mit dem Beweis, daß die Formen Pflanzen sind. Foraminifere und Pflanze schließen sich auf.

Meine neuesten Untersuchungen aber haben, wenn sie auch einzelne frühere Behauptungen modifizieren, die Beweissätze der Gegner für eine Foraminifere vollständig entkräftet.

Dazu gehört vor Allem der wahre Sachverhalt bezüglich der „Kanalsysteme“. Auf diese hat man das größte Gewicht gelegt. Sie bildeten das Schlussglied in der Beweiskette.

Hier aber verhalten sich die Tatsachen jetzt vollkommen anders, und es ist unbegreiflich, wie Dr. Carpenter diese Kanalsysteme in das Schema des Cozoon aufnehmen konnte.

Diese Kanalsysteme sind einmal, wie ich Taf. III. zeige, sehr verschieden. Wäre das Cozoon eine Foraminifere, so wäre es gar nicht denkbar, daß in — zugestandenenermaßen ein und derselben Foraminifere ein Kanal becherförmig, ein anderer fadenförmig, ein dritter perlschnurartig gereiht wäre.

Sodann finden sich, wie Möbius dargestellt hat, bei der lebenden Foraminifere bloß fadenförmige Kanalsysteme.

Becher-, Kugel- und Perlschnur-Formen kommen gar nicht vor. Die Fadenformen habe ich in etwa 20 Dünnschliffen bloß einmal (Taf. III. Fig. 3) gefunden, überall herrscht die Becherform vor. Aber auch, wo die Fadenform vorkommt, gehen die „Kanäle“ von Zweigen aus, was verschwiegen wurde.

Was aber endlich den Aufschlag gibt, ist, daß diese Kanalsysteme bloß an ganz vereinzeltten Stellen vorkommen, ohne daß man irgend einen Grund hätte, anzunehmen, dieses Fehlen habe seine Ursache in der Metamorphose des Gesteins oder in einer anderen solchen Ursache. Dies ist längst hervorgehoben worden.

All dies konnte nur solange angehen, als man nicht über Material genug verfügte. Dünnschliffe sind in vielen, sehr vielen Beziehungen unentbehrlich; aber sie ersetzen nicht die Gesamt-Anschauung. Und ferner ist notwendig eine Untersuchung der ganzen Lagerung, insbesondere des die Knollen umgebenden Gesteins.

Damit wäre es jedem halbwegs Geübten leicht gewesen, sich sofort ein Urteil zu bilden und es wäre wohl nicht zu Gunsten der Foraminifere ausgefallen.

Daß die „Schale“ größtenteils fehlt, kann ich auf meiner Anschauung versichern; dieser „proper wall“ soweit er nicht auf optischer Täuschung beruht, findet sich an seltenen Stellen bloß angedeutet: ebenfalls ohne daß man für das Fehlen desselben die Schuld auf Zerstörung schieben könnte: denn die feinsten „Kanalsysteme“ unmittelbar daneben sind ja erhalten.

Daß die Tubuli überall Chrysotil sind, bedarf keiner weiteren Auführung mehr.

So bleiben von dem „Tier“ bloß die Kammern übrig.

Diese aber sind wie aller Serpentin. Allerdings die reihenförmige Lage der Körner wäre auffallend. Das Merkmal der Kammer nun wäre die einzige Beweis-Sache: sie ist für sich allein nach dem Zugeständnis der Gegner selbst nicht hinreichend, um eine Foraminifere festzustellen.

Ich gieng bei meiner Untersuchung von dem Bild Tafel IV. und V. auf.

Nachdem mir durch dieses Bild die Pflanze unwiderleglich festgestellt und so ein Bild der Pflanze des Laurentiangneises gegeben war: konnte es nicht schwer sein, die Kanalsysteme der „Cozoonknollen“ überhaupt zu deuten. Sie lösten sich alle in Pflanzen auf.

Sodann bildete dieselbe Form auch den Schlüssel zur Lösung des ganzen Gesteins.

Sobald die Form des Eophyllum einmal als Pflanze feststand, so wurde es wahrscheinlich, dass auch die großen Serpentin-Kammern nichts als die Füllmassen ehemaliger Pflanzenformen seien.

Der Beweis wurde ergänzt mit Durchschnitten größerer Stücke, wo eine Anzahl Pflanzen alle und immer in Einem Ausgangspunkt zusammenlaufen.

Man sehe doch einmal den Naturselfstdruck des Cozoon in Dawson's „Life's Dawn on Earth“! Man denke sich das Bild nach der anderen Seite ergänzt. Freilich in 4 eckig willkürlich herausgesägten kleinen Stücken war die Pflanzenform nicht leicht zu erkennen. Man nehme nun ferner ein 1/2 Meter großes Stück Lagergestein und man sieht dort von etwa 3 zu 3 Metern auf dem Serpentin die Formen der „Kanalsysteme“, hier im Großen von Serpentin nachgebildet: man wird ferner die Wurzelansätze an der Gränze der Serpentin- und Dolomit-Schichte finden. Endlich sind nicht nur die Zellhäute erhalten, sondern die Prothallien dem Hundert nach im Kalk und im Serpentin!

Wenn man das Gestein genau untersucht, so findet man die Formen schon mit bloßem Auge.

Blos eine Ergänzung dieses Beweises ist es, daß dieselben Pflanzenformen in den Dolomit- und Kalk-Lagern vorkommen, im Kalk in Serpentin, aber auch in Glimmer verwandelt sind. Diese Glimmerpflanzen sind das Schönste, was man sehen kann.

Nun muß ich aber noch auf einen Umstand aufmerksam machen, darauf nämlich, daß der Serpentin in den Stücken, welche Cozoon sein sollten, also in den Knollen, Füllmasse ist. Der Kalk ist das Lager.

Anderf bei den Formen der Tafel T. 3., welche ich Coralloidea nenne. Hier sind die Algen in Dolomit verwandelt, der Serpentin ist das Lager. Hier also ist das Verhältniß umgekehrt.

Man sieht hierauf, wie oberflächlich, einseitig überhaupt die bisherigen Untersuchungen waren, wie sie vollständig durch die Knappheit des Materials beherrscht waren.

1.5 Die Pflanze

Ein größeres Rätsel freilich als das „Eozoon“ ist wohl schwerlich der Naturforschung aufgegeben worden.

Als ich die erste Ankündigung des Eophyllum dem „Ausland“ übergab, dachte ich noch nicht daran, daß die großen Serpentinbänder auch Pflanzen seien. Ich hatte diese Arbeit zur Hälfte nach dem ersten Plan fertig, als ich endlich ein schlechtes Gesteinsgemplar in die Hand bekam, bei welchem sich aber gerade deshalb die Serpentineile eigentümlich deutlich abhoben.

Ich sah und sah und mit einem Male war mir klar, daß die „Sarcod-Kammer“ nichts als Pflanzenzellen seien. So geht es den Mikroskopikern.

Was man mit bloßem Auge sehen kann, sehen sie nicht mehr.

Nun war es aber eine schwere Arbeit, die Sache zu prüfen.

Ich habe jetzt keinen Zweifel mehr.

Und nur so erklären sich alle Tatsachen.

Die Serpentinbänder, welche das, was man bisher Eozoon nannte, zusammensetzen, gehören einer Alge mit breiten Blättern, wenn der Ausdruck erlaubt ist, an, welche von einem Punkte ausgehend sich in regelmäßigen Formen legt. Die Basalzelle sitzt auf dem Serpentin oder Dolomit auf. Wurzeln fand ich nur in Einem Falle, jedoch nicht sicher.

Der Kalk ist die Einlagerung. Deutliche Bruckellen sind darin sichtbar: denn im Dünnschliff stehen sie durch den Kalk noch durch.

Die Gegenprobe kann man durch Auflösung des Kalks mit Säure machen. Hier sind die Blätter völlig mit Bruckellen besetzt:

die „Warzenansätze“ Gümber's.

Die Sache ist noch viel klarer, wo die Pflanze in Dolomit verwandelt ist. Hier kann man mit bloßem Auge die Bruchstellen erkennen.

Wasserklare Becherzellen sieht man auf dem Dolomit heraufgewittert lagern.

Am schönsten aber sind die Ralke, in welchen die Pflanzen theils in Serpentin theils in Glimmer verwandelt sind.

Dieselben Zellen finden sich in einem Doppelspat in Kupfer und Malachit verwandelt mit bloßem Auge sichtbar!

Die Kanalsysteme des „Zwischen-Skelets“ sind also mikroskopische Pflanzen, welche theils einfach von Kalk oder auf den großen Algen angewachsen oder dort tot abgelagert worden sind.

Wie ich im Eingang angedeutet, braucht man allerdings einen Schlüssel zu dieser neuen Schöpfung, — denn sie ist unserer Vorstellung vollkommen neu. Dieser Schlüssel liegt in den mikroskopischen Formen.

Nun aber läßt sich von diesem sicheren Ausgangspunkte die Sache leicht verfolgen.

Nur muß ich auch hier vor der alleinigen Benützung der Dünnschliffe warnen. Es ist Sache des Zufalls, ob man hier ein Bild bekommt. Hunderte lassen sich anfertigen, aber nur ein ganz geübtes Auge vermag sie zu entziffern.

1.6 *Eophyllum canadense*

Ich übertrage nun den ersten Namen:

Eophyllum auf die mit bloßem Auge sichtbare größte Pflanzenform.

Sie bildet die Algenwiesen im Laurentian, aber freilich nicht in gar riesiger Form, nur durch ihre Menge ist sie riesig. Sie ist enthalten in den Serpentin-Knollen des Laurentiankalks, welche man bisher *Eozoon canadense* nannte.

Aber hier ist sie nur in ihrer größten Entwicklung: die acervuline Form des *Eozoon* ist nichts, als kleines *Eophyllum* und vorzugsweise Bruchzellen desselben.

Die Pflanze ist eine Alge: in ihrer eigentümlichen Form stimmt sie mit keiner lebenden vollständig, jedenfalls gehört sie schon zu den höher entwickelten Fucusarten.

Die Basalzelle ist eine halbrunde becherförmige Zelle, welche im Dolomit aufsteht, einige kleinere Zellen und dann die nächste in Becherform treibt, welche immer wieder neue Zellen ansetzt.

Die neuen Knospen, ich nenne sie Bruchzellen, sitzen überall auf dem Rande der Zelle auf, und geben dem Blatte dadurch das höckerige Ansehen.

Die Form ist in Tafel J. 1. dargestellt.

Das von Carpenter abgebildete Stück *Eozoon*, welches nachher in so viele Bücher überging, zeigt in dem Kugligen nur Bruchzellen des *Eophyllum*, und ich bin überzeugt, daß sie sich an dem abgebildeten Stück noch mit bloßem Auge erkennen ließen.

Die Durchschnitte der Brüzellen sind leicht verständlich, sobald man sich diese Zellen auf dem Kalk herauslöst, indem man ihn in eine verdünnte Säure legt, oder auch, wenn man sie im Serpentin sucht, wo sie wie lebend gesehen werden können.

Ganze Pflanzen ziehen sich durch die Serpentinlager hindurch.

Ich habe die Basalzelle in Taf. I. f. 2. abgebildet, eine Brüzelle daselbst 4:5. zeigt eine solche im Serpentin.

Die regelmäßige Lage des Eophyllums rührt wahrscheinlich daher, dass sie sich schon bei Lebzeiten in Kalk eingebettet hat.

1.7 Die Formen

Man nehme nun Taf. II. zur Hilfe, um sich eine Vorstellung von dem Leben zu machen, welches sich hier entwickelt.

Alle diese Formen sind theils auf dem Kalk gelöst, theils nach den im Serpentin erhaltenen Pflanzen gezeichnet; meist bei 90-facher Vergrößerung.

Ich wage es nicht, bei dem mir vorliegenden Material hier irgend schon Arten zu bestimmen. Dazu ist die Zeit noch nicht gekommen.

1, 2, 4, 6, 8, 17, 18, 22, 23, sind Prothallien, 3 a u. b. 10. Füllmassen (Steinkerne), 5. 23. zeigen eine Fadenzelle. — Fig. 9. ist wahrscheinlich eine Sporangie, Fig. 16. wasserhell eine Füllmasse, wahrscheinlich von einer gestreckten Zelle, wie sie bei den Algen häufig vorkommen.

1.8 Di Arten

Ich lasse nun di Arten folgen, welche durch vollständige Exemplare festgestellt sind.

Allein auch hier kann es sich bloß darum handeln, nach der Gesamtform Namen zu geben.

Alle folgende sind mikroskopisch im Kalk.

Ich gebe in Taf. III die 4 von mir unterschiedenen Arten von mikroskopischen Algen des Laurentian, welche als „Kanal-Systeme“ bezeichnet wurden, 1. 3. 4. in 80 $\times$, 2. in 20 $\times$ maliger Vergrößerung.

Sie leben in Gesellschaft. Einzelne Formen werden nach diesen aufgeführt.

Ramphloclon.

Taf. III. 1. 1/80.

Ramphloclon: von der Biegung seines Stammes und der Zweige. Die Basalzelle ist rund, abwärts gekehrt. An diese reiht sich eine gewundene Blattzelle, an diese eine Becherzelle an und diese treibt entweder wieder eine Blatt- oder eine Becherzelle.

Wahrscheinlich dieser Art gehört an Taf. III. 4.

Leucophyllum.

Taf. III. 2. 1/20.

Es sind dies die größten mikroskopischen Pflanzen im Kalk. Ihre Anordnung ist leicht verständlich. Im Eck des Bildes ist eine Zelle 80 $\times$ mal vergrößert.

Die Blätter sind in ein milchweißes Silicat verwandelt.

Pseudozoon.

Taf. III. 3. (1/80).

Denn diese Kanäle wurden von Dr. Carpenter als die Kanalsysteme von Nummuliten gekennzeichnet; aber freilich nicht vollständig wurden sie gezeichnet, sondern bloß die oberen geraden (Faden-) Zellen des Bildes. Wären die unteren dazu gezeichnet worden, so hätte wohl Niemand sich überreden lassen, daß es sich hier um Kanalsysteme einer Foraminifere handelte.

Kilocarpon.

Taf. III. 4. 1/80. und Taf. IX. 1/140 Taf. X. 1/750.
1/450.

Ebenfalls ein „System“.

Diese Algen mußten eine Gallert um sich ansetzen, wie es die Rhodocaceen tun. Nur so erklärt sich das lappenartige Aussehen bei regelmäßiger Lagerung des Ganzen.

Wahrscheinlich dieselbe Pflanze ist Tab. IX. und X.

Ich nenne sie Kilo-Karpon, denn die Zelle des deutlich sichtbaren Dogoniums (Tab. X. 2) zeigt eine sehr große Anzahl von Prothallien, welche sich sodann auch in dem Kalk und Serpentin finden.

Chairokerdos.

Der willkommene (erste) Fund einer Pflanze des Laurentian-Gneises. Tafel IV. und V.

Wie in allen bisherigen Algen bildet je ein Stengel eine Pflanze.

Ein schwacher Wurzelansatz in Form einer platt gewölbten oder becherförmigen Zelle, dann eine gewundene längere, weiter eine becherartige Zelle.

Nun beginnt die Teilung erst mit einer gewundenen Zelle, setzt dann fort in gestreckten, diesen folgen perlschnurartige Zellen, welche mit einer Sporenzelle endigen. Die Sporen liegen geordnet. Taf. B. Fig. 2.

Der nächste Stengel trägt eine leere Sporenzelle. (Taf. B.)

B. 1. ist eine 300-malige Vergrößerung der dritten Pflanze von rechts, der auch die Sporenzelle angehört.

Die erste Pflanze (von rechts) hat Blätterform, gehört aber ohne Zweifel zu derselben Art.

Eine Zellmembran ist deutlich wahrzunehmen.

Tafel BZ. 4. $1/320$ wahrscheinlich dieselbe Art.

Poterion.

Tafel BZ. Fig. 1. Die Becheralge. Fig. 2. Basalzelle.

Margarodes.

Taf. BZ. 3. ($1/650$).

Perlschnuralge entwickelt sich auf einer Wurzelzelle, welche auf einem geraden Zweige (einer anderen Art) aufsitzt.

Lichnon.

(Die Lampe) Taf. BZ. 1. 2. (Fig. 4. die Wurzelzelle) ($1/90$).

Die Zelle 2. gehört derselben Art an, ist jedoch ohne Stengel im Dünnschliff. Ich habe auf dem Kalk eine Zellhaut vollkommen gleich mit Säure ausgewaschen.

Fig. 3. ist eine Becherzelle, welche nicht zu 1. gehört.

Salping.

Trompeten-Alge ($1/90$).

Kilikodendron.

Becherbaum. Tafel VJJ. 6. (1/90).

Fig. 7. 8. Die Pflanze in ihrer ersten Entwicklung. Eine wundervolle Form bildet Pleurophyllum.

Pleurophyllum.

Ribben-Blatt. Taf. VJJ. Fig. 1. (1/750).

Die Kelche sitzen unmittelbar im Kalk.

Phiala.

Die Schale. Taf. VJJ. 2. (1/90).

Schalenförmige Zellen. Die Stengel daneben zeigen Kopulation.

Das Zierlichste aber ist Theochara.

Theochara.

Gotteslust. Taf. XJ. 1. 1/90.

in Dolomit verwandelt, glashell.

Linophyton.

Tafel XJ. 2. 3. 4.

Ich habe die Formen zusammengestellt, welche alle denselben Charakter an sich tragen.

Bei Fig. 2. ist zu beachten, daß der eine Zell-Knoten nach rechts, der andere nach links geht, was ich nur nach sorgfältiger Beobachtung zeichnen ließ.

In einem Bilde, welches leider nicht auf die Tafel kam, sitzt in dieser (wahrscheinlich Kopulations-) Zelle in der Mitte ein Kelch.

Möglich also, daß an der Stelle Fig. 2. diese Kelch-Zelle abgebrochen ist.

Fig. 5. zeigt den Fadenansatz einer ähnlichen Art.

1.9 Überblick

Der allgemeine Charakter dieser Pflanzenformen des Laurentian-Kalks ist (ich wage den Ausdruck) ein höchst roher, einfacher, anfänglicher. Aber etwas haben sie, was sie den Pflanzen der Jetztzeit mindestens gleichstellt: sie sind vermöge ihrer Anlage einer ungemessenen Vermehrung fähig.

Das Individuum selbst ist einfach, ist eine Zelle.

Eine Zelle setzt sich an (nach unten), die nächste kehrt sich nach oben. Tafel VII. Fig. 7.

Ich habe Fälle beobachtet, wo mehrere Zellen nach unten sich über einander setzten.

Mir ist es wahrscheinlich, dass hier die Zelle von Kalk überlagert und so genötigt wurde, ihre Wurzelbildung forzusetzen.

Eigentliche Wurzeln fand ich, jedoch nicht sicher, nur in einem Dünnschliffe.

Nun setzt sich an diese Zelle, meist seitlich an ihrem Rand, oder an einem beliebigen Teile ihrer Oberfläche, eine Brut-Zelle (Knospe) in Form eines Blattes oder eines Bechers an. Es teilen sich die Zellen: so entsteht ein Stamm.

Die Befruchtungsgorgane scheinen erst nach einem größeren Wachstum sich zu bilden. Tafel V. und IX.

Was die Form der Zellen betrifft, so ist dieselbe unerschöpflich verschieden.

Immer aber bewahrt sie den Charakter der Urpflanze.

Merkwürdig ist die Erhaltung.

Nicht bloß ganze Pflanzen, sondern Membrane sind erhalten. Sehr häufig finden sich die Modelle der Zellhöhlen. Diese sind gewöhnlich mit Dolomit ausgefüllt, wenigstens wo sie in Dolomit und Serpentin lagern.

So sind uns Modelle der Hohlräume der Pflanzen erhalten. Tafel III. Fig. 10.

Diese Form findet sich tausendmal im Serpentin wie im Gneis, auch im Dolomit selbst. Der offene Zwischenraum zeigt überall die Linie der Zellscheidewände.

Ebenso häufig finden sich ganze Bruggellen in Serpentin verwandelt.

Die einfache Behandlung mit Salzsäure liefert diese Zelle in großer Menge. Ja ich habe sogar Kieselenskelette erhalten, wo der übrige Teil der Pflanze wahrscheinlich in Kalk verwandelt war.

Wenn man so die Form der Urpflanze gewonnen hat, so nehme man einen beliebigen Dünnschliff des „Cozoon“ und man wird die Linien derselben in jedem Teile finden. Die einen Exemplare freilich sind bloß Abschnitte, andere Halbschnitte; am besten erkennt man deshalb die Pflanze an den seitlichen Einschlüssen.

Überall zeigt die in Kiesel (wahrscheinlich Glimmer) erhaltene Zellmembrane die Form der Pflanze.

Jetzt erst ist mir auch klar, warum die Chrysotilfasern überall parallel sich lagern (dieselben, die Dr. Carpenter für eine Haut mit Tubuli eines Rummuliten ansah).

Diese Chrysotilfasern haben sich um die Pflanze (den Serpentin) in der Art gelagert, daß sie die Oberfläche der Zelle in

Parallel-Kreisen umgeben: (in einer Foraminiferschale stünden sie senkrecht auf der Kammer!)

Wenn ich jetzt meine Dünnschliffe durchsehe und finde darin die deutlichsten Bruchstellen an der Pflanze, in der Tiefe des Kelches die runde Öffnung, welche ganz konstant (also hundertfältig) sich findet, ferner ganz junge Zellen noch in den alten, endlich im Kalk daneben diese Zellen: so muß ich glauben, daß alle, welche am Cozoon arbeiteten (ich eingeschlossen), mit Blindheit geschlagen waren.

Vollends unbegreiflich ist dies hinsichtlich der Pflanzen im Serpentin des Eophyllumkalks. Hier liegen sie sogar für das bloße Auge. Aber weil dieser Serpentin nicht Cozoon war, deshalb untersuchte ihn auch Niemand mehr. Jeder, der die Sache jetzt untersucht, wird sich an die Stirne schlagen und aufrufen: wie war das zu übersehen möglich!

Und vollends ist es unbegreiflich bei Gelehrten, welche über jede Menge von Gesteinen verfügten, um es ohne Rücksicht auch vernichten zu können.

Insofern ist die Erfahrung mit dem Cozoon ein bedeutender Präzedenzfall.

Nur in Einem Punkt muß ich meine frühere Beweisführung berichtigen, indem ich sie erkläre.

Ich habe sehr großes Gewicht auf das ursprüngliche, unzersehte Gestein in den Serpentin-Körnern gelegt und damit gegen die „Kammer“ bewiesen.

Richtig ist, daß dies vorkommt.

Allein hier war die erste Frage: was ist Cozoon?

Dies war von Anfang an nicht so festgestellt.

Wenige konnten sich nur darüber vergewissern, was die Entdecker als „Cozoongestein“ anerkennen. Ich gebe zu, dass in dem, was mir nachher Dr. Dawson als „Cozoon“ vorlegte, wenig unzersetzte Gestein in den „Kammern“ gefunden werden wird.

Der Serpentin ist allerdings in einem flüssigen Zustand gewesen, hat sogar ganze Lager gebildet: ein solches ist die Unterlage des ganzen Eophyllumgesteins, wie insbesondere das breite Serpentinband, unter dem ersten breiteren Kalkband.

Da sind, allerdings selten, Mineralteile, welche polarisieren und daher in der Regel auf das erhaltene ursprüngliche Gestein zu deuten waren.

Dass ich den Serpentin erst im zweiten Stadium der Verwitterung begriffen ansah, der Irrtum rührt daher, dass ich die Zellwände als Gesteinsteile ansah und dass ich zuviel Werth auf die Teile des Gesteins legte, wo diese noch wirkliche polarisierende Mineraleinschlüsse enthalten.

Diese Einschlüsse könnten allerdings auch Dolomit sein, welcher sich im Serpentin ausschied und so die Polarisationsercheinung bewirkte.

1.10 Ergebnisse

Die wichtigen Ergebnisse meiner Entdeckung sind:

1. die ersten organischen Formen sind die niedersten Pflanzen, worauf höchst wahrscheinlich
2. folgt, daß wirklich die Bildungen der Gegenwart die Erzeugnisse der Fortentwicklung sind; es ist also eine bloß einmalige gleichzeitige „Schöpfung“ nicht — dagegen
3. ist eben vermöge des Gesetzes der Entwicklung anzunehmen, daß die niedersten Formen der Laurentianzeit heute längst in höhere sich verwandelt haben: die niedersten von heute also können nicht die Nachkommen von damals sein und hierauf schließe ich, daß heute noch derselbe Übergang von Unorganischem zum Organischen (Schöpfung) stattfindet.

Möge nun die Frucht langjähriger Arbeit zu neuen Forschungen anregen.

Ein Grund ist gelegt. Die Eophyllumkalke von Canada bieten dem Forscher eine unermessliche Fundgrube der Erkenntnis, denn keine Schichte der Erde hat wie diese erste ihre Toten so wunderbar schön erhalten.

Der klarste Kalksteinniederschlag, noch mehr aber die Serpentin-schichten, haben Häute von kaum messbarer Dicke uns aufbewahrt.

Das Bild der Urzelle, welches nun naturgeschichtlich festgestellt ist, ist fast durch ein Wunder erhalten.

Freilich das Werden selbst sieht man doch nicht. Zum Werden kommt der Mensch immer zu spät: wenn er es sieht, ist schon ein Gewordenes da.

Was führt die einfachsten Stoffe der Erde in diese einfachsten Formen? Dieser Rätsel der Entwicklungslehre wird nie gelöst werden. Aus den wissenschaftlich registrierten Stoffen allein läßt es sich nicht erklären. Diese Tatsache wird auch den Naturforscher und gerade den Naturforscher, als den Mann der Erfahrung, zuerst zur Erkenntnis eines Stoffes treiben, welcher selbst zwar mit den Sinnen nicht mehr wahrgenommen werden kann, dessen Wirkungen aber in die Sinne fallen und damit dem Verstande den Beweis seines Daseins aufnötigt. Nenne man diesen Stoff, wie man will, er ist da. Das ist zunächst die Hauptsache. Unsere Zeit streitet über die Frage, ob es denn außer der Materie auch einen Geist gebe? Die Zeit wird freilich auch noch kommen, wo man einsieht, daß es ebensowenig einen Geist, (Leben) ohne die Materie gäbe.

Das Entwicklungsgesetz aber ist es gerade, welches den Menschen zu der Überzeugung leitet, daß die Schöpfung auch mit seinem Dasein, wie es jetzt ist, noch nicht abgeschlossen sein kann, daß es vielmehr noch höhere Daseinsformen für ihn geben muß, welche zu erreichen, Naturgesetz für ihn ist.

So allein erklären sich hundert Tatsachen des geistigen und Seelenlebens, welche ohne dieses Gesetz unverständlich wären, kurz, so allein erklärt sich der Mensch selbst.

Es ist daher die Entwicklungslehre, auf den Menschen übertragen, das Gesetz des Fortschritts ja der Unsterblichkeit. Nicht im Kampf um das niedere Dasein, sondern im Kampf um das höchste Dasein

geht der Mensch seinen Lauf nach dem Gesetz der Linie, die sich nur im Unendlichen mit einer andern schneidet.

Ich konnte mir nicht versagen, diese Schlussbemerkungen zu machen. Ich glaube in meiner Arbeit gezeigt zu haben, daß ich die exakte Wissenschaft liebe. Aber es gibt eine exakte Wissenschaft auch des Geistigen und nicht bloß des Körperlichen. Zu einer wie der andern gehört, daß man sehen will. Will man sehen, die Tatsachen sind da.

Auf diesem Wege möchte ich nicht bloß die Naturwissenschaft, sondern auch die Wissenschaft des Menschen, die höchste welche es geben kann, durch meine Arbeit um einen Schritt weiter geführt sehen.

2 Das erste Tier

Ich hatte meine Arbeit schon geschlossen, als ich in dem (mit Salzsäure aufgelöstem) Eophyllumkalk noch das erste Tier finden sollte, welches wir kennen.

Ich besitze es in 1 vollständigen Exemplar (in Kanadabalsam) und in Bruchstücken, wovon einige nahezu vollständig.

Vergebens sah ich mich nach einem Nachbild unter den lebenden, wie unter den ausgestorbenen um. Es gleicht einigermaßen Serpula oder Vermetus.

Ich nenne es Titanus Bismarki Taf. XXX. unserm Reichskanzler zu Ehren.

Ein Wurm mit einem Kieselpanzer: denn derselbe hat der Salzsäure widerstanden.

Der Panzer muß durch Häute verbunden gewesen sein. Dafür spricht Taf. XXX. Fig. 1.

Ein Exemplar ist 0,59 mm. lang, 0,06 mm. durchschnittlich breit.

Der Panzer besteht aus zahllosen kontraktilem Ringen; der Titanus vermag jede Stellung anzunehmen.

Ein Stück (vorausgesetzt, daß es derselben Art angehört) zeigt, daß eine partienweise Zusammenziehung der Glieder stattfand, denn der Leib innerhalb des Kieselpanzers ist in gleichmäßig von einander abstehenden Segmenten zusammengezogen, und daher bildet der Panzer scharfe Kanten.

In dem Panzer steckt ein Leib, welcher ebenfalls der Säure widerstanden hat.

Der Panzer ist egelartig geformt, nicht rund, sondern im Durchschnitt flach-linsenförmig, wie der Durchschnitt eines Blutegels. Er nimmt von oben nach unten an Dicke ab. Das dickere Ende ist herzförmig, die scharfe Spitze nach oben gekehrt.

Es bildet eine Art Wohnkammer: der betreffende Teil des Panzers ist deutlich glasig.

Mundöffnung 0,12 mm. breit,

Schwanz 0,05 mm. breit.

Durch den Panzer hindurch sieht man einen Körper mit einer Höhlung in der Mitte.

Durchmesser desselben 0,03 mm.

Auf der Mundöffnung ragt eine Wulst hervor, der eigentliche Mund.

Wenn man bei Taf. XXX. Fig. 3. das Mikroskop hoch einstellt, so sieht man nur die herzförmige Öffnung: wird der Tubus gesenkt, so erblickt man durch die Schale und hinter derselben die Mundöffnung. Leider lassen sich solche zarte Dinge in der Zeichnung nicht vollständig wiedergeben.

Figur 3 hat einen übrigens undeutlichen Lappen, der über die Mundöffnung hervorragt.

Ein gebrochenes Stück Taf. XXX. 2 zeigt eine deutliche Röhre.

Das andere Ende des Körpers (der Schwanz) ist zweilappig, wie eine Klappe. Taf. XXX. Fig. 1. Taf. XXX. Fig. 5. ist ein abgebrochenes Stück, welches vollständig mit Taf. XXX. Fig. 1. stimmt.

Dass die Form eine organische ist, lässt sich wohl in keiner Weise bezweifeln. Dass es ein Tier und keine Pflanze ist, dafür spricht die Bewegung, welche auf den verschiedenen Stellungen des Geschöpfes geschlossen werden kann.

Die Form ist *Serpula* ähnlich.

Freilich suchte man bis jetzt wohl schwerlich ein Tier, das den Anneliden gleicht, in der untersten Schichte, Tieren, welche ihre Stellung im Tierreich fast schon über dem ersten Viertel desselben einnehmen.

Es wäre aber auch möglich, dass wir hier nur die äußere Gestalt eines höheren Tieres vor uns haben, denn die innere Organisation lässt sich nicht mehr feststellen.

Titanus unterscheidet sich von allem, was im *Cophyllum*-Kalk vorkommt, sofort durch die Textur.

Die Streifen (Glieder) des Panzers sind wie mit dem Grabstichel gezeichnet, die Beweglichkeit muss deshalb auch eine vollkommene gewesen sein.

Man könnte im *Titanus* hienach den Vorgänger der Trilobiten sehen.

Die Bruchstücke Taf. XXX. zeigen alle gleiche Textur.

Gewisse hyaline Ansätze auf Pflanzen von derselben Art, wie die Mundöffnungen, könnten vermuten lassen, dass man es hier mit jungen Tieren zu tun hat, die sich auf anderen Gegenständen ansaugen.

Doch die Sache muss erst in weiteren Exemplaren untersucht werden, wie denn dies Alles mehr eine Ankündigung und Auf-

forderung zu weiterer Forschung sein soll, als ein wissenschaftlicher
Abschluss.

Es sind nur einmal neue organische Formen und damit ist eine
neue Schöpfungsperiode festgestellt.

3 Serpentin

Als ich die Arbeit bis hierher vollendet hatte, fiel mein Blick auf einen Briefbeschwerer von Serpentin, der auf meinem Arbeitstisch lag. Ich sah hier bläuliche Flecken und sofort erkannte ich die vom Laurentian-Serpentin beschriebenen Formen in dem Serpentin von Sachsen wieder.

Bei genauer Untersuchung fand ich die schönsten Linien und Formen von solcher Reinheit und Vollendung, als sie der Paläontologe nur wünschen kann.

Sofort nahm ich alle meine Serpentine, sowohl Dünnschliffe als Handstücke vor. Wie erstaunte ich aber, als ich in dem größten Theil derselben Pflanzen-Formen von 1-2 cm. fand!

Ich fand daneben eine solche Masse kleinerer Formen, dass ich die Ansicht ausspreche:

ein großer Theil der Serpentine, insbesondere der böhmischen und sächsischen, ist nichts als ein großes Algen-Lager, ähnlich den fossilen Diatomeen-Lagern.

Es lagert die verkieselte Pflanze in der ursprünglich flüssigen Serpentinmasse.

Ich zeichne nun sofort die Form auf 3 Briefbeschwerern cf. Tafel XVB. und begnüge mich vorerst damit, die Wissenschaft auf die Tatsache aufmerksam gemacht zu haben.

Tafel XVB. 4. ist eine Form von 1 1/2 cm., welche ich so bestimmt gesehen, als es nur sein kann.

Ich nenne sie meinem verehrten Freunde R. Hofrath Dr. F.

v. Hochstetter in Wien zu Ehren und wegen ihrer knospenartigen Form

Ophthalmia Hochstetteri.

Wir haben also ungeheure Schichten eines bis dahin für azoisch gehaltenen Gesteins als reines organisches Lager.

Die Kelche sind mit Granat gefüllt. Offenbar steht diese Bildung in Verbindung mit der Tätigkeit der Pflanze.

Wie war es möglich, diese Formen zu übersehen?

Aber freilich, ehe man den Schlüssel zur Form aus dem kanadischen Laurentian-Gestein hatte, war es nicht so leicht, nur daran zu denken und deshalb sah man es auch nicht.

Jede Apotheker-Reibschale, jeder Briefbeschwerer zeigt uns in einem Kubikzentimeter eine größere und vielleicht 1000 kleinere Pflanzen-Zellen.

Ich zeichne aus dem Eophyllum-Kalk noch 2 Tafeln Zellenformen, um die Grundform derselben zur Anschauung zu bringen.

Der Gedanke an das Erlebte beschäftigte mich den ganzen Tag.

Wie ganz anders erschien mir mit Einem Male das bisher so räthelhafte Gestein!

Ich war schon im Begriff, mich zur Ruhe zu begeben, als mir einfiel, daß ich noch eine Kiste Gesteine von Canada verpackt im Hausgang stehen habe.

Ich wollte insbesondere noch ein Stück wasserhellen Kalkspatß wegen der kupfergefärbten Pflanze darin suchen und damit meine ganze Arbeit schließen.

Ich ließ die Kiste öffnen.

Da fielen mir die Laurentian-Gneis in die Hand.

4 Was ist der Laurentian-Gneis?

Diese Frage stellte ich an mich.

Ich besah das Gestein, während ich es ins Zimmer trug, und erkannte sofort,

dass auch der Laurentian-Gneis nur ein großes Pflanzen-Lager sei.

Sofort wurden noch Dünnschliffe gefertigt und durch das Mikroskop vollkommen bestätigt, was das bloße Auge gesehen hatte.

Ich untersuchte in der Folge alle meine Handstücke, etwa 30 Stücke und fand eines wie das andere größtenteils aus Pflanzen (Algen) bestehend.

Die meisten sind schon mit bloßem Auge zu erkennen.

Mit schwacher Vergrößerung löst sich die ganze Masse des Gneises in Pflanzen auf.

Also eine Formation, welche in ihrer Mächtigkeit auf 30,000 Fuß geschätzt ist, ein Pflanzenlager!

Meine Laurentiangneis-Handstücke sind aus der Gegend von Ottawa und vom Lake Simcoe bis zum Nipissing-See gesammelt, letztere also von einer Fläche von 130 engl. Meilen und alle sind Eine große Pflanze!

Ich fertige nun Tafeln, um eine Vorstellung zu geben.

Das Handstück J. ist von Templeton bei Ottawa (der Hauptstadt Canadas). Glimmerschiefer.

Es ist aus einer Apatitgrube. Es hat fleischroten Kalkspat, grau-grüne Apatitkristalle mit 6 seitigen Tafeln von schwarzem Glimmer.

Seine Textur ist fein-blättrig. Auf der Bruchfläche erkennt man deutlich strahlenförmige Partien. Sofort fallen auch weiße rundliche Stellen in die Augen. Es sind die Kelch-Zellen, welche gegen den Beschauer gekehrt sind.

Bei genauer Betrachtung findet man die Zellkelche in den größeren Glimmer-Partien, sodann die Zellen, welche den Stamm bilden.

Schwarze Glimmer-Tafeln umhüllen die schönsten Kelche. Die feinste Textur ist noch sichtbar.

Eine Pflanze kann schon mit bloßem Auge auf 1 cm. Raum verfolgt werden.

Schon mit bloßem Auge sieht man ferner die Verwandlung der Pflanze in Apatit und Glimmer.

Die Pflanzen nehmen etwa $\frac{2}{3}$ der Gesteinsmasse ein.²

Die Apatit-Kristalle sind wahrscheinlich das Produkt des kleinen organischen Lebens.

Eine Mischung von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk wird von der Pflanze zersetzt.

Es trennen sich phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk und so lagern die Apatit-Kristalle im kohlensauren Kalk.

Die Pflanze dieses Gesteins habe ich auf Tafel *XXV*. 10. abgebildet.

Ich nenne sie *Dufferinia* zu Ehren des Lords Dufferin, des Generalgouverneurs von Canada, als ich dort war.

Einzelzeichnungen Fig. 11. 12. 13.

²Vergleiche unten.

Um einen Dünnschliff darauf zu fertigen, war das Gestein zu weich und zu wenig homogen. Der Glimmer blätterte ab, wie die Pflanzen darin lagen.

Fig. 14. eine Pflanze auf einem Apatit-Kristall.

Handstück 2. vom Muskoka-See. Sehr feldspatreich.

Taf. XXX. 4. Auf demselben Stücke Fig. 5. 6. 7. 8. 9.

Ich konnte nur eine Pflanzen-Art feststellen.

Taf. XXX. Figur 10-13 sind schwache Vergrößerungen 1/5.

Ich nenne die Pflanze Fig. 4.

Victoria

zu Ehren der Königin Victoria.

Diese Pflanze scheint eine der ältesten und ursprünglichsten zu sein.

Das zweite Handstück zeigt ferner die Form

Tafel XXX. Figur 3.

Ich nenne sie zu Ehren des Vorstandes des Geological Surveys of Canada Mr. Selwyn

Selwynia.

5 Glimmer

In einem kanadischen Glimmer auf dem Laurentian bilde ich Taf. XXX. Fig. 1. 2. 3. ab.

Die Zelle Fig. 3. ist in Hämatit verwandelt, ist durchsichtig und zeigt so den Kanal, der durch die Zelle bis zur Wurzel hinabgeht, auff deutlichste. Fig. 2. ist wahrscheinlich ein Durchschnitt des Kelchrandes.

6 Das „Urgebirge“

Wieder war die Arbeit geschlossen.

War der Laurentian-Gneis von einer Masse Zellen-Pflanzen durchzogen, warum sollte es unser Gneis nicht auch sein?

Und wenn der Gneis es ist, wie verhält sich Granit und Porphyr?

Es ist oft unbegreiflich, wie nahe die Tatsache liegt, ohne dass man im Stand ist, sie zu sehen. Trotz des Mikroskops — man sieht eben nichts.

Ich muss die Form meiner Abhandlung hier entschuldigen.

Meine Arbeit galt dem Cozoon. Daraus wurde das Eophyllum. Sie galt dem Eophyllum. Daran schloss sich die Entdeckung der Pflanzenwelt des Serpentin. Sie sollte mit dem Serpentin geschlossen werden. Da fand ich, dass der Laurentian-Gneis ein Pflanzenlager enthält, nichts als Pflanze ist.

Auff äußerste ermüdet, war ich froh, endlich Feder und Zeichenstift niederlegen zu können; da drängt es mich wieder in die Forschung hinein: ich kann noch nicht ruhen.

Ich bemerke hier, dass die Entdeckung des Serpentin — da ich dieses schreibe — erst 2 Tage alt, und das was ich heute schreibe, die Arbeit von 12 Stunden ist. Gestern hatte ich das Manuskript für den Druck schon geschlossen, als der Gedanke sich auff Neue meldete und mich festhielt. Der Gedanke war es, welchen ich oben ausgesprochen.

Es war die Arbeit einer Nacht, die Dünnschliffe des Urgebirges zu durchgehen und nun steht es mir fest:

Der Granit ist nichts als Pflanzen, keine Gesteinsmasse daneben, alles Pflanze!

Glimmer und Hornblende sind die Kelchzellen. Der Feldspat ist Füllmasse der Pflanze, Baustoff der Pflanzenzellenhäute. Der Quarz bildet meist Bruckzellen.

Der Gneis enthält schon die vorgeschrittenen Formen der Pflanzen.

Insbesondere beim Knotengneis sind die Knoten nichts als größere Kelchzellen.

Auch der Porphyry enthält lebende Pflanzen. Derselbe ist der Schlamm des ersten Urgebirges. (Felsit ebenso.)

Erst nach dem Suchen durch das Mikroskop sehe ich die Form mit bloßem Auge — Pflanzen von der vollen Länge der Handstücke.

Ich gebe diese Arbeiten, wie sie entstanden sind. Es sind Entdeckungen von solcher Bedeutung, daß es wohl nicht als Anmaßung erscheinen kann, wenn ich zugleich einen Blick in meine Werkstätte tun lasse, nebenbei ist es der individuelle Grund, daß ich zu ermüdet bin, um Alles umzuarbeiten.

Bei der nunmehrigen Beweisführung muß ich die Form der Urpflanze als bekannt annehmen.

Die Formen sind in Laurentian-Kalk unumstößlich festgestellt, und zwar schon in verhältnismäßig großer Verschiedenheit. Dort bestehen, wie ich vermute, hunderte von Arten.

Im Kalk sind schon die mikroskopischen Arten enthalten, vielleicht sind sie dort erst entstanden. Im Gneis sind es Pflanzen, welche mit bloßem Auge zu erkennen, dabei schon sehr entwickelt in der Form sind.

Das Prototyp all dieser Pflanzen ist zumeist ein einfacher Trichter.

Die untere Spitze verzweigt sich zur Wurzelzelle.

Der Trichterhals teilt sich und streckt sich, Zelle reiht sich an Zelle durch Teilung.

Dadurch entsteht der Stamm.

Nun setzen sich sowohl am Rande des Trichters, als auch an der Zellkante neue Trichter an.

Aber auch in Form von Mycelium-Fäden strecken sich Zellen aus, welche wieder Trichter treiben. Diese Fadenzellen suchen Vereinigung und verzweigen sich.

Ich bemerke aber hier, dass auch in den Trichtern wirkliche Mineral- (Kristall-?) Einlagerungen vorkommen. Diese erscheinen mir als Produkte des organischen Vorgangs.

Ich bilde die Entwicklung der Urzelle ab Taf. XXX. 1-7. jedoch nur, soweit ich das Bild im Serpentin gewann. Im Granit herrschen die Stammzellen vor, jedoch in der uranfänglichen Form, welche sich denken lässt — der Kristallform.

Mit diesen Vorbegriffen und Vorstellungen, welche ich durch meine Beobachtungen als festgestellt annehmen darf, wollen wir an die Arbeit gehen.

Um die Kontrolle wenigstens zu erleichtern, nehme ich die „Sammlung typischer Gesteine“ von A. Gueff in Berlin, Serie II., und beginne mit

Nr. 1. dem Granit von Brigen.

Ich werde, was ich im Schlitze finde, beschreiben und das Wesentliche abbilden, damit der Leser sich selbst orientieren kann. Zum Verständnis dieses Schliffes muß man schon das Bild auf dem Laurentianer Gneis Taf. XXX. 4. XX. 3 zu Hilfe nehmen.

Auf den ersten Blick erscheint Alles als ein Gemisch von Feldspat und Quarz-Körner mit Glimmer und etwas Hornblende. Sind es Sprünge, welche den Schliff durchziehen? Sind es Kristallflächen? Es sind keine Sprünge da, keine Kristalle.

Die Linien zeigen beim ersten Anblick eine gewisse Regel, aber sie ist unverständlich.

Plötzlich springt das Gesetz in die Augen!

Das ganze Gestein löst sich in Pflanzenzellen auf und diese selbst stehen in organischem Zusammenhang.

Taf. XXX. Fig. 8. folg. mag als Anhaltspunkt für die Auflösung eines Granits dienen.

Merkwürdigeres noch bietet

Nr. 2. Granit von Altendamm.

Brugellen siehe XXX. Fig. 16. 17. 18.

Eine Hornblende-Pflanze Taf. XXX. 15.

Nicht minder löst sich

3. Gneisgranit vom St. Gotthardt.

Ein Pflanzenbild darauf XX. Fig. 1.

4. Cordieritgneis von Wittweida

zeigt Taf. 20. Fig. 2. und 3.

5. Granulit von Hardtmannsdorf.

Taf. XX. Fig. 14. 15. 16.

Granulit (und Granat).

Ich habe schon die Vermutung ausgesprochen, dass auch der Granulit Pflanzen enthalte.

Das bestätigt sich nun vollständig.

Allerdings sind die größeren mit bloßem Auge nicht sofort erkennbar.

Allein wie oft, so muß auch hier die kleinere Form den Schlüssel zur Erkenntnis der großen liefern.

Die kleinen mit bloßem Auge kaum unterscheidbaren rötlichen Punkte im Granulit werden allgemein für „eingesprengte“ Granaten angesehen.

Sie sind die Auffüllung der mikroskopischen das Gestein horizontal durchwuchernden Pflanze, bezw. ihrer Kelche.

Taf. XX. Fig. 14. 15. 16.

Ich zeichne einige solcher Pflanzen und bemerke nur, dass dieselben nach allen Seiten fortsetzen, Kelche haben, vorzugsweise aber in horizontaler Richtung liegen.

Die großen Kristalle sind Auffüllmassen der größeren Pflanzenart. Ich nenne die kleinere Art zu Ehren des Herrn Prof. Oswald Heer

Granatina Heeri.

Auch hier muß man sich freilich durch das Prototyp der Urpflanze leiten lassen, dann bleibt kein Zweifel.

Dasselbe Verhältnis findet hinsichtlich des Granats im böhmischen und sächsischen Serpentin statt.

Auch hier sind die Granaten Füllmassen der größten Pflanzen-
kelche.

Die weißen Granaten von Auerbach sind nichts anders.

Sie tragen noch deutlich den Steinkern ihrer Kelchvertiefungen
an sich.

Im umgebenden Gestein ist eine Menge mikroskopischer Pflan-
zen.

Ich habe vor mir einen Kalkgranat.

Granatoeder von 2 cm., voll von deutlich sichtbaren Pflanzen-
formen. Der Kern rundlich, leicht als Stein-Kern eines Pflanzen-
Kelchs zu erkennen. Die Schichten in demselben tragen einzelne
Pflanzen (in der hexagonalen Stellung des Dodekaeders).

Als ob die Algen Krystalle zu Früchten gehabt hätten. —

6. Quarzporphyr von Schwärz bei Halle.

Eine schlammige Grundmasse mit unzähligen Zellmembranen
aber auch lebenden Pflanzen.

Taf. XX. Fig. 4. folg.

Nun füge ich noch bei

Darstellungen

eines Laurentian-Gneises von Canada

Taf. XX. Fig. 1-8.,

eines Hornblende-Steins von Montreal

Taf. XX. Fig. 9.,

eines Protogyns vom Montblanc

Taf. XX. Fig. 17. 18. 19. 20.,

eines Gneises vom Montblanc

Taf. XX. Fig. 1.

7. Protogyn.

Es war seiner Zeit ein großer Lärm, als man das älteste Gestein der Erde gefunden zu haben glaubte. Man nannte es deshalb Protogyn.

Ich habe eine Zeichnung vom Protogyn des Montblanc gegeben.

Er ist wie der Granit eine Pflanze.

Da sind langgestreckte Pflanzen, ich nenne sie Protogynia.

Zelle an Zelle. Bruckellen nach oben und unten.

Die gelbe Färbung ist von Eisen. Daneben sind wasserhelle Zellen, Hornblende. Es sind die feinen Nadeln des Chlorits und Talk, wahrscheinlich auch zersetzte Hornblende.

Die wasserhellen Zellen bestehen aus Quarz: sie nehmen den größten Teil des Gesteins ein. Sie lassen sich aber leicht in die Form der Urpflanze auflösen.

Ich bilde eine Pflanze, mehrere Endzellen und Bruckellen ab.

Ebenso die Wurzel-Zelle. Taf. XX. Fig. 17-20.

7 Eine Gesteinslehre

Ich versuche es nach diesen Ergebnissen, eine Gesteinslehre aufzustellen.

Die Gesteinsarten sind
entweder ursprüngliche oder abgeleitete Zersetzungs-Produkte,
Schlamm und Laven.

Ursprünglich sind bloß 1. die Pflanzenlager, 2. das Gestein auf der Masse des Erdinneren; welches dies ist, ist zweifelhaft.

Die meisten unserer „Urgesteine“ sind Pflanzenlager und daraus abgeleitete Gesteine. Ich habe aber gar keine Gesteine ohne tote Pflanzen wenigstens gefunden, letztere in den Laven und Schlammgesteinen.

Die Gesteinsart ist also bedingt durch die Pflanzen, auf welchen das Gestein besteht:

A Die Urgesteine sind die Pflanzen-Lager: sie lassen sich auf die Pflanzen-Formen zurückführen, welche darin leben und sich so zusammensetzen.

B Es gibt Mittelstufen: Detritus von Pflanzen-Lagern mit eingelagerten lebenden Pflanzen.

C Es gibt Gesteinsschlamm bloß mit eingelagerten toten Pflanzen.

D Laven.

Das ursprüngliche Mineral, auf welchem die Ur-Gesteine zusammengesetzt sind, ist ein Gemisch von Quarz, Feldspat und Hornblende (Glimmer).

Diese scheidet die Pflanze.

Die gebildete Pflanze scheidet die übrigen Minerale aus, insbesondere Granat, Leuzit u. s. w.

Die ersten Pflanzenzellen sind Kristall-Formen.

Feldspat zwei- und eingliedrig, Quarz sechsgliedrig bildet die Hauptform. Die Hornblende bildet die Kelchzellen.

Doch ist das Verhältniß der Zellen zu ihrem Inhalt noch näher festzustellen.

Man sehe durch den Polarisations-Apparat und man wird jede Pflanzenzelle im Granit leicht unterscheiden und jedes Individuum leicht herausfinden. Die Streifen für Oligoklas angesehen, sind horizontale Anwachsungstreifen der Zelle.

Schriftgranit ist Feldspatmasse mit wundervoll schönen Quarzpflanzen.

Der Granit ist das erste Gestein. Von Anfang an ist Hornblende in ihm, welcher sich in Glimmer verwandelt. Später übernimmt Hornblende die Bauarbeit.

Der Basalt enthält ganze (ich nenne sie lebende) Pflanzen. Was Zirkel Nephelinbasalt nennt, sind Stammzellen einer Pflanze, welche ich Mycelium Zirkeli nenne. Die „Fluidalstruktur“ also Algenzellen.

Die Olivine im Basalt sind Pflanzen-Zellen (sei es ursprüngliche, sei es, daß der Olivin-Krystall nachher die Pflanze umschreibt).

Die meisten Basalte sind daher Wasser-Produkte.

Ebenso enthält Gabbro, Salk-Pflanzen.

Man betrachte die Gestalt der Ur-Pflanze und man wird sie überall wieder finden.

Man präge sich die Form derselben Tafel XXX. ein, nehme ein Stück grobkörnigen Granit und man wird die Form so scharf gezeichnet sehen, als die eines Ammoniten im Jura.

Im Hypersthen ist die ursprünglichste Form der Pflanzenzelle (nach einer rein geometrischen Linie) und so findet man auch die Zelle teilweise im Granit.

Naher Zusammenhang der Kristallform mit der Form der Pflanzenzelle! Ursprünglich dasselbe.

Leucit bildet Kelchzell-Auffüllungen mit Anwachsungs-Streifen. Die Punkte in den kleinen Kristallen sind wohl Sporen. Hierauf erklären sich die Polarisations-Erscheinungen.

Die Schiefersteine sind teils ursprüngliche, teils abgeleitete. Im ersteren Falle bilden sie sich aus einer Masse von Zellpflanzen, im letzteren Fall sind sie ein Magma mit einer Unzahl toter und weniger lebender Zellen.

Der Pechstein ist ein Pflanzengestein und nicht vulkanisch.

In den meisten Gesteinen lassen sich die Pflanzen mit bloßem Auge leicht erkennen, wenn man die Grundform weiß.

Ich habe 2 Basalte von Biberich mit 2 1/2 cm. langer Pflanze, das Gesteinsstück ist 3 cm. lang.

Unbegreiflich, daß man dies Alles bis jetzt übersah.

Man hatte eben den Schlüssel, das Bild der Urpflanze, nicht.

Ich machte den zweiten Dünnschliff aus dem Laurentian-Gneis und sah erst beim Bedecken mit dem Glas die Pflanze mit bloßem Auge.

Die künftige Gesteinslehre ist Pflanzen-Versteinerungslehre.

Sismondi fand ein Equisetum (wie ich erst heute auf Mohr sehe), im Gneis eingelagert.

Dass der ganze Gneis Pflanze sei, sah er nicht.

Die nähere Darstellung auf Grund genauer Untersuchung der einzelnen Gesteine wird folgen.

Die vorstehenden Thesen sollten nur die ersten Beobachtungen geben. In der Hauptsache wird die Sache aber so bleiben.

Insbesondere mögen die Mineralogen auf die Pflanze zurückgehen. Es ist wunderbar, in welch engem Zusammenhang Pflanze und Kristall stehen.

Es gibt sehr viele Pseudo-Kristalle durch bloßen Druck, Gussformen auf Kelchzellen, welche mathematische Form haben.

Man hätte schon stuzig darüber werden sollen, dass der Granit keine Kristalle enthält. Die Linien im Dünnschliff des Granits sind Pflanzen-Zell-Membranen.

Man nehme den Polarisationsapparat. Auch der Blätterbruch wird oft nur die Anwachsstelle in der Zelle sein.

Die Eschermak'sche Theorie mag chemisch richtig sein. Wichtiger aber ist die mechanische Erklärungsweise.

Der Orthoklas ist in Anwachsungsschichten abgesetzt, daher die verschiedenen Polarisationsstreifen. Die Zellwände spielen mit. Dies ist im Labrador leicht erkennbar, welcher Pflanzenstämme von Zoll-durchmesser enthält. Feinste Zelllagerung, daher die Lichtbrechung. Sehe es eben an einer Pflanze von 1 cm. Durchmesser.

Nun haben wir für die Zukunft eine einfache Gesteinslehre. Alles ist Sedimentgesteinslehre.

Im Urgebirge ist die Pflanze, vom Übergangesgebirge mag das Tier Leitfossil sein.

Ich habe den Vorteil sofort genossen.

Es ist zu untersuchen, inwiefern manche Gesteine nicht Umwandlungs-Produkte des Stoffes (nicht der Granitpflanzen) enthalten. Diese bleiben.

In jedem Gestein finden sich Zellen und Steinkerne von Pflanzen.

Man setzt allen Pechstein zu den Vulkan-Gesteinen: der eine ist ein Lager von lebenden, der andere von toten Pflanzen.

Der erste Kalk stellt sich wirklich als Ausscheidungsmaße dar, so der Kalk des Laurentian-Gneises.

Nachher wird er erst Baustoff für Pflanzen-Arten. Vor mir liegt ein Serpentin von Todtmoos mit einem Pflanzen-Kelch von 1 Ctm. Länge im Durchschnitt, so fein gezeichnet, als irgend ein Zeichner es vermag. Wundervoll wie im Basalt der Olivin-Kristall Pflanze, die Pflanze Kristall ist.

Der Olivin ist Pflanzenzelle, die Feldspate, der Nephelin ebenso.

Die großen Kristall-Kelche stechen in die Augen. Die Wurzelzelle, welche dazu gehört, ist ein kleiner Kristall, häufig ist auch die Bruchzelle auf dem Kelche ein Kristall. Zuweilen ist die ganze Zelle von dem Kristalle umschrieben. Wie eine mathematische Aufgabe.

Eracht ist ein Gemisch von lebenden und toten Zellen, ebenso Klingstein.

Ich wäre heute schon im Stande gewesen, die Leitpflanzen für etwa 30 Gesteine zu zeichnen. Wollte es aber lieber Anderen überlassen, welche mehr Zeit haben.

Die beliebten Metamorphosen müssen nach meiner Ansicht stark zusammenschrumpfen.

Mechanische Zerreißung, Lösung, Ablagerung — dies sind aber nicht die eigentlichen Metamorphosen.

Die Träume von Verwandlung eines Gesteins ins andere lösen sich auf.

Denn wenn des Gesteins Art und Struktur von der Pflanze abhängt, auf deren Körper das Gestein wurde, so kann ein ursprüngliches Gestein nicht — ein anderes werden. Ist so wenig möglich als eine Eiche in eine Palme, und eine Palme in eine Eiche sich verwandelt.

8 Carrararischer Marmor

Ich bezog eine weiße Platte mit grauen Flecken zu einem Buffet welches mir als Kasten für meine Steinschliffe dient.

Ich verschüttete etwas Fuchsin und mußte die Platte reinigen.

Ich rieb sie.

— Möglich was sah ich!

Relche von 1 Meter Länge. Taf. XXV.

Ich nenne sie

Marmora darwini.

Mein Schreibtisch hat dieselbe Platte, aber nur mit etwas weniger deutlichen Pflanzen.

Ich schrieb also eine ganze Abhandlung über die Urzelle auf der Urzelle, denn der ganze Marmor ist nichts als Pflanze. Wirklich — nicht bloß Ironie des Schicksals.

9 Nachtrag

Ich habe den Ophicalit von Krummau in Böhmen, ferner den von Passau untersucht: dieselben, welche Gümbel und v. Hochstetter als Cozoon erklärten. Beide enthalten Pflanzen, jedoch nicht so viele, als das canadische Gestein. Der „Barzenansätze“ Gümbels habe ich schon gedacht.

10 Basalt

Ich wollte den Basalt bloß gelegentlich besprechen. Ich konnte mir aber doch nicht versagen, dieses von den Vulkanisten am eifrigsten umworbene Gestein einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Ich habe 2 Basalte von Biberich.

Beide haben 3 cm. lange Pflanzen (ohne alle Unterbrechung) Zelle an Zelle gefügt.

Der Dünnschliff zeigt ein vollständiges zusammenhängendes Pflanzen-Netz. Es kann sich daher bei beiden nicht darum handeln, daß sie etwa bloß eingelagerte Pflanzen (Leichen) enthalten. Die Pflanzen sind durchaus erhalten, also, wie ich sie nenne, lebende. Dasselbe Verhältniß ist bei den Alb-(Nephelin)Basalten. Einzelzeichnungen Taf. XXVJJJ. 1-7.

In jedem Basaltstück, besonders den leicht angewitterten, lassen sich die Pflanzen erkennen. Die Frage ist jetzt nur noch: was ist Basalt, was ist Lava?

Der Basalt ist ein Eruptivgestein: er rührt aber von Schlammausbrüchen, ebenso der Basalttuff.

Es wäre von großem Interesse (es ist meines Wissens noch nicht geschehen), daß man die neueren Schlammausbrüche in der Tiefe, wo sie rein erhalten sind, untersucht.

11 Feldspath

Auch über dieses Mineral muss ich noch einige besondere Bemerkungen machen.

Am schönsten ist der Labrador.

Es sind Riesenpflanzen. Die blaue Färbung folgt, wie ich mich jetzt an einem grossen Stück der Lübinger Sammlung überzeugt habe, vollständig der Structur der Pflanze, ähnlich der von mir im Silur von Quebec gefundenen *Oldhamia antiqua*. Die Streifungen und die microscopischen Einlagerungen sind auf Rechnung der Pflanze und des Pflanzen-Wachsthum zu schreiben.

Die gemeinen Feldspäthe sind von Pflanzen ganz durchzogen. Mir scheint die 2- und 1 gliedrige Form an die Form der Pflanze und Pflanzenzelle sich anzuschliessen. Die Grundform der Stammzelle im Granit ist 2- und 1 gliedrig.

Es liegt mir ein Feldspath-Crystall auf der Lübinger Sammlung mit einem Kelch vor, dessen Spitzen ich gerade auf Fläche M einschrieb.

Der Crystall ist aufgewachsen.

Das Muttergestein ist Schriftgranit, in welchem die Algen in Quarz verwandelt sind.

Man sieht nun, dass es eine Pflanze ist, ein grosser Kelch, welcher die Crystalle bildet.

In einem Hornblende-Gestein von Montreal sind völlig entwickelte Pflanzenkelche von einem Hornblende-Crystall umschrieben.

Es wird Aufgabe der Zukunft, das Verhältniss von Crystall-Form zur Grundform der Pflanze und umgekehrt zu untersuchen.

Perthit von Granville Canada sind die schönsten macroscopischen Pflanzen. Ebenso gut hätte es ein Schriftgranit werden können.

Ein Bild eines Haunngesteins bietet Tafel XXX. Hornblende schräg, Haun horizontal schraffirt, das schwarze ist Magnetit, das übrige Gestein (Feldspat)-Pflanze. Man sieht an dem Kelche links den Kelchstil als Crystall: einen Kelch in einen Hornblendecrystall verwandelt, zwei Bruchellen in Haun: ebenso an der Wurzelzelle und in diese Crystalle eingefügt das Bild der Pflanze!

12 Silur

Die Algen des Urgebirgs setzen im Silur fort. In Quebec und Montreal habe ich eine ansehnliche Sammlung von Handstücken zusammengebracht. Pflanzenbilder darauf Taf. XXX. XXXI.

Von Quebec die Kalk- und Thonschichten, in Montreal Kalk und Hornblendegesteine.

Im Silur-Kalk von Quebec sind überall die Algen noch die Gesteinsbildner, dann folgen die Lagen von Detritus alias Thonschiefer.

Der Mont real bei Montreal ist ein Hügel von Hornblende.

Ich gebe einige Pflanzenbilder auf demselben in Tafel XXXII. Aber auch hier sind nicht die Pflanzen im Gestein, sondern das Gestein ist noch die Pflanze.

In einer Kelchzelle, aber auch nur dort, fand ich die Bilder
Tafel XXXII. Figur 5. 6. 7.

Ich hielt sie für eine Diatomacee und nenne sie
Diatoma Montreali

der Stadt Montreal zu Ehren, deren Gastfreundschaft ich genoss.

Die Pflanzen-Form Taf. XXXII. Fig. 2. nenne ich

Parthenon Munderlohi

(deutscher Consul in Montreal), der mich auf der Excursion begleitete.

Merkwürdig sind Kieselknollen, die im Silur bei Montreal gefunden werden, amöbenartige Formen bis zur Größe eines Kopfes,

mit welchem die Anlagen des M'Gill-Colleges garnirt sind. Sie sind nichts als Stammzellen von Riesenalgen.

Ich nenne sie Herrn Dawson zu Ehren, der dort wohnt,
Photophoba Dawsoni.

Mögen wir uns über diese *Photophoba* hinüber die Hand der Versöhnung reichen.

Im Silur, schon in dem Hornblendegestein, sind riesige Formen. Eine Kelchzelle von 3 cm. Breite! und zwar dieselbe Form, auf welcher das Labrodorgestein gebildet ist.

Taf. XXX. Fig. 7.

Ich nenne sie *Benrichia* zu Ehren des Herrn Prof. Benrich. Eine Art *Oldhamia*.

Im Silurkalk Kelche von 5-6 cm. Man sieht die Wirkung des jetzt ausgeschiedenen Kalkes als Pflanzenbildners.

In den Anlagen von Montreal sind sog. „Fancy“-Steine, Kalk mit Protuberanzen von 30-40 cm. Durchmesser. Es sind riesige Algen-Zellen. Ich habe am Lagerplatz einen abgeschlagen, der die deutlichste Structur zeigt.

Aber auch kleinere Formen gibt es, ja microscopische — das Silur ist noch vorzugsweise Pflanze.

Hier beginnt erst das grosse Tierleben.

13 Rückblick

Im Silur findet die größte Entwicklung der Individuen statt, dagegen nehmen sie in der Zahl ab.

Durch den Kalkniederschlag schließt sich die Urpflanze von ihrem Lebenselement, der Kiesel Erde, ab und nun beginnt die Ära des Thons, des Kalkes. Die Formen werden vielfältiger, feiner.

Beweis für die Entwicklung neuer Arten bei veränderter Lebensbedingung!

In der That finde ich in dem chemischen Vorgang den Schlüssel zum morphologischen.

Jeder Niederschlag ist eine Aenderung der Mischung: das Zurückbleibende ist immer ein Theil, wie das Aufgeschiedene. Mit dem Laurentianalk war der Anfang zur Entkalkung der Erdoberfläche gemacht und damit zugleich der Auflösung der Kiesel Erde durch das Wasser ein mechanischer Abschluß gegeben. Die alten Pflanzen, welche durch ihre Bezüge, wie ihre Ausscheidungen die Oberfläche der Erde geändert hatten, welche zuletzt in mechanischen Decken auf ihrem Lebenselemente lagern, finden ihr Gedeihen nicht mehr wie früher. Nur einzelne Individuen überdauern die Katastrophe, entwickeln sich im Laurentian (Labrador und Hornblende), zuletzt in der Kohlenperiode zu Riesen, um dann einer jüngeren Generation zu weichen.

Im Silur finden sich noch die alten Arten von Algen. Ich glaubte mein Werk nicht besser schließen zu können, als mit Abbildungen einer Anzahl Pflanzen aus dem Silur. Allerdings nicht

derer, welche man dort gewöhnlich aufgeführt findet. Die bekannten Algen aus dem Silur sind ganz andere, als die Urpflanze, welche ich nachwies; hätte man sie im Silur erkannt, so hätte sie auch im Granit und Gneis nicht übersehen werden können.

Der Granit und Gneis ist die eigentliche Pflanzenzeit unserer Erde. Im Silur schwindet die Masse der Pflanzen. Die Formen sind noch da, aber der Schlamm herrscht schon vor, welcher die Pflanze die Kiesel Erde zu lösen verhindert.

(Jedes Geschöpf gräbt sich selbst sein Grab!)

Nachdem auch der Kalk niedergeschlagen ist, wird die Luft das Lebenselement der Pflanze, vorher war es das Wasser.

Damit brach die Kohlenzeit an.

Die Urpflanze verkriecht sich auf die Tiefe des Meeres und verschwindet auf der Erde, setzt aber ihr Leben unter der erhärteten Oberfläche fort.

Zwar habe ich noch in einem lithographischen Kalk, auf welchen ich meine Abbildungen zeichnete, einzelne wenige Sporen eingebettet gesehen. Was soll das gegen früher?

Eine wichtige Frage bleibt übrig.

Ich habe oben festgestellt, daß der Basalt Pflanze ist. Aber viele Basalte gehören der Tertiärzeit unserer Erde an.

Ich habe mir die Untersuchung auf spätere Zeiten aufsparen wollen, nehme sie aber doch lieber sogleich vor.

Ich untersuche

Basalt von Biberich.

Basalt von Neuhausen, Urach,

Basalt von Kirchheim,
ersterer Feldspat, beide letztere Nephelin-Basalte.

Anfangs glaubte ich, letztere enthalten todte Pflanzen oder Pflanzen-Reste, bald überzeugte ich mich vom Gegenteil — auch der sog. Nephelin-Basalt ist ein Pflanzen-Gestein mit lebenden Pflanzen (wenig todte Reste.) —

Dies fordert zu neuen Gedanken auf.

Die Pflanze zur Tertiärzeit mußte einen langen Weg machen und kam lebend zur Oberfläche!

Die Urpflanze lebte also in der Nacht, sie lebt heute noch dort und bedarf zu ihrem Wachsthum nur des Wassers.

Dies fließt ihr von der Oberfläche zu.

Wir leben auf einer grossen Sargasso-Decke.

Dass dies so ist, beweisen die wellenförmigen Erdbeben, beweisen die Vulkane.

Die Vulkane kommen mit ihrem Meere, gehen mit ihrem Meere.

Alle unsere tätigen Vulkane liegen nicht zu entfernt vom Meere.

Beweis, dass sie dem Wasser ihre Entstehung verdanken.

Die Tätigkeit des Erdinnern muß eine organische sein, eine unorganische wäre nicht denkbar. Denn alle möglichen bloß chemischen Verbindungen hätten längst vollzogen sein müssen. Ohne Hinzutreten eines neuen Stoffes wäre eine Tätigkeit nicht möglich. Dieser Stoff kann kein anderer sein, als Luft oder Wasser. Die Luft ist es nicht, wenigstens bloß an offenen Stellen, an schon entstandenen Vulkanen wird sie von geringer Bedeutung.

Auch die früheren wirklichen Revolutionen der Erde hatten ihren Grund in der organischen Thätigkeit der Urpflanze.

Heute noch wuchert sie unter der festen Erdoberfläche, bildet Gase, und so entstehen die Erdbeben, die Vulcane.

Die Vulcane sind nicht Feuerbrände im Innern der Erde. Vielmehr sind es blos Gase, welche beim Austritt auf der Erde sich rückwärts entzündeten, mechanisch wirken und dabei das anstehende Gestein schmelzen. Lava.

Daher die periodische Thätigkeit, der Anfang derselben blosse Gasauströmungen. Erdbeben.

Es können sich leichtbrennliche Gase bilden, welche wie die schlagenden Wetter sich entzündeten und dann bei fortwährendem Zufließen fortbrennen.

Eben diese Art der Thätigkeit in Verbindung mit Erdschwankungen spricht dafür, dass die von der Pflanze ausgeschiedenen Gase dem Ventile zufließen und dort verbrennen, bis der Vorrath erschöpft ist.

Alles dies ist blos mittelst des Wassers möglich.

Der Basalt ist einer der letzten Schlamm- und Ascheausbrüche. Ausbruch der damals wenigstens sicher noch lebenden Urpflanze.

Die Steinkohlen kommen nicht von den Equiseten der damaligen Zeit, sondern verdanken ihr Dasein den Kohlen- und Gasen aus den unermesslichen Lagern der Urpflanze. Daher auch das Fehlen der Kohle im Granit: Einschlüsse von Kohlensäure, Anthracit- und Graphitlager sind noch davon übrig.

Jedes Meer der Erdzeiten hatte seine eigene Vulcane; sie sind aber erloschen, sobald das Wasser seinen Ort wechselte.

Jüngerer Granit? älterer Granit? Geburtstag — Zeugungstag. Verwandtschaft des Granits mit dem Trachyt.

Gibt es Crystalle ohne Pflanzen?

Der Diamant (dafür spricht seine Form) ist Fällmasse von Pflanzenkelchen.

Die Erdwärme rührt nicht von unterirdischem Feuer her, sondern von chemischen Processen; daher keine Angst vor der Erkaltung der Erde, solange Luft und Wasser sie umgiebt.

Ich untersuche einige »Vulkan-Gesteine« und finde

Roca Pichincha von Quito — lebende Pflanzen.

Haungestein von Tomlada-Lazio — lebende Pflanzen.

Abbildung Tafel XXV.

Schräg schraffirt Hornblende, gerade schraffirt Haun, dunkel Eisen. Hell gezeichnet weisse Glas- oder Feldspatmasse.

Wunderbare Zusammenfügung von Pflanze und Crystall!

Ich nenne diese Pflanze zu Ehren Sr. K. Hoheit des Kronprinzen Rudolph von Oestreich, des eifrigen Naturforschers,

Stygia Rudolphi.

Die Laven sind wirklich todte Gesteine, sie enthalten bloß Leichen von Pflanzen.

Abgerissene Stücke.

Sphaerulit hat macroscopische Pflanzen, todte eingebettet.

Perlith von Antisana — lebende Pflanzen. Phonolith lebende Pflanzen.

14 Die Ergebnisse dieser Entdeckungen

Perlit von Antisana — lebende Pflanzen. Phonolit lebende Pflanzen.

Die Ergebnisse dieser Entdeckungen sind bedeutend.

Wir dürfen uns nun die Erdoberfläche beim Beginn des organischen Lebens jedenfalls nicht mehr als von einem heißen oder gar flüssigen Granit- oder Gneissbrei bedeckt denken. Denn dieser Brei, welcher so lange die Phantasie der Geologen beschäftigte, bezüglich dessen sie sich nur darüber stritten, ob derselbe flüssig oder wasserflüssig gewesen sei, (was man denn auch in die ganz unrichtige Frageform fasste: ob durch Wasser oder Feuer entstanden?) — dieser Brei muß jetzt einer anderen Vorstellung weichen.

Da war von den ersten Atmosphärenniederschlägen Eine große See über die ganze Erde, in dieser wuchsen Pflanzen in undenkbarer Menge, und zwar die niedersten Arten einer einzelligen Alge oder Flechte.

Diese Pflanzen, die Erzeugnisse der Verbindung des ersten Wassers mit der Erde, bauten sich in Kieselzellen auf, setzten neue Zellen an, starben ab, und das wurde die erste Erdschichte!

Leider haben sie die Erde selbst dem Geologen auf ewig bedeckt. Damit, daß der Basalt als Pflanze nachgewiesen ist, ist jede Hoffnung verloren, jemals das Erdinnere kennen zu lernen.

Diese Pflanzen des Granits müssen ein großes Volumen eingenommen haben, sie bildeten schon im Anfang ihres erstaunlichen Wachstums Berge und Hügel in der See und diese Berge und

Hügel wurden zu unseren heutigen Granit- und Gneis-Gebirgen. Daher die Fächer-, die Kuppel-Formen.

Die Gneisbildung war einzig und allein die Folge davon, dass die Schründe, Risse und Tiefen der ursprünglichen Erdoberfläche durch Lauge, Schlamm ausgefüllt waren. Nun erst konnte sich ein eigentliches regelmäßiges Sediment bilden.

Es war möglich, wenn eine ebene Grundlage geschaffen war.

Indessen bildeten sich die Pflanzen in der Form weiter.

Wo die Ablagerung eine ursprüngliche, das Wachstum der Pflanze ein ungehindertes war, finden wir Gneis in seinen verschiedenen Formen.

Aber es gab auch Stellen, wo Detritus sich ablagerte. Hier entstand aus den Leichen und dem Schlamm des Granit- und Gneis-meeres der Porphyr.

Allerdings nicht ohne eigenes Leben. Aber das Leben darin ist viel kleiner. Die Formen sind meist microscopische, eine Masse abgerissener Leichen (ohne Zusammenhang mit dem Pflanzenstod) finden sich. Dagegen haben sich auch Crystalle aufzuscheiden angefangen.

Man hat sich gewiss schon oft im Stillen wenigstens darüber gewundert, warum im Granit und Gneis der Quarz nicht crystallisirt, sondern bloß in (wie man glaubte) ganz willkürlicher Form vorkommt.

Der Grund ist, weil der Quarz und Feldspat des Granits und Gneises in einen Pflanzenleib gebannt ist. (Hier sind bloß die Anfänge einer Crystallisation.) Er ist Produkt der ersten organischen Thätigkeit der Erde. Im Porphyr war er frei und so sehen

wir aus der Pflanzenthätigkeit den Stoff der künftigen Crystalle hervorgehen (wie den Apatit, Kalk aus den Gneis-pflanzen).

Es wäre sehr wichtig, jetzt die Entstehung bedeutender Mineralien (einschliesslich der Erze) in diesem Zusammenhang zu erforschen.

Die meisten Minerale sind wol Produkte organischer Tätigkeit, sofern durch letztere der chemische Proceß wenigstens eingeleitet wurde, der zur Entstehung der Minerale führte.

Diese Tatsachen erklären auch die „Einschlüsse im Quarz und Feldspat“ einzig genügend, besonders was die Regelmäßigkeit der Lagerung betrifft, zerstören aber sofort die Hypothese vom ungeheuren Druck, welcher die Kohlensäure darin zusammengepreßt hätte.

Wenn ich also jetzt sage: Granit, Gneis, Porphyr sind kein Urgebirge, so heisst dies richtiger gesagt:

Die Bestandteile dieser Gebirge Quarz, Feldspat, Glimmer sind in ihrer jetzigen Form in Folge der organischen Arbeit der Erde ausgeschieden und wieder zusammengelagert. Das führt auf die Frage: was war vorher da? Da sind wir allerdings durch meine Entdeckungen nur in soferne besser daran, als wir jetzt wissen, daß Etwas, nemlich das Urgebirge, „im Anfang“ nicht da war, also auch entstand wie das übrige Sedimentgebirge. War es meteorsteinartige Masse?

Wir müssen also unsere Zuflucht wieder zur Beobachtung nehmen.

Was die Erde heute noch aufwirft, Augit, Feldspat in der Lava ist der Kern der Erde, allerdings ist es aber auch zweifelhaft, ob ganz in dieser Form, ob die Masse nicht auf ihrem Wege zum

Lichte selbst schon Beimischungen erhalten hat, ob nicht die Metalle, insbesondere das Eisen (nach dem Gesetz der Schwere) wenigstens teilweise davon zurückgeblieben sind.

Meine Entdeckungen nöthigen nun zu einer besseren Erforschung und Erklärung der Tatsachen bezüglich des Erdinnern.

Ein Wunsch, den ich daran anknüpfen möchte, ist der: nicht ohne Erforschung, ohne ganz gründliche Versuche Hypothesen auf Hypothesen zu häufen. Ich gestehe, ich schlich mich jedesmal auf der Gesellschaft fort, wenn die Rede auf die Vorgänge in der Granitzeit kam und von diesen natürlich fürchterlichen Revolutionen mit einer Sicherheit gesprochen ward wie von einem Theaterstück, das man von der 1. Gallerie aus mit ansah. Es gibt in der That nichts wohlfeileres als solche wichtige Besprechungen, aber auch keinen endloseren Streit als diesen.

Überhaupt möchte ich dringend rathen, den Weg der Beobachtung, des Versuchs noch lange nicht zu verlassen.

Seit der Aufstellung der Darwin'schen Sätze, welche aber durch tausend Beobachtungen, also Tatsachen, begründet waren, glaubt Jeder Sätze aufstellen zu dürfen — ohne Beobachtung. Damit ist die Wissenschaft selbst und zwar nicht unverschuldet in starken Miffcredit gekommen, sie hörte eben auf, die exacte zu sein und fiel damit in einen Fehler, welchen sie an einer andern Wissenschaft rügte.

Freilich, man braucht auf das Denken nicht zu verzichten. Man kann auch im Kämmerlein sich seine Hypothesen machen. Aber man hüte sich, auf 2, 3 Tatsachen das Weltganze erklären zu wollen.

Auch die Freude an dem grossen Naturleben (am Ganzen) will

ich nicht verderben. Im Gegenteil, ich möchte sie erst erweitern. Dieses ist nur möglich nach redlicher Arbeit am Ganzen. Dies ist die Beschäftigung mit dem Einzelnen, eine Beschäftigung, die nie ermattet und die große Schuld der Zeiten sandkornweise tilgt, diese Arbeit gibt uns allein einen wahren wissenschaftlichen Einblick ins Ganze.

15 Sandsteine

Die Huronian-Formation ist, wie ich vermuthe, ebenfalls eine Pflanzenschichte, wie die meisten Sandsteine.

Sicher, dass es Pflanzenschichten sind, weiss ich vom Bunten-sandstein, Lettenkohlen- und Keuper-Sandstein.

Als ich nemlich in Tübingen zur Druckerei ging, fand ich ein Stück Stubensandstein, etwa 6 cm. Durchmesser mit den deutlichsten Kelchen. Die Staffel des Hauses von Keuper-Sandstein zeigte Pflanzen von 1/2 Mtr. Länge.

Die Rampe des Bahnhof von Lettenkohlen-Sandstein ist durchaus Pflanze, wie auch daneben das Pflaster von Bonebed-Sandstein.

Wie hundertmal bin ich schon über diese Platten und Andere sind noch öfter darüber gegangen.

Zu Hause untersuchte ich Dünnschliffe von Buntemsandstein und Keuper. In ersterem fand ich Kelch an Kelch (von länglicher Form), in letzterem ebenso kleine rundliche Kelche, beide microscopisch. Die Kelchzellen im Bunten-Sandstein von Glimmer! Prachtvoll.

Hier ist also die Pflanze überall mit Quarz ausgefüllt. Daher Sandstein!

Wie einfach nun Alles.

Statt Strömen von Meeren ruhige Pflanzen-Seen.

So wird noch auf mancher haarsträubend geschilderten, ja sogar abgebildeten Revolution auf der Erde, wie sie unsere Geologen mit Vorliebe vorführen, ein stagnirendes Wasser.

Wo Platten und regelmässige Schichten-Ablagerungen sind, muss immer an Pflanzen gedacht werden. Die Pflanze ist ein zerbrechlicher Stoff, daher der schieferige Abgang.

16 Meteorstein

Meteorstein von Knyahinya vom 6. Juni 1858.

Wieder war meine Arbeit geschlossen, als ich nochmals meine Schliffe vornahm, um einzelne Gesteine wie Gabbro zu untersuchen.

Ich war mit der Durchsicht am Schluss und hatte mich schon herzlich gefreut, auch in dem Gabbro-Gestein dieselben Pflanzen gefunden zu haben, wie im Granit, — da waren noch 4 Meteorsteine übrig.

Der Zweck, der mich beschäftigte, war, organische Einschlüsse zu finden. Sollte ich die Meteorsteine ansehen? Ich fürchtete mich fast, so töricht zu sein und in der That vor einigen Tagen hatte ich die Schliffe für jetzt als werthlos zurückgelegt.

Endlich entschloß ich mich doch.

Der erste Schliff von einem Stein der Lübinger Sammlung (ganz klein) mit vielen Olivinen zeigte bedenkliche Formen.

Der zweite ebenfalls mit ziemlich viel Olivin zeigte Pflanzen und zwar Pflanzen mit solcher Sicherheit, daß nicht der kleinste Zweifel blieb.

Der Stein ist von Knyahinya 6. Juli 1858.

Die Schnittfläche ist etwa 70 mm.

Das Aussehen grau-grünlich, man sieht kleine metallische Punkte, ferner zwei durchsichtige Stellen: im Microscop zeigt er gelb und grauliche Färbung mit schwarzen Einlagerungen.

Die Formen, welche ich feststelle, sind folgende:

Urania guillielmi

zu Ehren unseres Kaisers. Taf. XXX.

Die Pflanze steht zwischen Alge und Farn.

Ein freisrundes gewölbtes Blatt.

Von dem Stammzelle-Ansatz gehen 12 Samenzellen aus, welche am Rande des Blattes mit einer runden Oeffnung endigen.

Am oberen linken Zeile steht eine neue Zelle an.

Der Stamm wächst auf einem runden Kelche und endigt dann mit einer Wurzelzelle. An demselben Stamm sind mehrere junge Zellen ausgewachsen.

Die Farbe des Gesteins ist ein Smalte-Grau.

Das Bild ist bei 90 facher Vergrößerung gezeichnet.

Auf beiden Seiten unten sind Vergrößerungen der Zellen bei 250 und 750. Die Zellen sind von unmeßbaren schwarzen Punkten eingefasst.

In der Nähe der Pflanzen ist ein Prothallium von derselben Farbe wie das Blatt, offenbar Urania angehörend.

Aber der ganze Schliff ist nichts als Pflanze.

Urania ist in 8 sehr schönen Exemplaren darin.

Am schönsten aber ist ein Durchschnitt der ganzen Pflanze in der Mitte des Schliffs.

Nun die Frage, wie verhält sich die Form der Urania zu denen der Erde?

Dieselbe Pflanze findet sich nicht. Aber die ganze Structur unserer lebenden Algen oder Farne ist da.

Der Dünnschliff enthält hunderte von Pflanzen.

Ich nehme nun meine Dünnschliffe vor.

Zunächst untersuche ich einen Olivin vom Allenthal (von Neumann in Freiberg). Dieselbe ist durchzogen von schlingpflanzartigen Algen mit einigen deutlichen Fruchtorganen.

Merkwürdigerweise zeigt Nr. 2. Meteor-Dünnschliff Lübinger Sammlung (Fundort unbestimmt) ähnliche Pflanzen.

Doch halt —

Der ganze Schliff ist eine Kelchzelle (das übrige Material ging beim Schleifen zu Grunde). Taf. XXV. Fig. 2. in natürlicher Größe. Fig. 4. (Lupe).

Dieser Dünnschliff ist völlig durchzogen mit einer schlingpflanzartigen Alge (wie ich sie in den Algen des Laurentian-Serpentins beobachtet habe).

Die Masse ist Olivin.

Am Rande des Kelches sitzen graue Kelche. Taf. XXV. Fig. 5. 6. 7. 8.

Die Schlingalge ist dunkler Olivin, metallisches (gediegenes?) Eisen ist überall ausgeschieden und bildet nun die Prothallien.

Vielfache Copulation.

Die Erhaltung ist ausgezeichnet.

Ich nenne sie

Heliola Caroli

unserem König zur Ehre.

Ein weiterer Schliff (Fundort unbekannt) Taf. XXV. Fig. 9. natürliche Größe. Fig. 1. u. 3. Teile 1/90.

Meteorstein von Vultuſt

Taf. XXXIII. 3. 1/2. Der ganze Schliff.

Desgl. 1. u. 2. 1/90.

Vergleiche Taf. XXXIII. Fig. 1. Basalt.

Dhurmshala 1/90. Taf. XXXIII. Fig. 7.

Hainholz. Taf. XXXIII. 9. u. 10. 1/2.

Diese Pflanze nenne ich dem mit Unrecht vergessenen schwedischen
Naturforscher Imanuel von Swedenborg zu Ehren:

Sphaerotherallium Swedenborgi.

Ensisheim. Taf. XXXIII. 4. 1/2.

Schliff aus der Lühinger Sammlung.

17 Meteoreisen

Nachdem der Meteorstein von Knyahinya und andere untersucht waren, nahm ich Meteoreisen vor.

Als sicherstes Kennzeichen des ächten Meteor-Eisens gelten die Widmannstätten'schen Figuren.

Ihre wahre Gestalt geht auf Tafel XXX. Fig. 1-9. (Meteoreisen von Toluca) hervor. Es sind Pflanzen und nichts als Pflanzen. Pallaseisen.

Besonders merkwürdig!

Die Olivine sind die Kelchzellen.

Das Schwefeleisen die Füllmasse (Mark), das dunkle Eisen das Holz (wenn der Ausdruck erlaubt ist), das weisse Eisen die Zell-Membrane der Meteoreisen-Pflanze.

Die Crystallform ist ganz sicher hier zugleich Pflanzen-Form. (Siehe v. Kokscharow, Materialien zur Mineralogie Russlands Taf. 75. 76.

Es stimmt das specifische Gewicht der Erde mit dem Gestein, oder vielmehr Metall der Meteoriten.

Die Pflanzen gleichen wenigstens den tellurischen: insbesondere der „acervulinen Form“ des Cozoon.

Ob diese Meteoreisen und Steine nicht Theile der Erde sind, welche in frühester Zeit losgelöst und ihren eigenen Weg eine Zeit lang genommen, später aber sich wieder mit der Erde vereinigt haben?

Wie aber können Pflanzen Eisen werden?

Können sie Eisen, Olivin sein?

Die Erhaltung der Formen, wie sie im Leben sind, eine solche Erhaltung der Organe ist wirklich wunderbar, und könnte zu letzterer Meinung führen.

Im Hornblende-Gestein von Montreal sind Teile der Pflanze metallisches Eisen.

Ich nenne die Pflanze des Meteoreisens von Toluca

Astrosideron Quenstedti

zu Ehren meines Lehrers, die des Pallasits zu Ehren des Kaisers von Russland:

Alexandrea.

Gibt es nicht Protisten von Mineral und Pflanzen, wie von Pflanze und Tier?

Es ist die Übereinstimmung der siderischen und tellurischen Pflanzen zu untersuchen.

Nun ist ein sicheres Erkennungszeichen für Meteoreisen gegeben.

Das Eisen aus dem Basalt von Grönland ist nichts als Pflanze, ist also Meteoreisen.

18 Die Urzelle — Crystall-Pflanze — das Eier

Bis jetzt hatte man keine Kenntniss von der wirklichen Form der Urzelle. Erst im Laufe meiner Untersuchung wurde sie mir klar und klar, dass sie auch die Grundform des thierischen Körpers sei. Dies geschah aber erst, nachdem ich Alles Bisherige gesehen und geschrieben hatte.

Man wusste nur, dass die Zelle eigentlich die Einheit des thierischen Körpers sei, dieser aus jener zusammengesetzt wird.

Man kannte eine Unzahl Formen dieser Zelle, man kannte Verbindungen dieser Zellen zu Gefässen und Organen. Aber ein Ding, welches Urzelle und Urbild auch des menschlichen Körpers sein könnte, davon hatte man keine Ahnung.

Dieses Urbild glaube ich in der Urzelle entdeckt zu haben, deren Wachsthum ich auf Tafel XXX. dargestellt habe. Die Weiterentwicklung derselben ist die Figur Taf. I. und Taf. XXX. 8. XX. 3. Die nähere Begründung später.

Die Entstehung der Urzelle, das bemerke ich hier, rauff mit dem Stoff im Zusammenhang stehen. Sie entstand aus dem Stoff der Erdoberfläche in Verbindung mit dem der Atmosphäre, des Aethers. Die Stoffe sind verbraucht, sind in andere teilweise unlösliche Formen übergeführt und so ist eine Zwischenwand zwischen Atmosphäre und dem Erdinnern geschaffen, eine Abperrung, welche eine fortdauernde Erzeugung derselben im früheren Maasse unmöglich macht.

Die Bau-Stoffe sind durch das Festwerden der Erde andere geworden und das Wachsen in der Menge ist abgeschnitten, andere Arten entstanden aus anderen Stoffen.

Die Urzelle hatte (solange ihr der Baustoff zu Gebot stand) die Fähigkeit, sich ins Unglaubliche zu vermehren, aber auch die Fähigkeit sich zu entwickeln.

Doch vor Allem ihre Grundform.

Was ich als Anfang gefunden, ist eine halbkugelige Schale, deren Baustoff nichts anders sein kann, als ein Silicat.

Ich möchte übrigens die Frage hier offen lassen, ob die erste Form nicht bloß ein Plättchen ist, das sich zur Halbkugel erst entwickelt. Da diese ganz einfache Form ihrer Natur nach sehr schwer nachzuweisen ist, so möchte ich diese Frage der Zukunft überlassen. Soviel ist aber gewiß, die erste Zelle tritt bald als eine Halbkugel auf.

Ist sie nach oben, oder nach unten gerichtet?

Ich habe auf Tafel XXX. die Entwicklung der Zelle in ihrem ersten Stadium abgebildet.

Ich möchte auch die Frage offen lassen, ob das, was ich als den Anfang bezeichnet habe, wirklich das erste Stadium der Entwicklung ist: ob also nicht die erste Zelle nach abwärts gerichtet ist? und dann erst der zweite Abschnitt der Zell-Bildung, nach oben, eintritt.

Ich habe einige Tatsachen beobachtet, welche dafür sprechen.

Im Kalk stehen die Zellen, so lange die Pflanze im Kalk wächst, nach unten: erst wenn sie aus dem Kalk hervortreten, entstehen die Zellen, welche sich nach oben richten. Das läßt sich bei größeren Arten beobachten, welche den Serpentin durchsetzen, also in die Luft- oder Wasserschichte eingetreten sind.

Ob die Zellen im Licht oder Wasser gelebt haben? Im Laurentian waren es Wasserpflanzen.

Nun wir haben als Form eine Halbkugel.

An dieser bildet sich ein Ansatz, Wurzelzelle. Die Zelle wird zum Trichter. Der Trichter schnürt sich ab: dadurch entstehen Stamm-Zellen: die letzte ist die Kelchzelle, welche der eigentlichen Fortpflanzung dient. Das hindert aber nicht, daß sich überall an der Zelle Ansätze zu neuen Zellen und neue Zellen bilden.

Die Quer-Durchschnitts-Form der Zelle ist die runde.

Ob ein Gesetz ihre Länge beherrscht, ist zweifelhaft, eine Grenze hat das Wachstum, aber nach welchem Gesetz ist nicht sicher.

(Anwendung auf die Säule im Crystall).

Ich glaube annehmen zu dürfen, daß ein solches Gesetz besteht. Das Pflanzen-Individuum hat im Kelch seinen Abschluß gefunden.

Ich muß solche Fragen offen lassen.

Es schnüren sich aber auch weitere Zellen innerhalb der Zelle ab. Es erfolgt eine Teilung in zwei Reihen und sofort.

Die Teilungszelle ist ebenso gut Kelch als Stammzelle.

Wir haben also die Wurzel-, Stamm- und Kelch-(End-)Zellen der Urpflanze.

Die einzelnen Zellen sind zugleich Crystalle und bleiben es nach dem Tode; dadurch geht die Pflanze in das Mineral über.

Die eigentliche Pflanze ist da, sobald eine Zelle ein selbständiges Ganze aus der Baustoffmasse sich abscheidet.

Auf dieser entsteht dann, indem sie sich vom Boden löst und ihre Nahrung nicht durch die Wurzel vom Boden oder durch den

Kelch auf der Luft, dem Wasser zieht, was nach oben oder außen offene Nahrungsorgane voraussetzt — das Tier. Die Bewegung ist eine Folge davon.

Titanus Bismarki Tafel XX. XXX. ist ein Schlauch, der sich festsetzen, aber auch frei bewegen kann, der seine Nahrung nicht mehr aus dem Stein, der Erde, zieht, sondern frei wählt, sich nach der Nahrung bewegt.

Damit glaube ich auch den Begriff des Tiers einigermaßen festgestellt zu haben.

Die Urzelle besteht aus Wurzel-, Stamm- und Kelch-Zelle.

Es sind die 3 Hohlräume des organischen Körpers, welche auf dem Weg der Abschnürung entstehen.

Was freilich diese Abschnürungen, diese Entwicklung bewirkt, wissen wir nicht.

Der Crystall ist die mit dem Entstehen stillstehende, abgeschlossene Zelle: die Pflanze — wächst — bleibt aber mit der Erde in Verbindung, das Tier wird, wächst und löst sich zu selbständiger freier Bewegung los.

Auch dies sind bloß Entwürfe, Grundlinien. Möge die Zukunft sie bestätigen und verbessern.

19 Der Krystall

Ich habe schon oben zur Untersuchung darüber aufgefordert, ob der Krystall wenigstens mit der Ur-Pflanzen-Zelle nicht in einem gewissen Zusammenhang stehe.

Unsere Abbildungen Tab. XXX. XXXV. Fig. 5. 6. 8. legen die Frage nahe, ob der Krystall aus der Pflanze, oder die Pflanze aus dem Krystall entstanden sei.

Soviel aber ist mir sofort klar: wir müssen unsere Krystalle einer neuen Prüfung unterwerfen, nemlich in der Richtung, ob wir es wirklich mit Krystallen zu thun haben.

Ich habe gezeigt, dass gewisse Krystalle (Granit, Leuzit etc.) Füllmassen von Pflanzen-Zellen sind. Daher also auch wohl das Gesetz der Symmetrie. Dieses ist nicht ein Gesetz der Moleküle, sondern der Pflanzen-Symmetrie, der Pflanzenzelle.

Vor Allem den Augenschein.

Ich nehme eine Reihe Krystalle vor.

Das Ergebniss ist:

Die Krystallform ist eine Umschreibung der Pflanzenform in der Art, dass sich überall eine Pflanze in dem Krystall eingezeichnet findet, oder der Krystall um die Pflanze liegt.

Quarz. Tafel XXX. 9. 10.

Ich finde in zwei dünnen Quarzen die Figuren der Urpflanzenform ein, aber auch auf der Seite aufgezeichnet. Die Einschlüsse und gewisse dunkle und helle Stellen bezeichnen die Gestalt der eingelagerten Pflanze.

Die matten Flächen des Quarzes auf dem Diheraeder, welche als Zwillingbildung gedeutet wurden, sind Pflanzenformen. Fig. 14. Die gewundenen Quarze verdanken ihre Gestalt der spiraligen Zellstellung der Pflanzen.

Aragonit, Herrengrund. Zwillinge, Drillinge. Tafel XXX.
5.

Auf der geraden Endfläche sind sovieler Pflanzen als Crystalle.
Das Merkwürdigste ist die Säule.

Der Mittelpunkt der Säulenfläche fällt mit dem Kelchmittelpunkt der Pflanze (gegen den Beschauer gekehrt) zusammen. Fig. 3.

Ein Pflanzen-Individuum und zwar das erste, streckt die Kelchspitze in den Kelchhals des zweiten und so fort. Dieser Pflanzenkelch liegt also wie ein Kranz in der Mitte des Crystalls horizontal und berührt dessen Peripherie.

Ein Wunder, aber wahr.

Corund. Saphir. Fig. 11. 12.

Der Corund ist die Auffüllung eines Pflanzenkelchs. Ein Saphir auf der Lübinger Sammlung zeigt dies deutlich.

Er ist in der Mitte horizontal gebrochen. Die Bruchfläche zeigt den Pflanzenkelchdurchschnitt. Die Ecken legen sich in die Spitzen des Kelches.

Die Kelchblätter selbst sind in Glimmer verwandelt.

Vinit. Taf. XXX. Fig. 15. 16.

So viel Pflanzen, so viel Säulen. (Wahrscheinlich dasselbe Gesetz beim Turmalin, überhaupt bei der Säulenform.)

Auf der unteren Endfläche der Säule ein Zäpfchen (Wurzelzelle), auf der oberen Endfläche ebenso.

Auf jeder Säulenfläche eine Pflanze.

Smaragd, Beryll. Ebenso. Tafel XXX. Fig. 13.

Kupferglanz. Fig. 2.

Mehrere Crystalle an einander gewachsen nach dem Gesetz der Zellbildung.

Die oberste größte ein Kelch mit eingeschriebenen Linien.

Die „dendritische“ Form der Metalle wahrscheinlich Pflanzen-Grundform.

In einem Meteorstein eine Pflanze in Nickel verwandelt.

Diamant.

Kelchauffüllung: schließt Bruchstellen ein.

20 Schluss

Ich glaube, man kann drei Zeitalter der Erde annehmen, das Alter des Siliciums (der Kiesel Erde), das des Aluminiums (des Thons), das des Calciums (des Kalks).

Solange der grösste Teil des Lebens unter Wasser war, mussten natürlich die Lebensvorgänge auch andere sein, als heute, wo die meisten Pflanzen-Arten wenigstens Luftpflanzen sind, und auf einer Erde sich nähren, welche in keiner Weise ebenso gedacht werden kann, wie die Erdoberfläche vor der ersten Pflanzenentwicklung.

In den Granitpflanzen scheint die Umwandlung die gewesen zu sein, dass aus der todten Pflanze die Stoffe ausschieden, welche in Gas, oder in Wasser-Lösung sich überführen liessen und dass dann (vielleicht erst zur Gneiszeit) das Wasser seine in Lösung befindlichen Silicate etc. in den Zellen absetzte.

Mit Rücksicht hierauf habe ich auch die schwarze Farbe der darauf folgenden Thonschiefer, welcher meist von Kohlen herrührt, ferner die mächtigen Graphit- und Anthrazitlager im Granit und Gneis und die Steinkohlenschichten selbst erklärt.

Nach F. v. Hochstetter hat der Urkalk von Böhmen bituminösen Geruch!

Es wäre in der That merkwürdig, dass von den Tungen, welche nach anderer Meinung 50 M. mächtige Kohlenschichten hinterlassen konnten, nicht Eine Pflanze erhalten ist.

Sind die Tunge im Silur erhalten, so müssen sie noch viel mehr im Kohlengebirge sich auffinden lassen, vorausgesetzt, dass sie da sind.

Man findet aber dort eben keine Lauge mehr, sondern bloß den geschichteten Kohlenstoff.

Wenn man genau untersucht, ist der Kohlen sandstein ebenfalls ein Pflanzen-Lager, das aber nicht hinreicht, um die Kohlenflöze zu erklären und deshalb erkläre ich letztere auf dem von der Granitpflanze aufgeschiedenen Kohlenstoff. Diese Pflanzen sind richtige Lauge. Kommen ja solche Kohlenflöze nach Mohr schon im Porphyr vor, der nach meiner Deutung nichts ist, als der erste wahre Schlamm dieser Erde mit eingebetteten lebenden Pflanzen.

Wenn Meteorsteine als Pflanzen, oder wenigstens die Pflanzen im Meteorstein nachgewiesen sind, so könnte das erste Leben unserer Erde auch von einem anderen Planeten auf die Erde übertragen worden sein.

Schöner als im Graphit von Piemont (die Etikette hat in Klammer Passau?) habe ich die Pflanzen-Zellen nicht gesehen. Sie sind wahrscheinlich in Feldspat erhalten. Der Graphit selbst aber ist auch eine Pflanze, und nicht etwa Magma, in welchem die Feldspat-Pflanze liegt.

Ist dies vielleicht nicht der Anfang von Pflanzen der heutigen chemischen Zusammensetzung?

Diese Frage soll eine offene sein.

Man lese F. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie, 3. Band, über Graphit Seite 352, über Anthracit Seite 355 und vergleiche das dort Gesagte mit dem Ergebniss meiner Untersuchung, so wird sich das Geheimniss der Anthracitflöze im Granit und Gneis lösen. Zirkel ist, wie ich, der Ansicht, dass sich die Färbung der jüngeren Gesteine durch Anthracit erkläre.

Woher sollen diese Anthracit-Lager kommen, wenn der Granit nicht Pflanzen enthält, oder Pflanze war?

Ich halte wenigstens dafür, daß es keine einfachere Erklärung für ihr Entstehen giebt.

Ich muß noch einmal auf die Verschiedenheit der Gesteine, welche man Serpentin nennt, hier zurückkommen. In dem canadischen Gneis-Serpentin ist das ursprüngliche Mineral wahrscheinlich Olivin oder Augit. Die Lager von Serpentin sind sicher Auslaugungen, Niederschläge aus wässriger Lösung. Pikrolith etc. sind ebenso unzweifelhaft wässrige Niederschläge, während in dem Serpentin von Snarum noch die Gestalt des Olivins sich erhalten hat, was Quenstedt so überzeugend nachwies. Freilich mag jener Olivin schon Pflanzen eingeschlossen haben und daher die eigenthümliche Textur.

Der Umstand, daß unkundige Leute alle grünen durchsichtigen talkerde- und kieselerdehaltigen Minerale Serpentin nannten, kann natürlich zu nichts weiterem führen, als daß man die Serpentine nunmehr genauer untersucht und unterscheidet. Vergl. über Serpentin v. Draschke in Eschermak Mineralogische Mittheilungen J. 1871. S. 1. Kennt man die Form der Urpflanze, so wird es leicht sein, die ursprünglichen Serpentine und die abgeleiteten zu unterscheiden.

Man hat den Pflanzen überhaupt noch sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Noch in den 50 ger Jahren sprach man kaum von Pflanzen (Algen) in dem obern Übergangsgebirge. Erst im Kohlengebirge waren sie wirklich anerkannt.

Wer sich mit dem Gegenstand, welchen ich vorgelegt habe, beschäftigen will, muß zuerst das Silur genauer ansehen und sich hier

davon überzeugen, dass die Form, welche ich schon im Laurentian nachgewiesen habe, im Silur millionenfach vorkommt. Der Riesenform im Marmor von Carrara habe ich schon erwähnt. Man muss mit Einem Wort sich mit dem Gegenstand erst vertraut machen. Oldhamia antiqua ist schon ein gutes Object für die Studien.

Hat man aber die Form dieser Urpflanze einmal festgestellt, so wird es ein Leichtes sein, sie in den früheren Formationen zu erkennen.

Ich möchte die Forscher dort hauptsächlich auf die besser erhaltenen Bruggellen und darauf aufmerksam machen, dass die Zellscheidewände stets durch schwarze Punkte, nämlich zurückgebliebene Kohlen, manchmal sogar durch Kohlen säure-Einschlüsse angedeutet sind. Nimmt man den Polarisationsapparat zu Hilfe, so wird jede Zelle, welche so abgegränzt ist, auch verschieden polarisiren, weil die Lage des Gesteins in jeder Zelle eine verschiedene ist.

Freilich das gebe ich zu, dass ein Theil des Pflanzen-Gesteins in Folge späterer Vorgänge auch unkenntlich wird. Ein zersekter Granit kann nie als Untersuchungsmaterial verwendet werden.

Der gelbbraune „Alabaster“, welcher von den Italienern in Vafen, Statuetten in den Handel gebracht wird, ist eine Pflanze. Unser Keuper, Muschelfalkgyps ist es.

Ich erstaunte, als ich den Einwurf hören musste: „Wie aus den Bestandteilen einer Pflanze: Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, in den Kelchen Kiesel-erde, Thonerde, Kalk, Bittererde, Eisenoxyd entstehe?“ Als ob dies die Frage wäre.

Einmal sind die Bestandteile keiner Pflanze bloß Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff: das Knochengestänge von Kiesel, Kalk,

die Aschenbestandteile sind vergessen, vergessen sind die Kiesel-Skelette der Diatomaceen, die Kieselzellen der Equiseten etc. Hier wird sicher nicht auf Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff Kieselerde, sondern die Kieselerde ist durch die Pflanze hindurchgegangen, von der Pflanze abgelagert.

Man vergleiche Nägeli und Schwendener, das Microscop (1877) S. 488.

Nun glaube ich aber eben mit der Serpentinpflanze nachgewiesen zu haben, dass sogar an die Stelle der Urpflanze, mag sie bestanden haben, auf was sie will, ein Bittererde-Silicat treten kann. Dass aber Pflanzen aus der Granitzeit anders organisiert waren, als die der Jetztzeit, versteht sich von selbst und waren sie anders, so waren natürlich auch ihre Ausscheidungen anders als heute.

Übrigens scheiden viele Pflanzen heute noch vorzugsweise Kieselerde in den Fruchtschalen, Samenhüllen aus.

Was die „Ausscheidungen“ betrifft, so erinnere ich an die verschiedensten Minerale in den Ammonitenkammern, welche dort und nur dort vorkommen. Sind sie von den Ammoniten aufgeschieden? Gewiss nicht. Es ist also das Wort „Ausscheidung“ cum grano salis zu verstehen. Das Mineral liegt da: Welches der Zusammenhang mit der Pflanze ist, ist noch nicht — aber dass ein Zusammenhang besteht, ist festgestellt. Keinenfalls kann die Tatsache, dass Granat an der Stelle von Pflanzenkelfchen vorkommt, als Gegenbeweis dagegen dienen, dass kein Pflanzenkelfch da ist. Ist die Pflanze einmal festgestellt, so sehe die Wissenschaft eben, wie sie die Tatsache erklären kann.

Freilich bei uns fängt man nicht mit dem Auge an, sondern mit der Rechnung. Statt zu sehen, zu betrachten, zu versuchen, macht man sich auf seinem beschränkten Wissen die Rechnung fertig. Wenn es nun aber doch so ist? Wenn eine unbefangene nur halbwegs sorgfältige Beobachtung die Tatsache bestätigt, was dann?

Der scharfsinnige Arago (und es sind nicht einmal alle Leute, welche absprechende Behauptungen aufstellen, scharfsinnig) bewies vor den Augen und Ohren von ganz Frankreich, daß eine Eisenbahn unmöglich sei. Es hat Jahrhunderte angestanden, bis gegen die Behauptungen aller Fachgelehrten die Versteinerungen als Tier-Neste anerkannt wurden.

Die feinen Linien im Granit mit schwarzen Punkten gezogen, kann man unmöglich auf bloßen Crystallen erklären, sie können also nicht bloß die Peripherie eines Minerals andeuten. Aber auch zufällige Linien sind sie nicht. Es herrscht ein Gesetz darin und dieses Gesetz ist die Form der Pflanze: nur die einzelnen Zellen haben die Form des Crystalls, sind aber keine vollkommenen Crystalle.

Erst am Schlusse der Arbeit, gestattete ich mir einen Blick auf die Pflanzenarten zu thun.

Ich fasse die äussere Structur des Gesteins ins Auge, welche durch die Pflanze, auf welcher es sich zusammensetzt, bedingt ist.

Insbefondere zwei geschliffene Granite von Kullgren Uddevalla in Schweden („Granit of flera sorter“, wie er im Handel heisst) machen mich darauf aufmerksam, daß die Pflanzenform des Granits auch die von Flechten sein könnte. Es sind kurze Kelchzellen, welche senkrecht oder neben einander stehend, das Gestein bilden (Cladonia?).

Erst im Gneis findet sich horizontale Lagerung des Gesteins bedingt durch lange Pflanzen, welche nun mehr den See-Algen ähnlich sind.

Ich ziehe aus der Gesteins-Structur der Granit-Pflanze den Schluss, dass die Erdoberfläche zur Granitzeit nicht unter Wasser, sondern erst von Dampf umgeben war. Die Pflanzen des Granits wären dann Landpflanzen. Im Wasser würden die Pflanzen-Schichten sofort in horizontalen Lagern sich angesetzt haben.

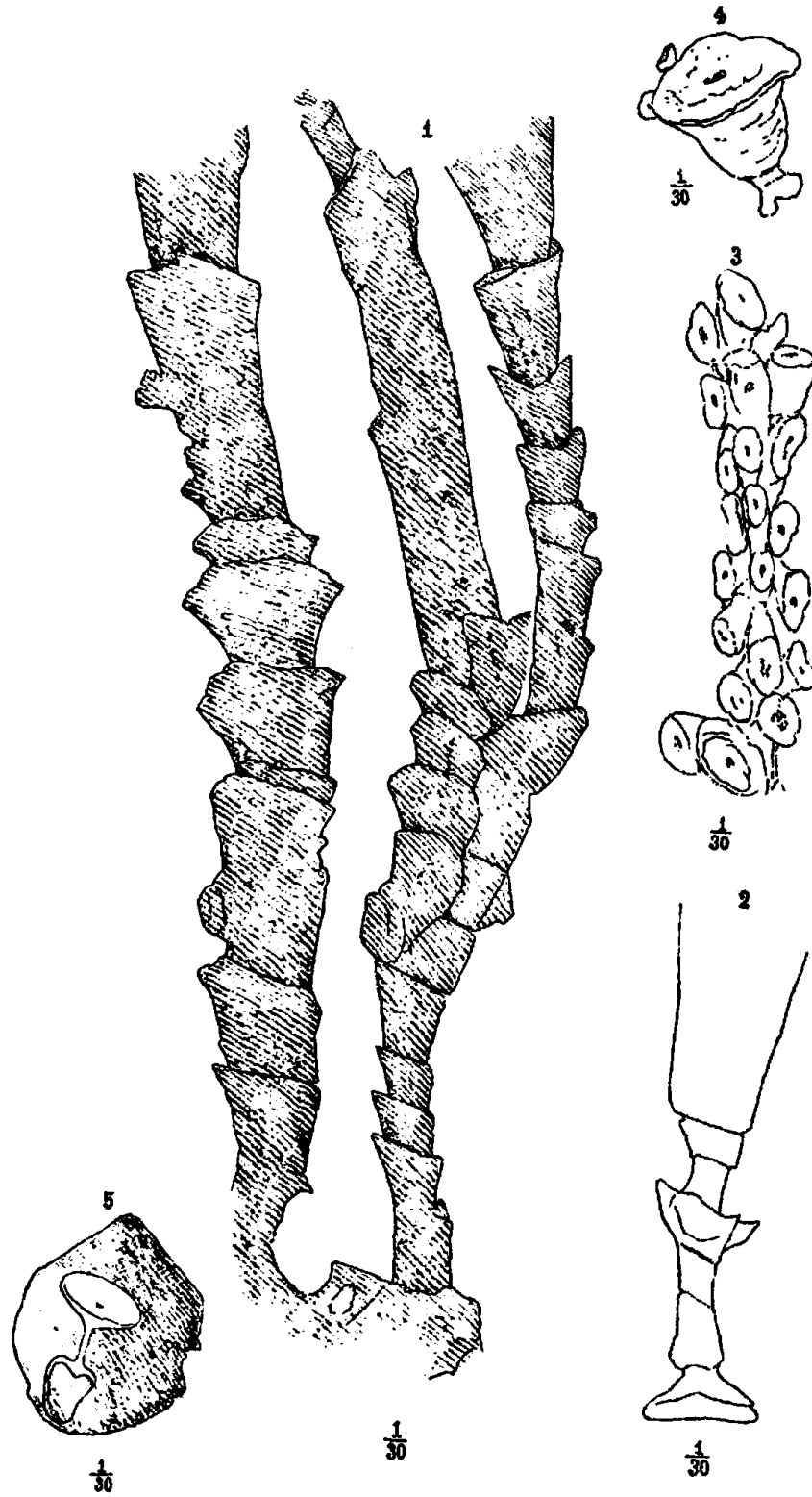
Die Flechten scheinen mir überhaupt die erste Pflanzenform zu sein, welche unmittelbar aus Mineralsubstanz entstehen.

Erst im Gneis-Alter der Erde finden sich die ächten Wasserpflanzen, in Wasser abgelagerte Pflanzen.

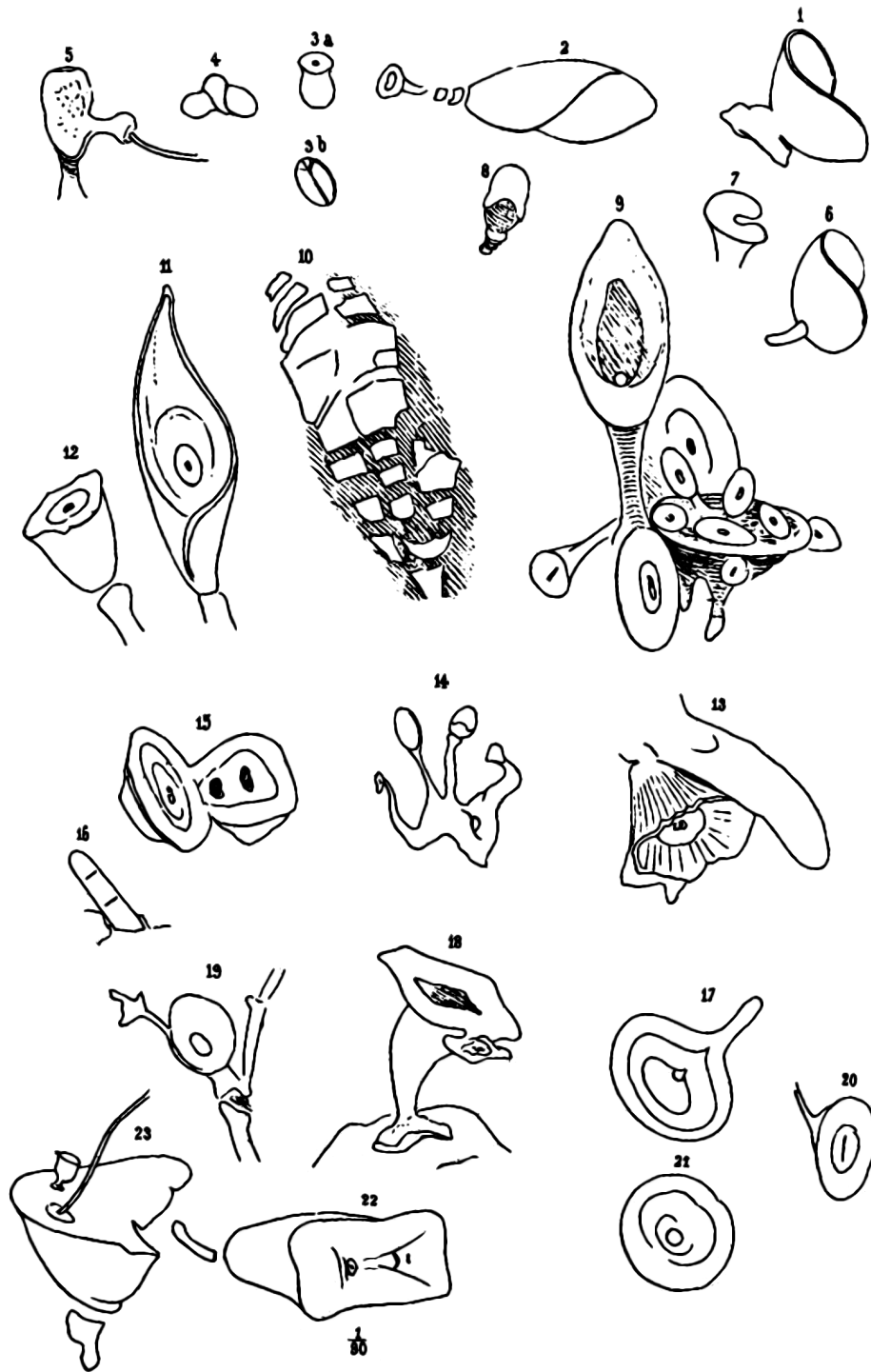
Mit der Structur der Pflanzen hängt die Form der heutigen Gebirge (Pflanzenberge) zusammen.

Man sieht, wie schwer es ist, von angewöhnten hergebrachten Vorstellungen sich loszumachen und mit unparteiischen Augen zu sehen.

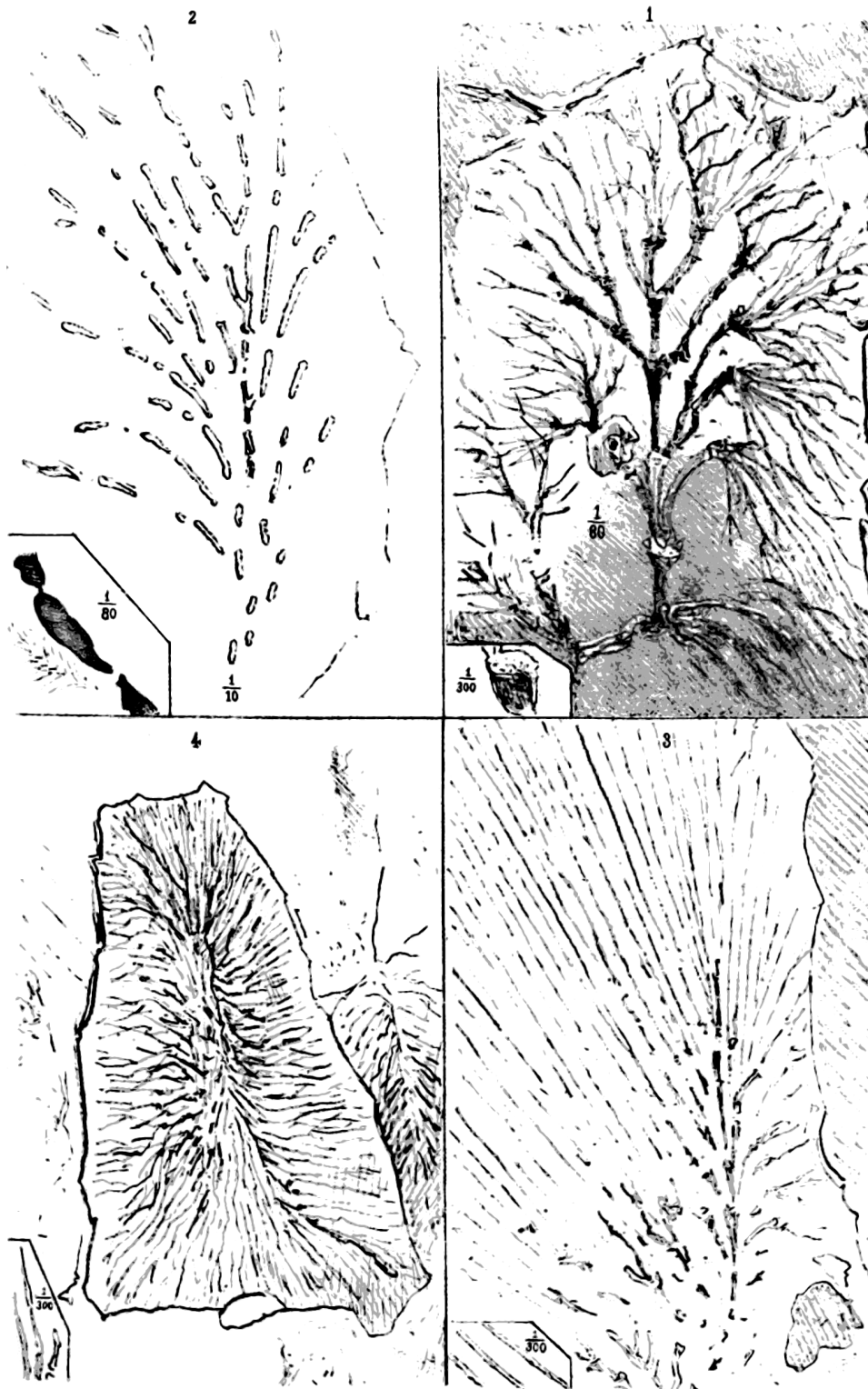
1: Tafel 1



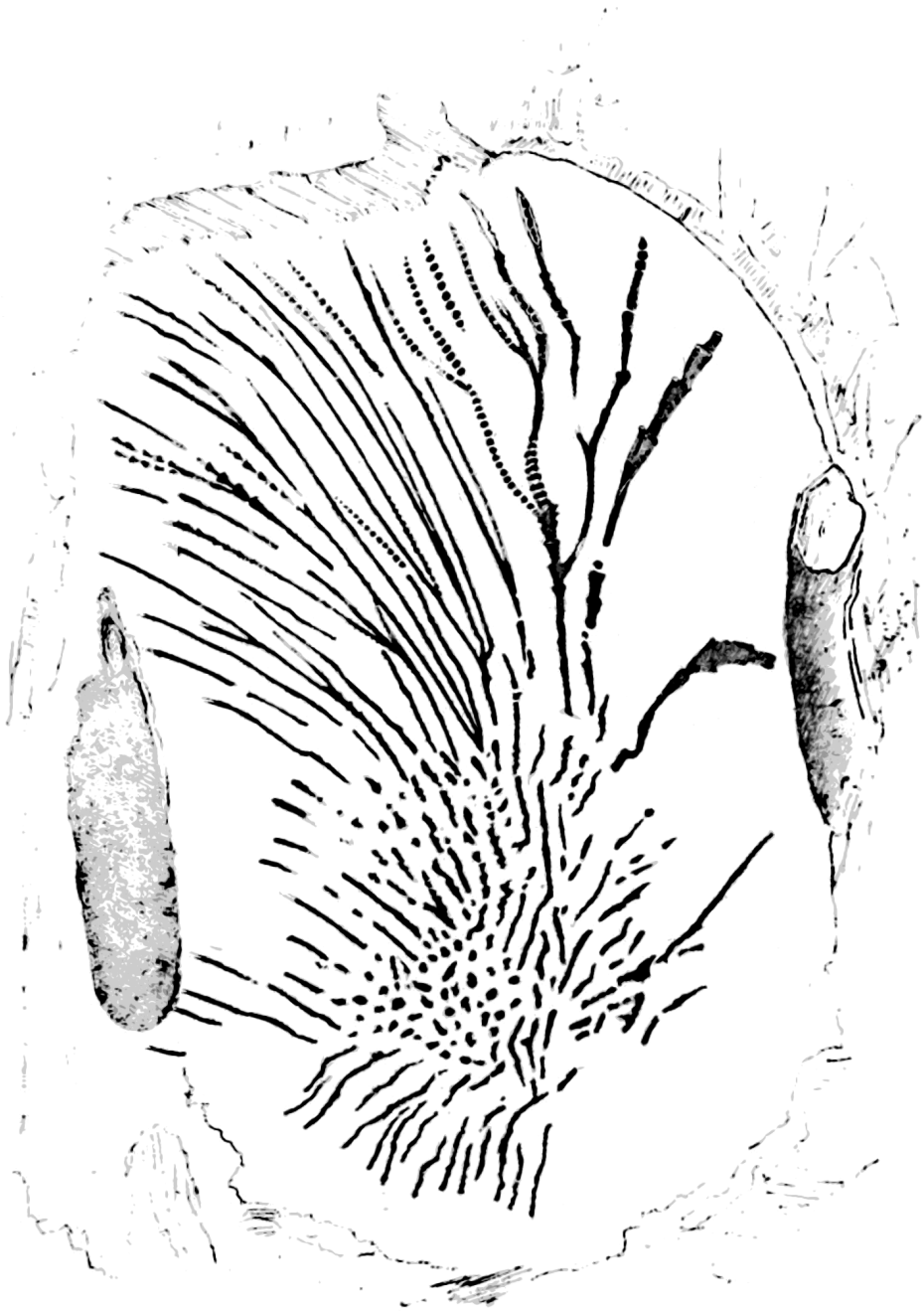
2: Tafel 2



3: Tafel 3



4: Tafel 4

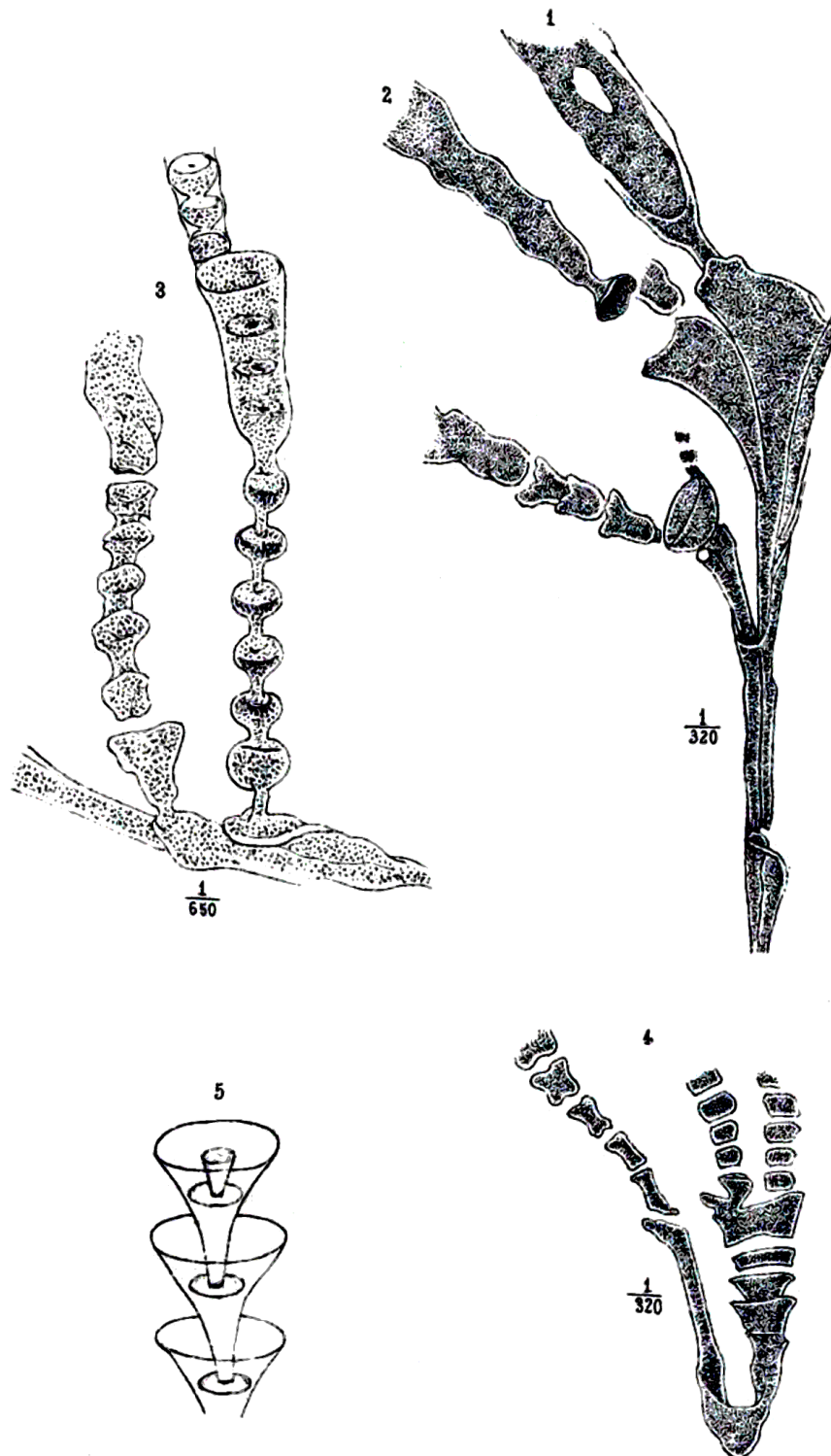


$\frac{1}{160}$

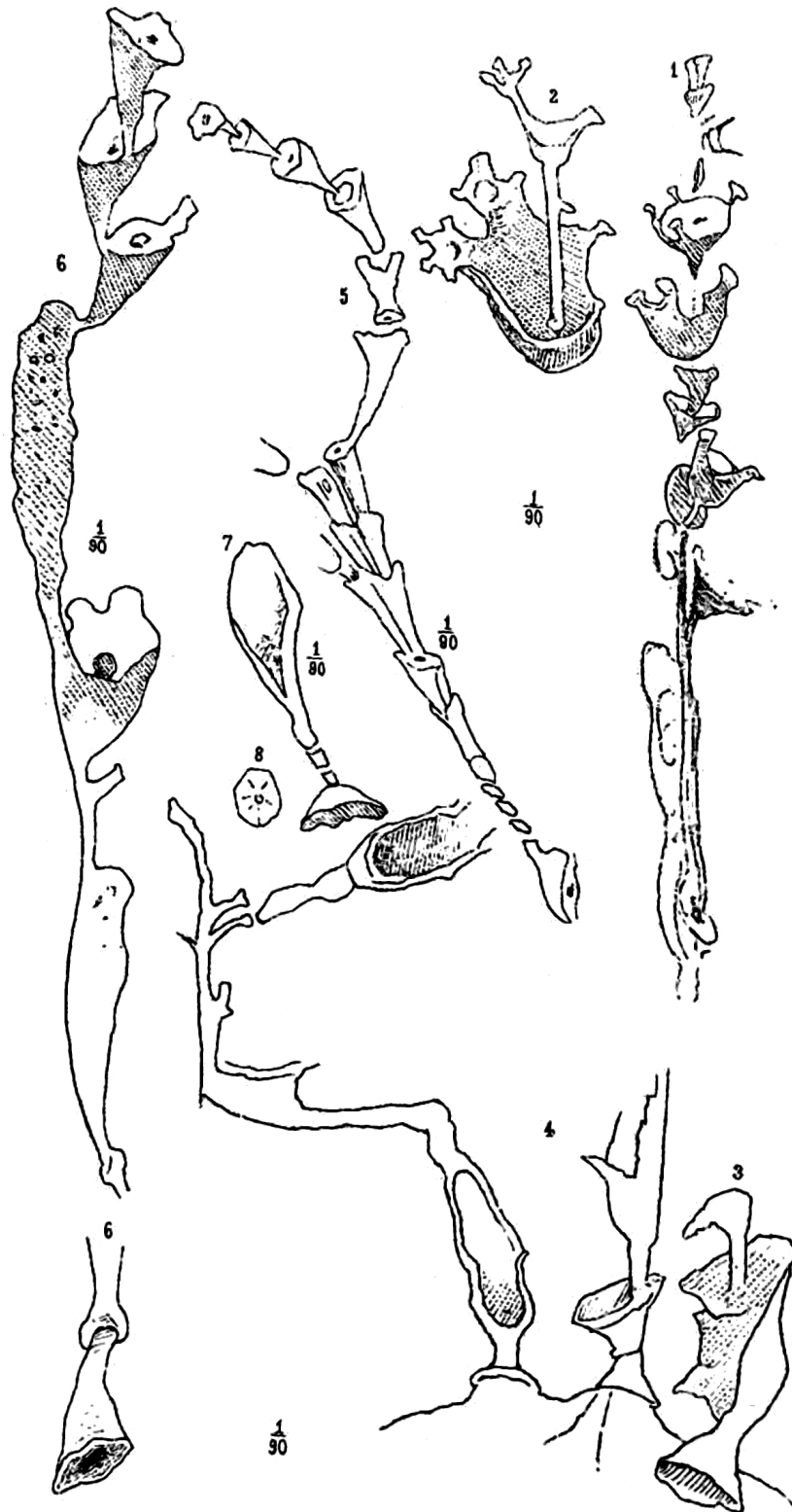
5: Tafel 5



6: Tafel 6

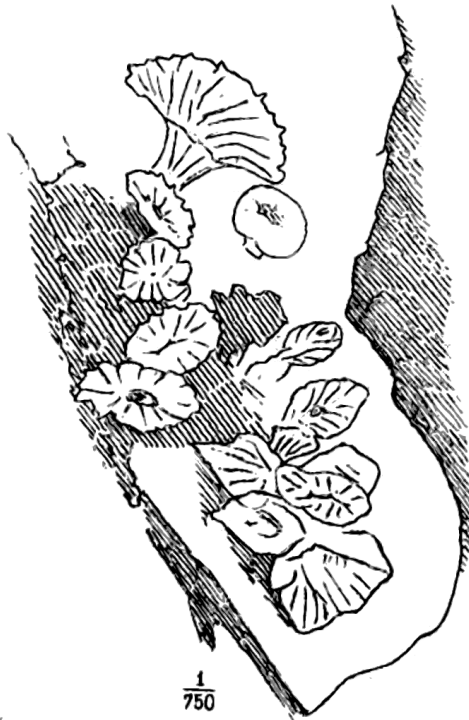


7: Tafel 7



8: Tafel 8

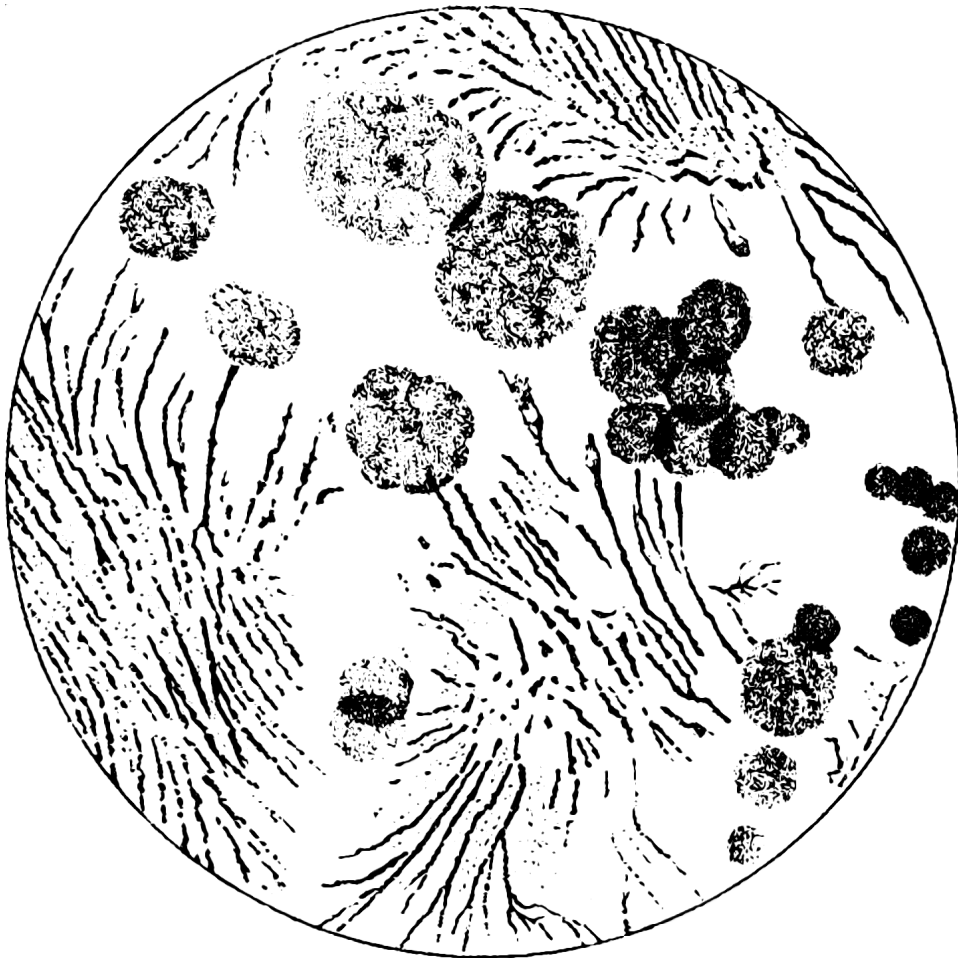
1



2

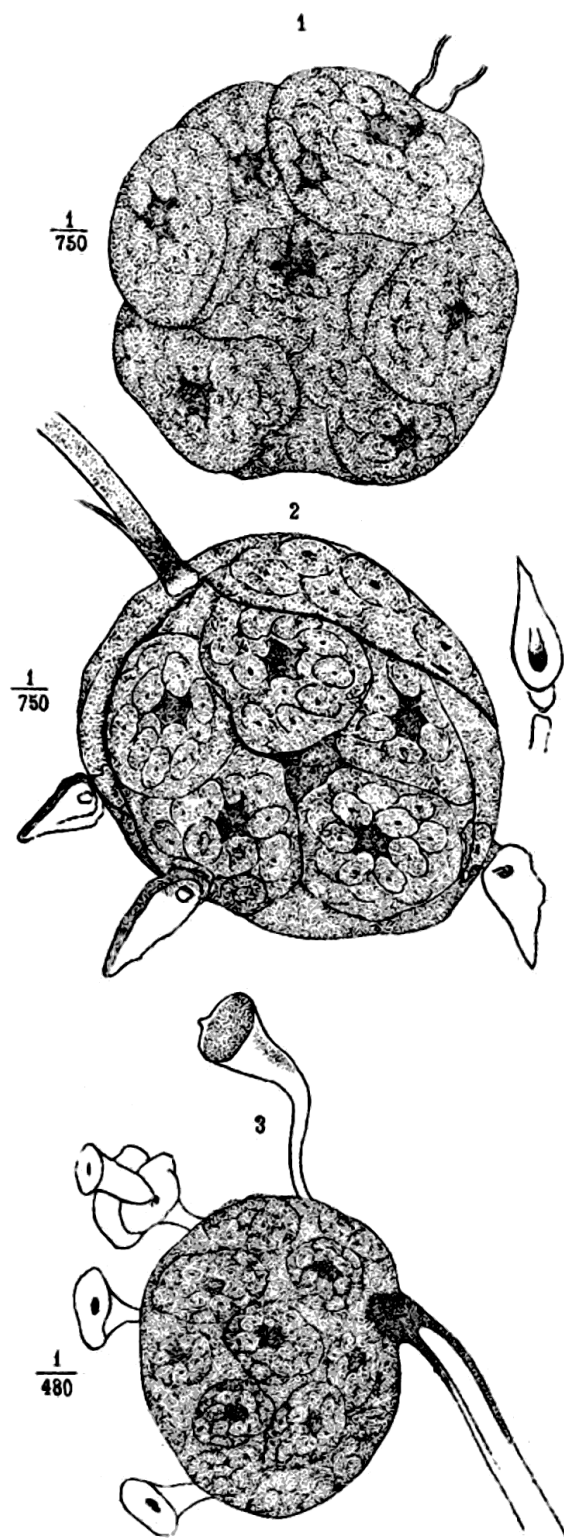


9: Tafel 9



$\frac{1}{140}$

10: Tafel 10



11: Tafel II



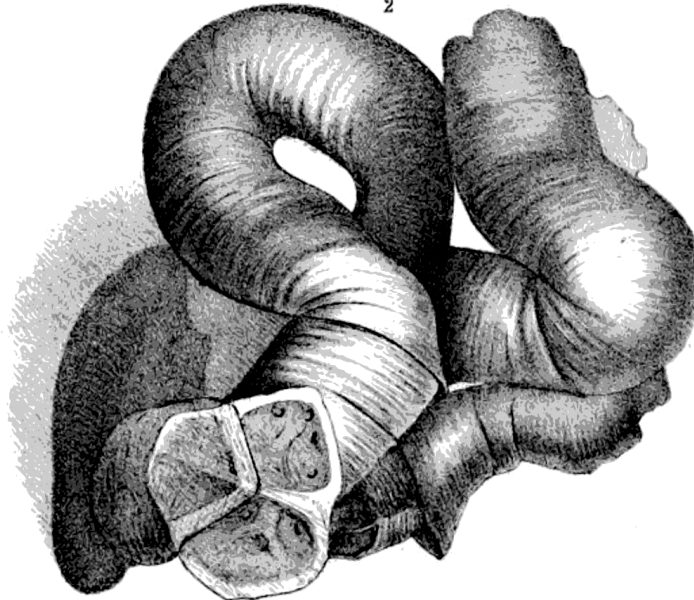
$\frac{1}{90}$

12: Tafel 12

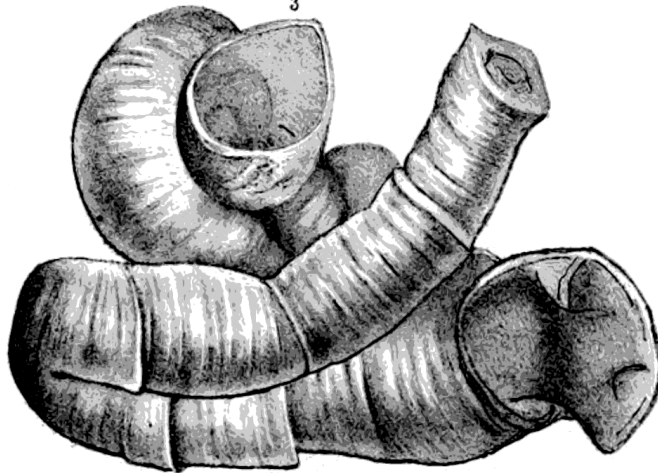
1



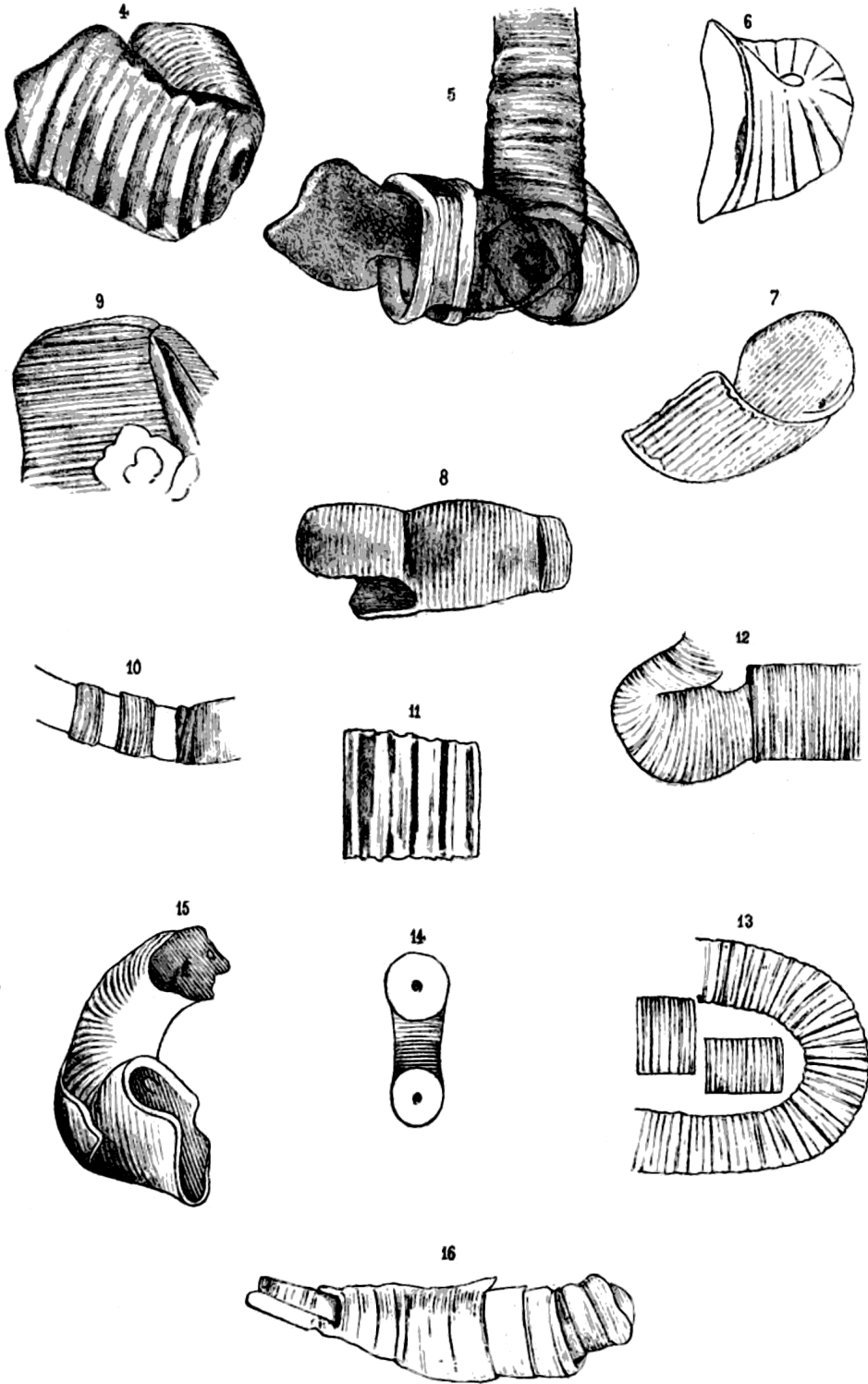
2



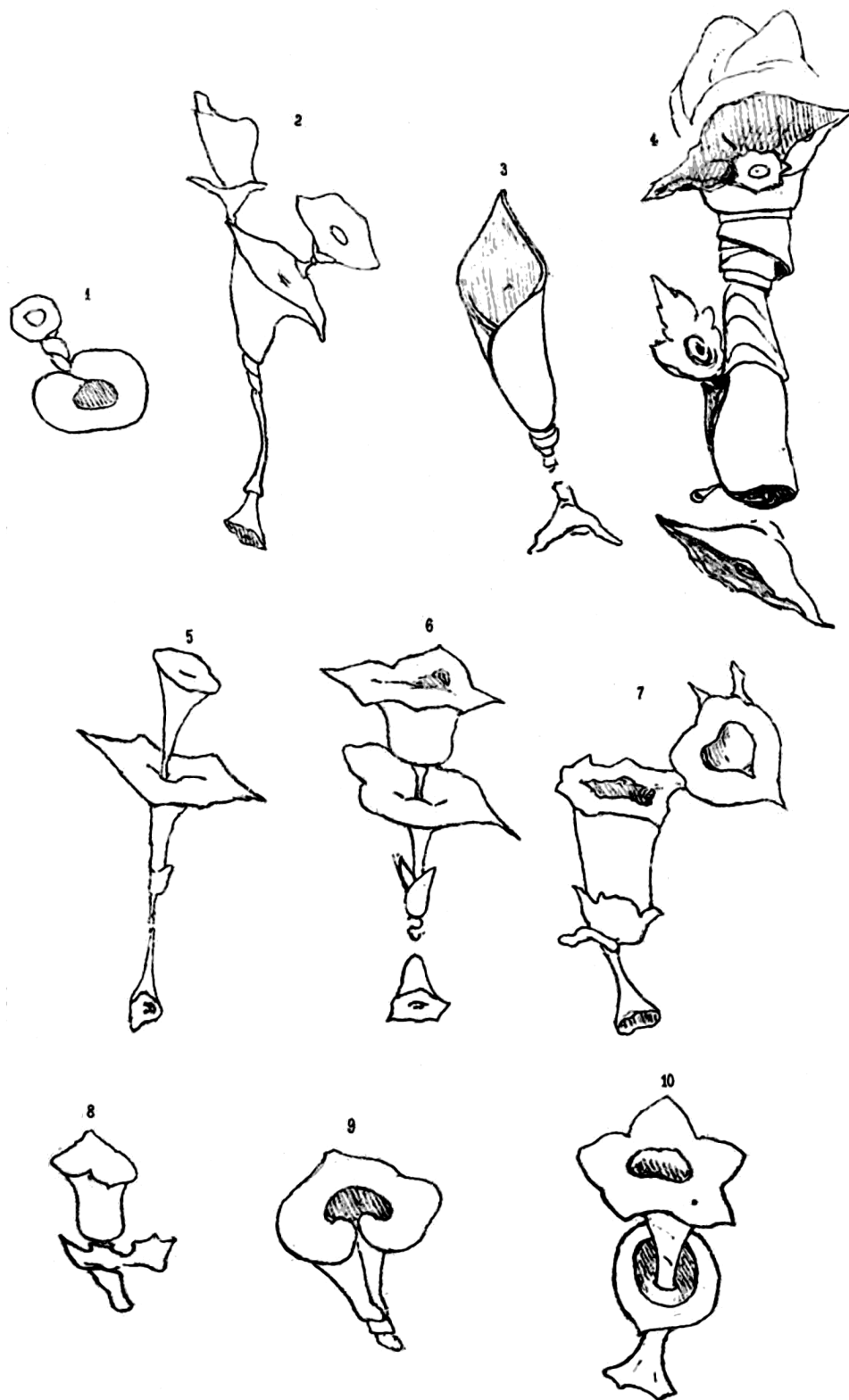
3



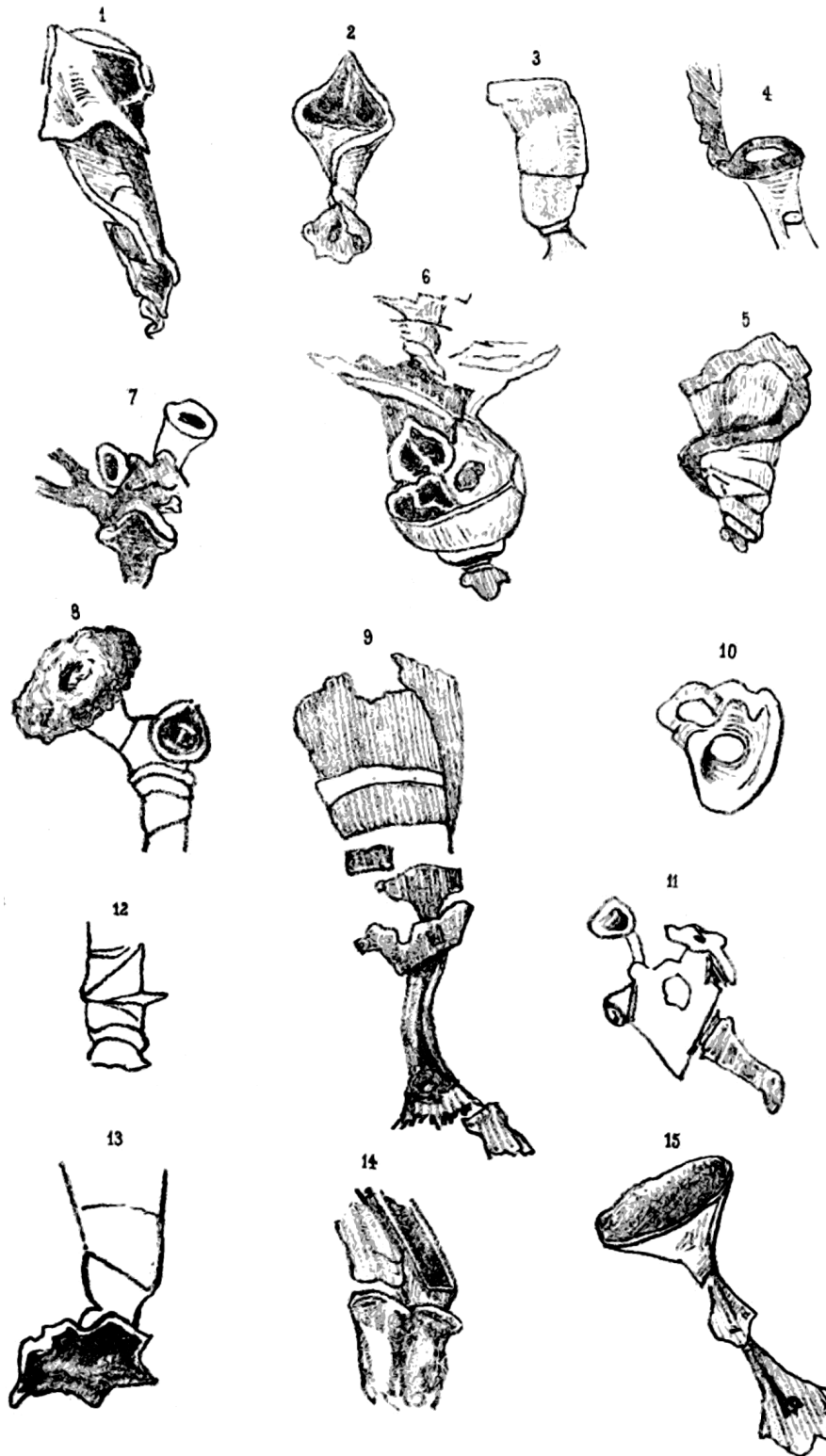
13: Tafel 13



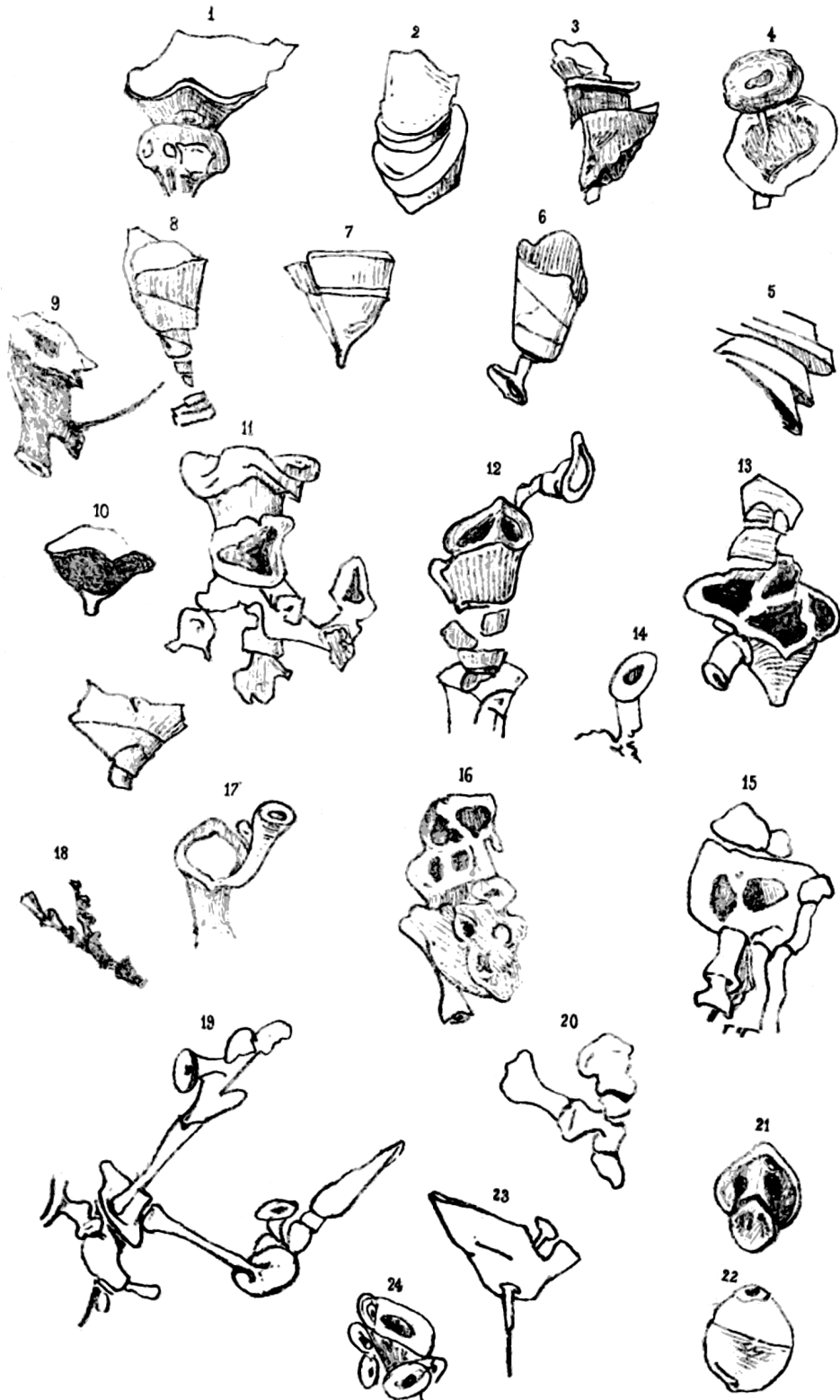
14: Tafel 14



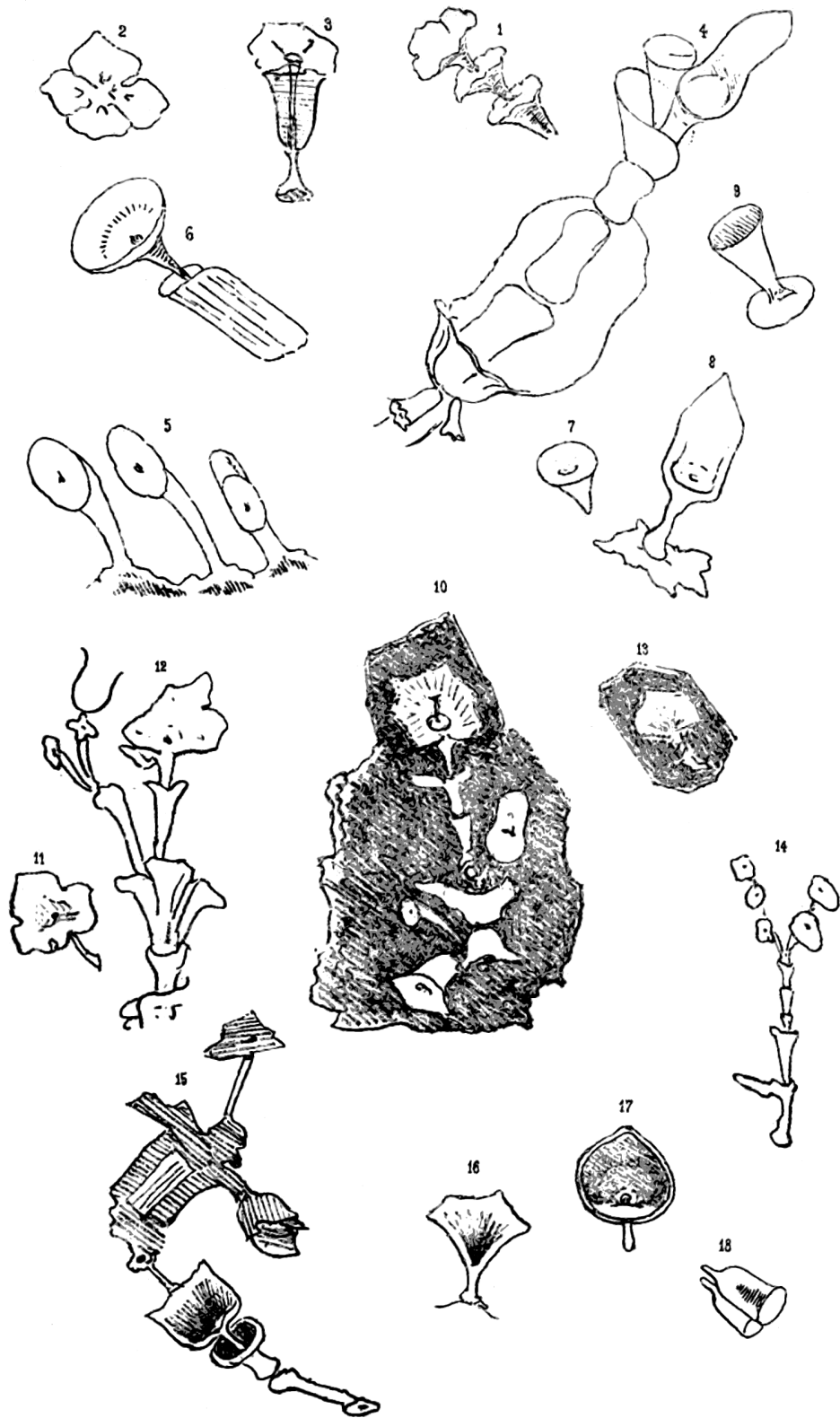
15: Tafel 15



16: Tafel 16



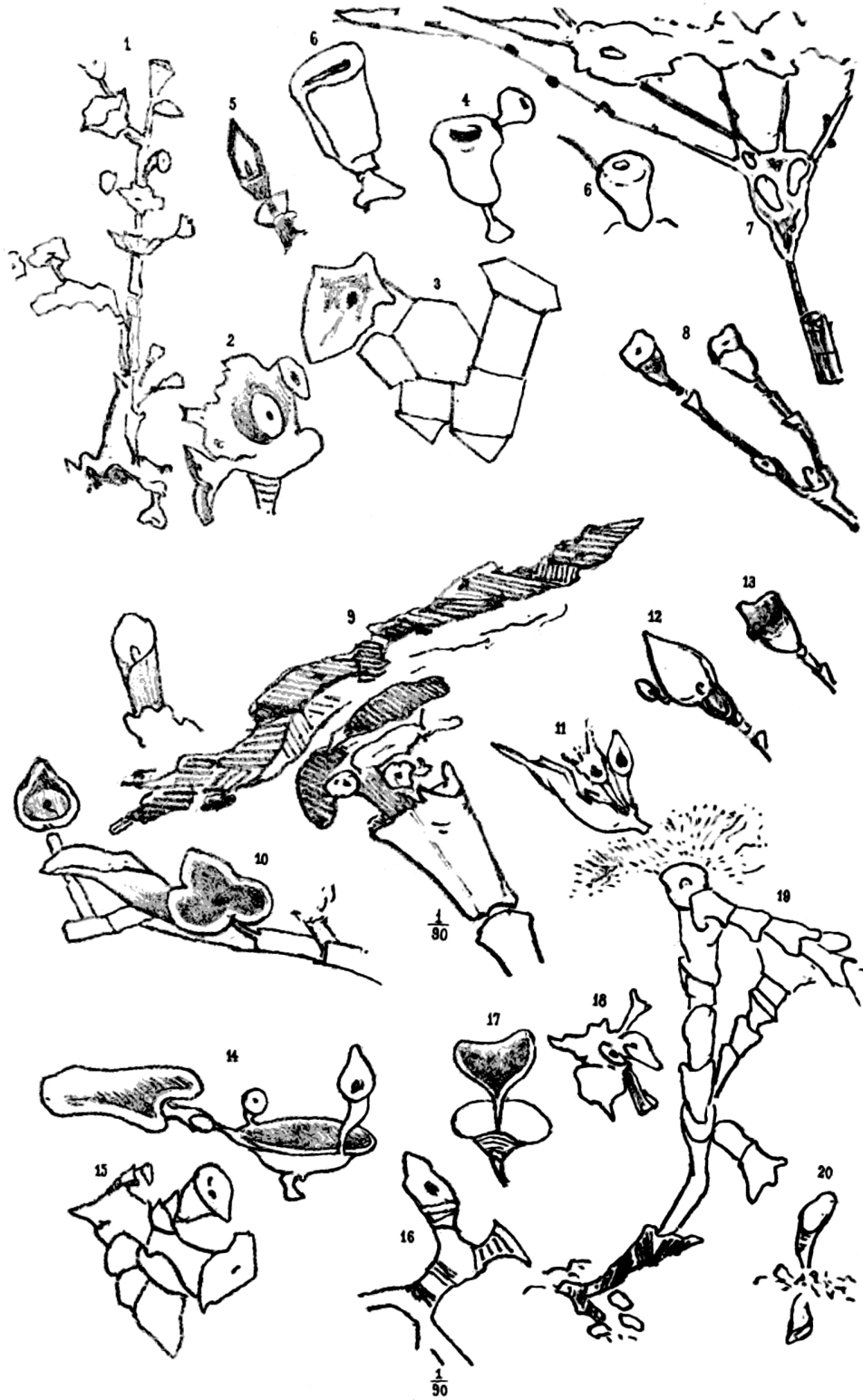
17: Tafel 17



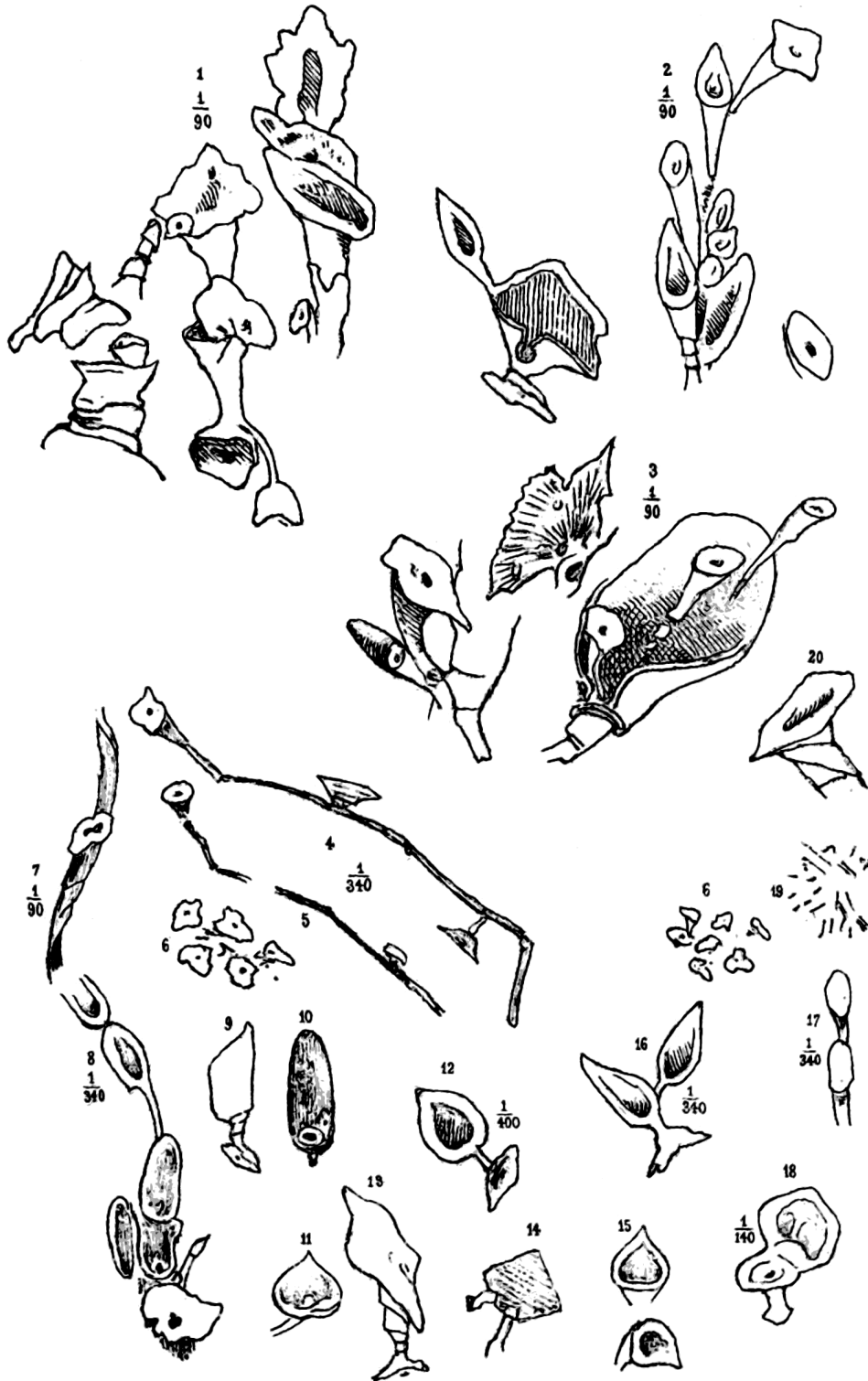
18: Tafel 18



19: Tafel 19

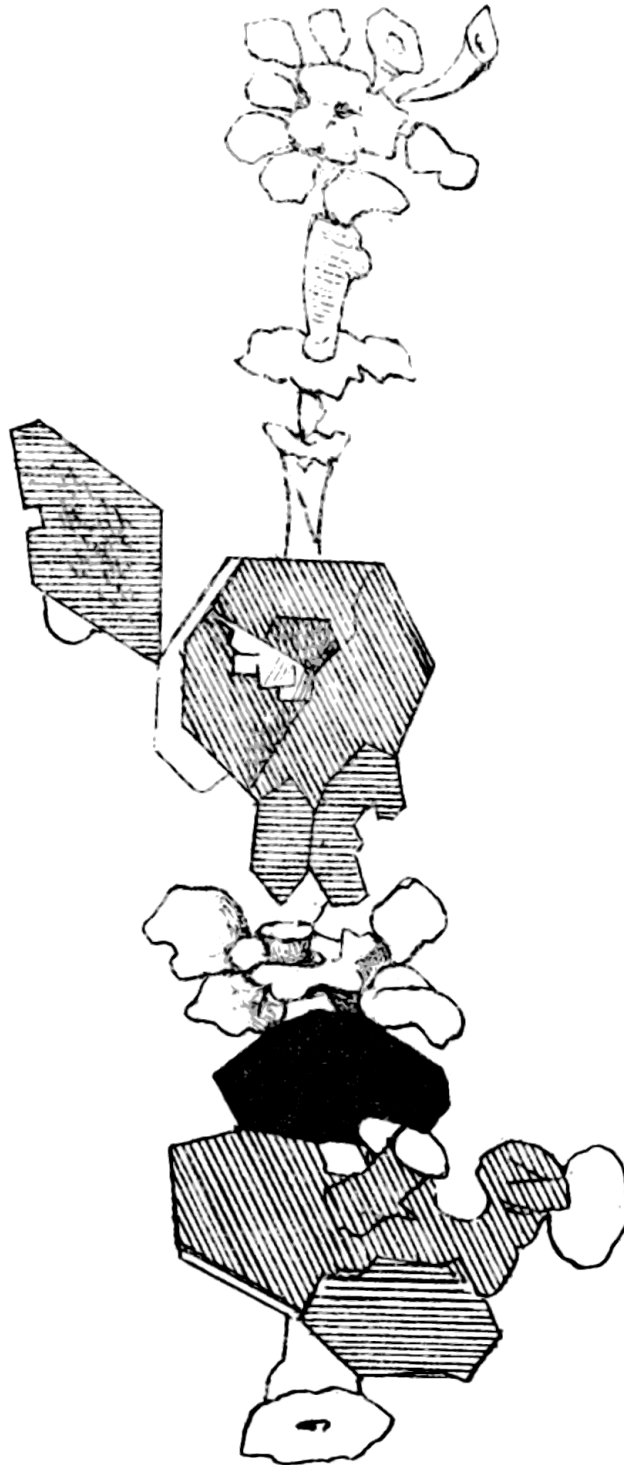


20: Tafel 20





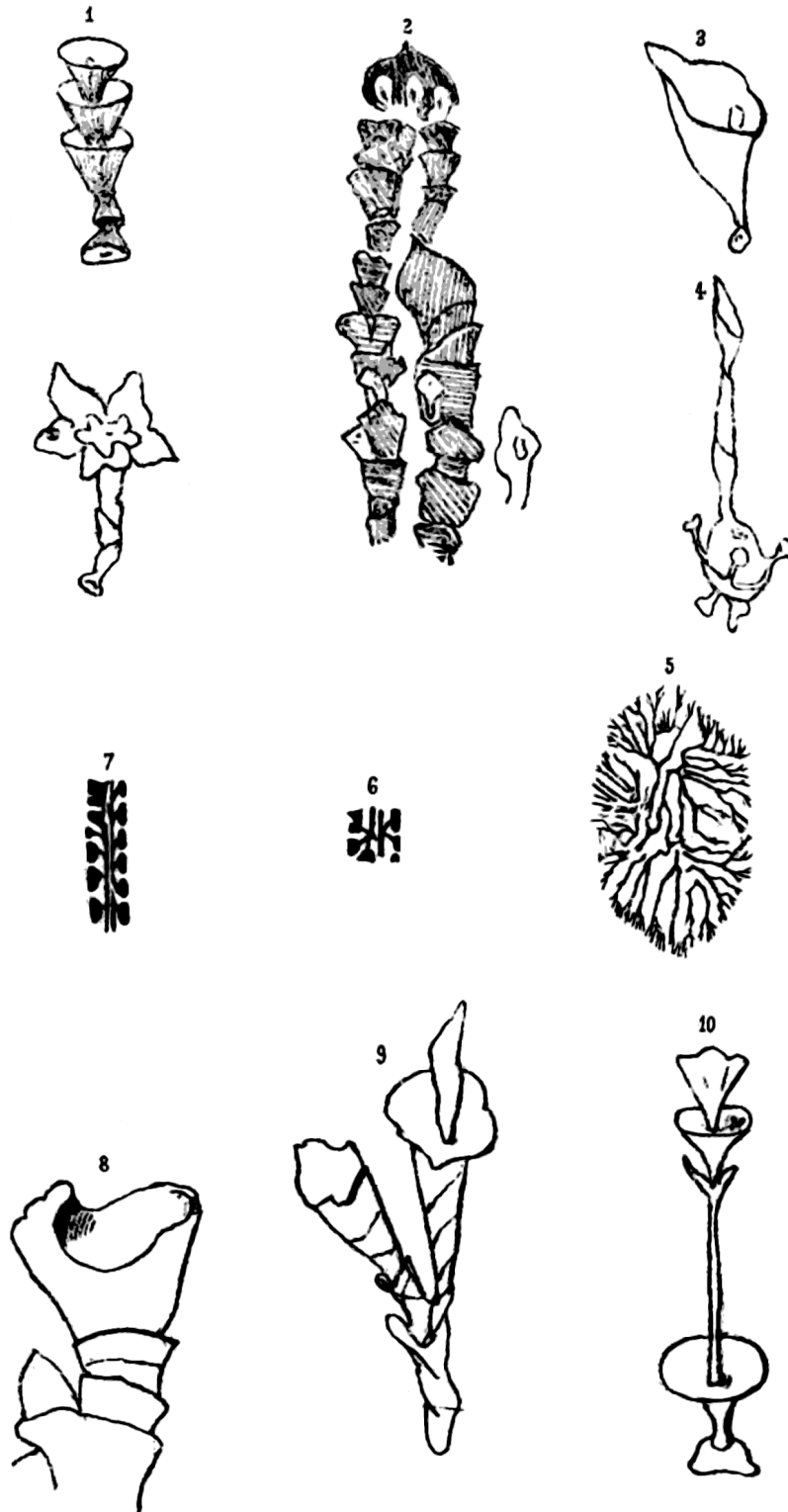
22: Tafel 22



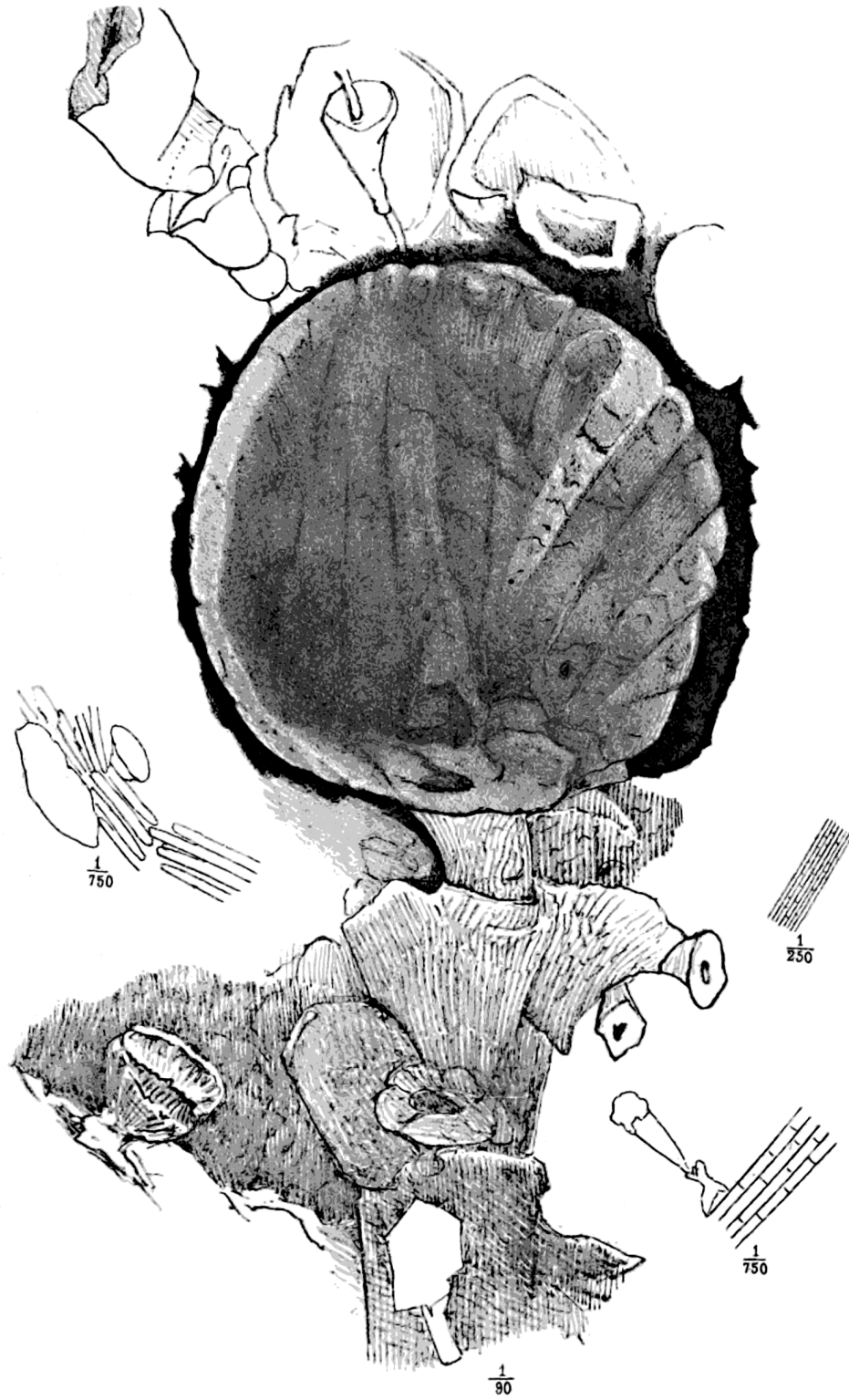
23: Tafel 23



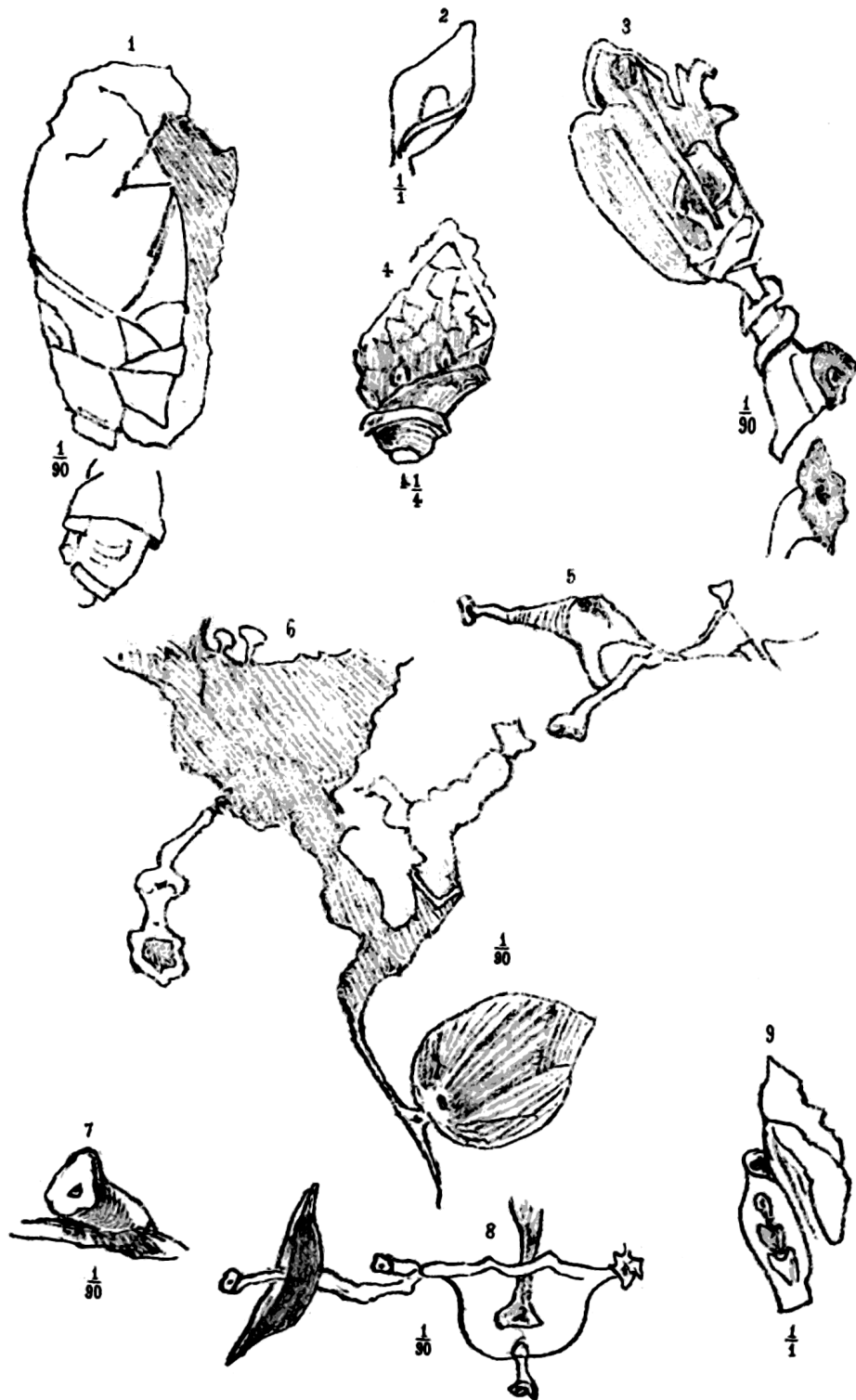
24: Tafel 24

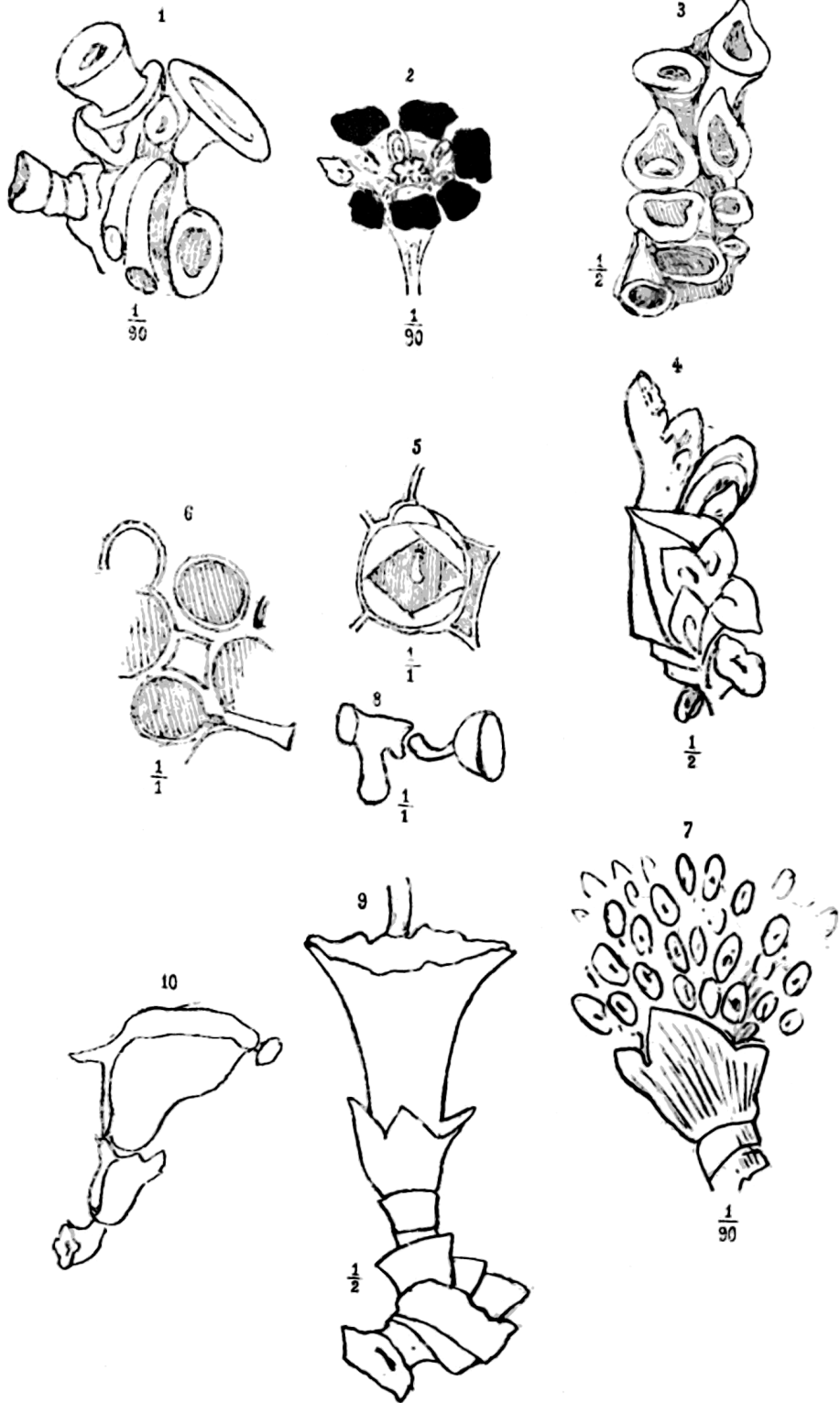


25: Tafel 25

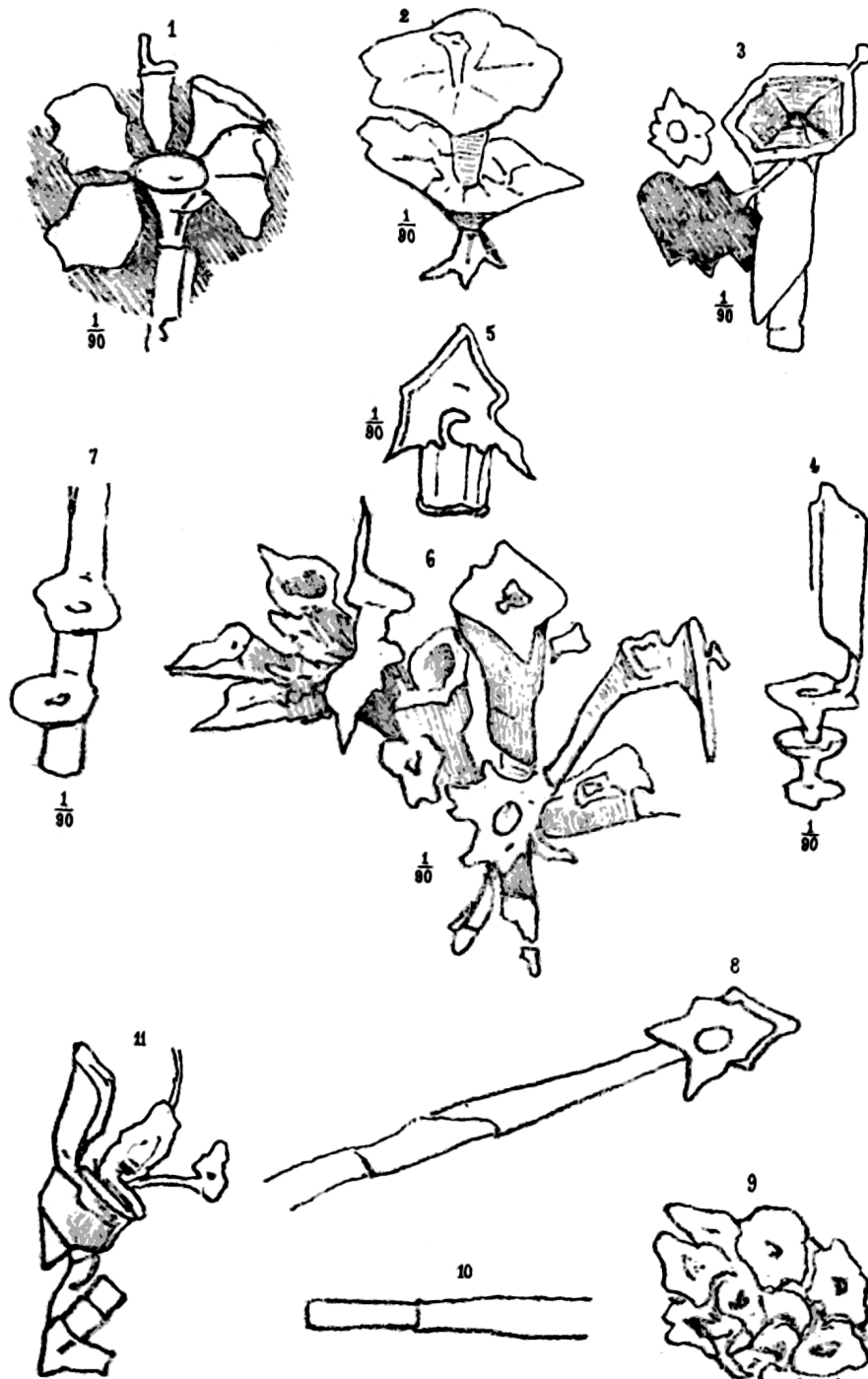


26: Tafel 26

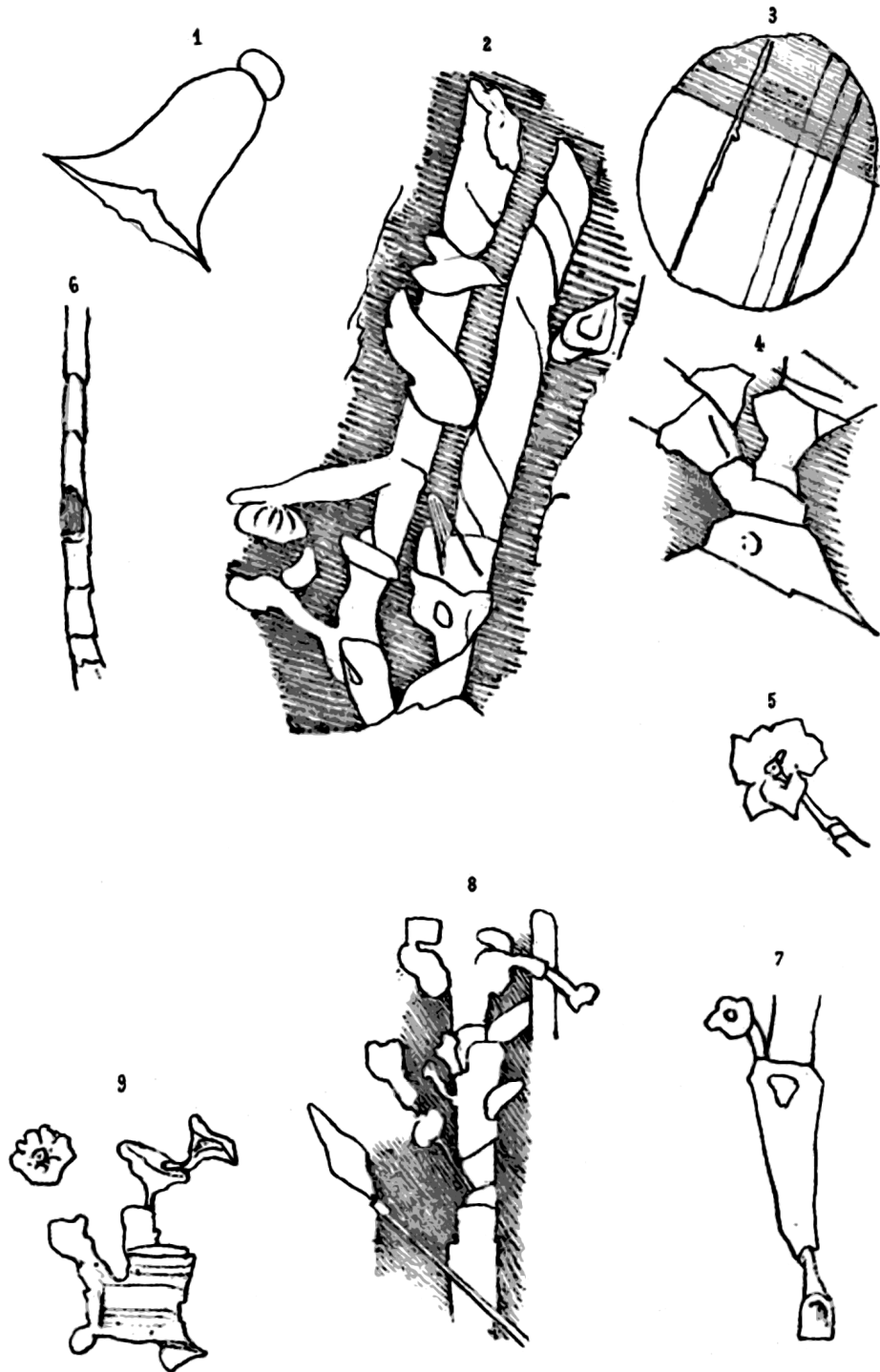




28: Tafel 28



29: Tafel 29



30: Tafel 30

