

ANHANG.

Die mikroskopischen Lebensformen auf der Insel St. Paul.

Von C. G. Ehrenberg.¹

Oasen in grossen Wüsten und schwer zugängliche Inselländer in von der Heimat fernem Ocean erfüllen den Naturforscher oft mit Sehnsucht nach Kenntniss der daselbst vorhandenen Lebensformen. Es scheint etwas Jungfräuliches, von Menschen nicht entweiltes Ursprüngliches daselbst möglicherweise erhalten zu sein, dessen Kenntniss einen tieferen Blick in die ursprünglichen Lebensbildungen unseres Planeten gestattet. Andererseits wird wenigstens die Erwartung rege, an abgeschiedenen Orten gewisse naturgemässe Variationen eines einfacheren Lebens-typus beisammen und im Zusammenhange übersichtlich zu finden, welche sonst durch zahllose Vermischungsgelegenheit bis zum Unkenntlichen der Urformen verändert sind. Mit Hingebung und Aufopferung, mit klopfendem Herzen pflegt der jugendliche, aber auch der ältere Naturforscher sich solchen dem Verkehr verschlossenen Punkten, wie einem Heiligthum zu nähern. Erfahrung und ruhigeres Alter kühlen manche warme Hoffnung ab, aber immer von Neuem erwacht der Gedanke, dass auf irgend einer fernen, grossen oder kleinen Insel irgend ein Schatz dieser Art, wie ja Neuholland seine Beutelthiere, Neuseeland und Madagascar ihre Riesenvögel, dort lebend, hier kaum todt, bewahrt haben, zu heben sein werde.

Die ziemlich gleichweit, etwa 3000 Seemeilen, vom Vorgebirge der guten Hoffnung und Adelaide in Neuholland mitten im Südocean gelegene kleine Insel St. Paul, welche seit 1633 durch Antonio van Diemen als die südlichere der Doppel-Insel Amsterdam und St. Paul zuerst bekannt und benannt worden, ist neuerlich von der Kaiserlich-Österreichischen Weltumseglungs-Expedition der Fregatte Novara auf Alexander von Humboldt's speciellen Wunsch in den nautischen und naturwissenschaftlichen Beziehungen mit aufopferndem Eifer und Gründlichkeit untersucht worden. Die grosse Entfernung dieser Insel vom regeren Weltverkehr und die in dem beschreibenden Theile der Reise nun schon vorliegende Übersichtlichkeit rücksichtlich des grösseren dem blossen Auge zugänglichen Lebens auf derselben hat mich angeregt, die mir von Herrn Prof. Hochstetter, dem Geologen der Expedition, übersandten Schlacken, Sand- und Erdproben einer genauen Prüfung in Betreff des mikroskopischen Lebens zu unterwerfen, und ich versuche hiermit die Resultate derselben den so unermülichen und verdienstvollen Bemühungen jener Forscher als Dank anzuschliessen.

¹ Ich bin dem berühmten Verfasser zu grossem Danke verpflichtet, dass er die Güte hatte, die von mir zum Zwecke mikroskopischer Untersuchung gesammelten Proben einer so eingehenden Untersuchung zu unterziehen, welche zu diesen interessanten Resultaten geführt hat.

Übersicht und Charakteristik der Materialien.

a) Von der Küste und Basis des Kraters.

1. Sand von den heissen Stellen dicht am Ufer des Kraterbeckens. Die Stelle wird zur Fluthzeit vom Meere bedeckt. Das Thermometer stieg in $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss Tiefe auf 74° , 85° , 91° , 92° , 94° C. (= $59-75^{\circ}$ R.). Für die blossen Füsse war die Stelle oberflächlich unleidlich, bis zum Verbrennen beim flachen Einsinken. Die Probe selbst ist trocken, ein mittelfeiner dunkelgrauer, sich scharf anführender Sand mit vielen schwarzen, gelblichen und weissen Körnern, meist etwas gröber als gewöhnlicher Streasand. Säure bewirkt kein merkliches Brausen. Beim Glühen werden viele der dunklen Theilchen blasser und die braunen gelblicher. Aus zehn Analysen der mit destillirtem Wasser abgeschlammten feinsten Theile ergab sich nur eine geringe Mischung von organischen Theilchen in einer weit überwiegend aus vielfach doppeltlichtbrechenden Schlaekenfragmenten verschiedener Färbung bestehenden Sandmasse. Namentlich verzeichnen liessen sich nur 2 Polygastern, 3 Phytolitharien, sämmtlich ganz vereinzelt. Wegen der geringfügigen Beimischung der letzteren hat dieser Sand offenbar keinen Zusammenhang mit dem Humus der Insel, und wenn auch die beiden Polygastern einen Zusammenhang mit dem dortigen Meere ausser Zweifel stellen, so fehlen doch alle beigemischten Kalktheilchen des Meeressandes. Der Sand besteht sonach aus feinen Schlaekentheilen und aus einigen zufällig eingemischten und angeschwemmten feinsten Land- und Meeresorganismen.

Jede der hier angezeigten Analysen bezieht sich, wie sonst, auf etwa $\frac{1}{3}$ Kubiklinie (Nadelkopfgrösse) auf Glimmer dünn mit Wasser ausgebreiteter, getrockneter und mit Canadabalsam überzogener Masse, welche in allen ihren kleinsten Theilchen bei 300 Diameter Vergrösserung geprüft ist.

2. Stein aus der heissen Trinkquelle mit Kalksinter und Oseillarien überzogen. Es sind mir zwei fast zweizöllige breccienartige, nicht poröse, aber grobkörnige Steinproben zugekommen, die in einer schwarzen festen Grundmasse weisse unförmliche, oft 1 Linie grosse, zuweilen auslösbare Körner führen, welche an ihrem Rande glasartig, in der Mitte meist undurchsichtig weiss sind. Die Quelle hat 55° C. Wärme, reagirt etwas alkalisch und hat einen stark mineralischen Geschmack. Zur Fluthzeit bedeckt sie das Meerwasser. Die Proben haben die Wände einer natürlichen Zuflussröhre gebildet. Einen Theil des Sinterüberzugs löst Salzsäure unter Brausen auf, ein wesentlicher Theil bleibt unverändert. Von diesem wieder ist ein Theil filzig, aus sehr feinen organischen Elementen erbaut, ein anderer erdig. Die filzigen Massen sind zum Theil grünfärbig (waren lebend), zum Theil farblos, weiss (todt?). Die grünen sind sämmtlich Oseillarienfilze, deren eine sehr feine der *Osc. labyrinthiformis* sehr gleicht, die andere etwas stärkere lebhafter grün ist. Die blassen gelblichen und weissen Filze sind aus denselben verblassten Formen, oft aber auch aus dichten Colonien von bisher unbekanntem Formen *Itharina Wüllerstorffi*, *Cymboplea Norrae*, *Collosigna Scherzeri* und *Collorhaphis Sellenyi* gebildet, zwischen welchen verschiedene andere Formen vereinzelt liegen. Im Ganzen liessen sich daraus mit 20 Analysen, ausser den Oseillarien, 14 Polygastern, 4 Phytolitharien (worunter 3 Spongolithen) und 1 Schmetterlingssehüppchen verzeichnen. Die neuen Genera sind meist formlose Gallerten, in denen ohne Ordnung zerstreute und dicht gehäufte Navicellen liegen.

3. Schlaeke von der Küste mit *Serpula* bedeckt. Das etwas mehr als 2zöllige Schlaekenstück ist sehr porös, von dunkelbrauner Grundmasse, gleicht einem fest cementirten

dunkelbraunen Saude und hat ähnliche weisse am Rande glasartige, von Säure nicht angegriffene Einschlusskörner, wie Nr. 2. Die *Serpulae* sind meist mit einem grünen dünnen Algenanflug überzogen. Das vorher stark allseitig durch Abblasen von allem fremden Staub befreite Stück wurde in destillirtem Wasser in einem passenden Glase wiederholt stark geschüttelt, wodurch eine feine Trübung des Wassers entstand. Im Bodensatz fanden sich, bei 20 Analysen, 42 organische Formen: 12 Polygastern, 12 Phytolitharien, 14 Polythalamien, 2 Polyeystinen, 1 Bryozoon, 1 Zoolitharie.

4. Schwarzer grober Sand von der Küste. Der Sand gleicht grobem Schiesspulver und enthält nur wenig weissliche kieselerdige Theilehen. Viele der schwarzen Körner folgen dem Magnet und erscheinen als Magneteisensand. Organische Formen fanden sich nicht.

b) Von der oberen Vulcanfläche.

5. Raseneisenstein vom oberen Kraterrande. Die Probe besteht aus einigen zollgrossen Bruchstücken einer schlaekenartigen oder Raseneisenstein ähnlichen Gebirgsart, welche grobkörnig und löchrig, von Farbe braunroth ist. Die verwitterte Oberfläche ist weisslich, die frischen Bruchflächen zeigen viele mehrere Linien grosse Nester von hochrother ocherartiger mürber Erde. Hie und da sind festere glasartig glänzende Streifen in der Masse. Säure wird ohne Brausen eingesogen, Glühen ändert die rothe Farbe nicht. Nach starkem Abblasen der Oberfläche wurden die hochrothen mürben inneren Theile in destillirtem Wasser zerdrückt und nach Entfernen des abgeklärten Wassers mit Salzsäure gekocht. Die Flüssigkeit wurde grünlich und eine vom Eisen befreite weissliche Kieselerde blieb zurück. In zehn Analysen dieser Masse fanden sich 16 auffallende organische Formen: 6 Polygastern, 6 Phytolitharien, 3 Polyeystinen,¹ 1 Geolith. Sehr deutliche entschiedene Meeresformen waren gemischt mit sehr deutlichen auffallenden Süsswasserformen anderer Art als in den übrigen Verhältnissen.

6. Hoehrothe Erde von den höchsten Punkten der Insel unter dem Rasen. Der ganze obere Kraterrand zeigt solehe rothe Erde, anseheinend als die oberen zu Eisenoehrer oder Brauneisenstein zersetzten Lava- und Schlaekenschichten. Die Probe ist eine lebhaft rostrothe feine Erde, welche mit Säure nicht braust und beim Glühen erst schwärzlich, dann nur sehr wenig dunkler roth wird, ja zuletzt die erste Farbe wieder annimmt. Beim Schlämmen suspendirt sich das Meiste im Wasser und nur geringe Sandkörnehen bleiben zurück, welche auch, während die Masse unfühlbar fein ist, zwischen den Fingern rauhe Theilehen bilden. Koehen der rothen Erde mit Salzsäure zieht Eisen aus und lässt eine weisse im Volum kaum verkleinerte Erde zurück.

Diese Erde ist bei mikroskopischer Prüfung überaus merkwürdig. Sie besteht, mit Ausschluss weniger quarzigen, selten glasigen Sandkörnehen, ganz und gar aus wohl erhaltenen feinen und auch gröberem Kieseltheilehen von Gräsern, denen seltene Polygastersehalehen beigemischt sind. Dass diese, einzeln mit dünnem im Mikroskop bei 300maliger Vergrösserung verschwindenden Eisenoxydüberzuge versehenen Theilehen durch Verwittern und Zerfallen von Lava- und Schlaekenschichten entstanden, wie es den Ansehein hat, ist ihrer scharfen wohl erhaltenen Formen halber unmöglich, wohl aber ist umgekehrt ein Zusammenbacken und Versintern der zerfallenen Grasvegetation zu schlaekenartigen Gesteinsschichten der Oberfläche und

¹ Über die in dieser Probe vorkommenden Polyeystinen bemerkte Prof. Ehrenberg in einem Briefe, dass ihr Vorkommen höchst auffallend sei, da er dieselben bis jetzt nur aus Eocenschichten und aus grosser Meerestiefe kenne.

ein mit Eisenoxyd färbendes Spiel des Vulcans mit solehen Massen auch bei stärkeren Hitze-graden denkbar und der Umstand, dass der Eisengehalt kein Hydrat, sondern wasserfreies Oxyd, also ganz verschieden von dem so ähnlichen Eisenoer ist, begünstigt diese Ansicht.¹ Bei zehn Analysen haben sich 25 Phytolitharien, darunter 1 Spongolith und überdies 1 Polygaster als constituirende Elemente feststellen lassen. Der unorganische geringe Sand ist nicht glasartig, sondern stark doppeltlichtbrechend und seinen weissen Theilchen gleich verhält sich der als Labradorit bezeichnete weisse Mengungstheil der Schlacken.—Die Lithosphäridien sind überwiegend und sind die kleinsten Formen. *Lithostylidium rude* ist gross und oft auch sehr zahlreich. Obschon jene Lithosphäridien stets scharf und glatt in ihren Umrissen sind, erscheinen die Lithostylidien meist schwammig und wie zerfressen. Einer ihrer chemischen Bestandtheile scheint ihnen entzogen zu sein. Nicht selten finden sich die als *Lithosemata* bezeichneten sternförmigen Formen.

7. Dunkelbraune Erde unter dem Rasen der höchsten Oberfläche. Die stumpf dunkelbraune feine, nass schwarze Erde braust nicht mit Säure. Beim Glühen wird sie erst schwärzlich, dann dunkler braun als vorher. In derselben finden sich viele dem blossen Auge auffallende Wurzelfasern dortiger Pflanzen. Beim Abschlämmen bleibt ein feiner bunter Sand, in welchem viele Phytolitharien eingebettet sind. Lithosphäridien sind selten, häufig aber *Amphidiscus truncatus* und *Lithostylidium Clepsammidium* mit *L. rude*. Keine *Lithosemata*. Im Ganzen fanden sich in zehn Analysen 4 Polygastern, 21 Phytolitharien als Kieseltheile von Gräsern, kein Spongolith.

8. Dunkelbraune Erde unter dem Rasen der höchsten Inselgegend. Stumpf dunkelbraune Erde, welche mit Säure nicht braust, beim Glühen erst schwarz, dann weiss wird. Zwischen den Fingern beim Reiben unfühlbar. In zehn Analysen fanden sich 24 organische Formen, sämmtlich Kieseltheile von Gräsern, darunter 1 Meeres-Spongolith, wahrscheinlich vereinzelt eingeweht.

Diese Erde gleicht in Gestalt, Reichthum und Mischung der Formen vollständig der rothen Erde Nr. 6. Es ist nur ein kleiner in der Masse verschwindender, aber doch die braune Farbe gebender Theil verrotteten Zellgewebes der Pflanzen (wahrer Humus) beigemischt. Dagegen fehlt der Eisengehalt gänzlich. Diese Thatsache ist in sofern wichtig, weil dadurch das Eisen in Nr. 6 als denselben Grastheilen nicht zukommende, fremde Zumischung deutlich wird, sei es durch vulcanische Einwirkung, sei es durch nichtvulcanische Wasserablagerung. Der scheinbare schwarze Humus der Insel, wo er von vulcanischem Staube ganz frei ist, ist nur durch Phytolitharien mit geringen löslichen Zellstoffen gebildet und ohne Kalk.

9. Rother Fumarolenthon auf dem Insel-Plateau am höchsten Krater-rande. Die Probe ist eine in Klumpen zusammengebackene rostbraune trocken mürbe, feucht plastische thonartige Erde, welche beim Reiben zwischen den Fingern sich scharf sandig anfühlt. Die Farbe ist etwas stumpfer roth als Nr. 4, mehr lehmartig. Beim Zuthun von Säure erfolgt kein Brausen, keine Veränderung. Beim Glühen wird die Masse erst schwärzlich, dann rothbraun, dunkler als vorher, nicht blutartig. Beim Koehen mit Salzsäure wird sie sehr blass, weisslich. Bei Vergrösserung von 300mal i. D. erscheint die Hauptmasse als ein sehr feiner Thon. Bei zehn Analysen derselben fanden sich nur drei nennbare Formen als organische Mischung. Beim Abschlämmen des massenhaften feinsten Thones fanden sich im scharfsandigen

¹ Diese Erden sind geglühter Grasboden. Sie verdanken ihren Ursprung ohne Zweifel Grasbränden der Oberfläche ohne Vulcanismus.

Rückstand eines Uhrglases zahlreichere Lithostylidien, aber doch nur wenige wohl erhalten. Verschiedene halb zersetzte Stäbchen mochten ebendahin gehören. Am auffallendsten waren beigemischte viele durch Kochen in Salzsäure unveränderte, oft sehr kleine Kugeln, rund und oval, sehr glatt, im Inneren feinzellig. Da ich einmal vier zusammenhängend, deren mittlere kleiner, und auch unregelmässig gestaltete fand, so habe ich diese Gebilde als hyalithartige Morpholithe verzeichnet. Oft gleichen sie einem *Haliomma*, enthalten im Inneren Luft in vielen kleinen Zellen, in welche rings vom Rande aus allmählich Balsam dringt und werden bei polarisiertem Lichte oft, nicht immer, opalisirend. Letzterer Charakter schliesst sie vom Organischen besonders deutlich aus.

10. Laubmoos-Rasen von feuchtem schwarzbraunem Humusboden. Die Probe ist ein zollgrosser sammetartiger dichter Moosrasen ohne Fructification, vielleicht ein *Bryum*. Nach Aufweichen und Drücken eines Theiles in destillirtem Wasser fanden sich als Wassertrübung in zehn Analysen 8 Polygastern (6 Diatomeen), 16 Phytolitharien, darunter 2 Spongolithen, zusammen 24 organische Formen. Vorherrschend sind braune unregelmässige Theilchen, worunter viele kleine Phytolitharien-Fragmente. *Pinnularia borealis* und *Lithostylidium rude* sind sehr zahlreich, das Übrige vereinzelt.

11. Lebhaft grünes Laubmoos auf schwarzem Humuslager. Die Probe ist ein zollgrosser Moosrasen mit grossen lebhaft grünen einem *Hypnum* ähnlichen Stämmchen und anhängenden Flechten- (Cladonien-) Spuren. Dergleichen lebhaft grüne Moose zeigten sich an Abhänge des Vulkankegels, nahe dem höchsten Kraterrande an den heissesten Stellen. In destillirtem Wasser zerrührt lieferte die Erde in zehn Analysen 8 Polygastern, 15 Phytolitharien, zusammen 23 Formenarten. Zwischen vielem braunen verrotteten Zellgewebe sind besonders Lithostylidien und *Arcella Globulus*, auch *Pinnularia borealis* zahlreich, aber *Eunotia amphioxys* nur selten.

12. Lebhaft grüner Laubmoos-Rasen von einer heissen Stelle. Zollgrosses Stück eines lockeren Moosrasens mit Flechtenanflug von Cladonien und verschiedenen Laubmoosen vom oberen Kraterrande. In zehn Analysen nadelkopfgrosser Mengen unter Wasser ausgebreiteter und mit canadischem Balsam überzogener feinsten Theilchen wurden 6 Polygastern, 18 Phytolitharien, 1 Bärenthier-Ei, also 25 Formenarten beobachtet. Die grösste Masse des Humuslagers ist braun durchscheinendes verrottetes Zellgewebe. Lithostylidien und besonders *Pinnularia borealis* sind überaus zahlreich, sammt *Diffugia Seminulum*. *Eunotia amphioxys* ist nicht selten, das Übrige vereinzelt.

13. Grüner Anflug an feuchten Abhängen auf Humuslager. Die Probe besteht aus dünnen schwarzen Abschälungen der oberhalb grünlichen Humuslage. In destillirtem Wasser auf die von mir oft angezeigte Weise aufgeweicht und abgesehlämt, zeigte der feine Bodensatz im Uhrglase in zehn nadelkopfgrossen Mengen 28 organische Gebilde: 11 Polygastern, 16 Phytolitharien, 1 Bärenthier und dazwischen fanden sich Zelltheile von Gras mit Spaltöffnungen. Die Mehrzahl der Polygastern sind Arcellinen und die beiden Haupt-Weltbürger *Pinnularia borealis* und *Eunotia amphioxys*. Die Phytolitharien sind nur Grastheile. Das Bärenthierchen ist von dem sehr verbreiteten *Macrobiotus Hufelandii* nicht zu unterscheiden und nicht selten.

14. Laubmoos-Rasen eines Sphagnum ohne erdige Unterlage. Die Probe besteht aus vier reinlichen Stämmchen von drei Zoll Länge ohne Fructification. In destillirtem Wasser aufgeweicht ergab die Hälfte derselben durch öfteren Druck eine feine Trübung des Wassers. In zehn Analysen des Bodensatzes im Uhrglase fanden sich: 6 Polygastern, 7 Phy-

tolitharien, 2 kleine Samen, zusammen 15 Formen. Diffflugien sind sehr zahlreich, besonders *Seminulum* und *Frauenfeldii*, von ersterer zuweilen 4—6 in Einem Seefelde.

15. Grüner Lebermoos-Rasen auf feuchtem schwarzen Humus. Die etwa zwei Zoll breite Probe enthält hauptsächlich nur Jungermannien, dazwischen aber auch viele Farnkapseln und Samen. Aus zehn Analysen der feinsten Erdtheilchen liessen sich 31 Formenarten entwickeln, 10 Polygastern, 14 Phytolitharien, 3 Räderthiere, 1 Anguillula, 2 kleine Samen und ein Gras-Epidermis ähnlicher Pflanzentheil. Überwiegend zwischen verrotteten Pflanzentheilchen sind die Arcellinen, besonders *Diffugia areolata*. Die Räderthiere sind nicht selten, doch niemals zahlreich beisammen. Die Diffflugien scheinen sich mit diesen in den Blattwinkeln der Moose aufzuhalten.

Die Übersicht der sämtlichen Formen findet sich in der beigegebenen Tabelle.

R e s u l t a t e.

Die sämtlichen mikroskopischen Formen der Insel St. Paul, welche hiermit zur Kenntniss kommen, sind:

Organische kieselerdige Formen:	Organische weiche Formen:
35 Bacillarien (Polygastern),	3 Räderthiere,
5 Polycystinen,	2 Bärenthierchen,
67 Phytolitharien,	1 Anguillula,
2 Geolithien.	13 Arcellinen (Polygastern),
	1 Schmetterlingschüppchen,
	7 Pflanzentheile,
Organische kalkerdige Formen:	2 Oscillarien-Pflanzen.
14 Polythalamien,	
1 Bryozoon,	Unorganische Formen:
1 Zoolitharie.	7 Arten.
	<hr/>
	161.

Hierzu kommen einzeln beobachtete Mäusehaare und gefärbte blaue und rothe Wollhaare, die von Kleidern der Menschen oder von Löschpapier stammen. Von allen 161 Arten sind 76 selbstständige Lebensformen, die übrigen organischen sind charakteristische Theile grösserer Organismen, meist von Gräsern und Spongien. Von unorganischen Charakterformen sind 7 verzeichnet. Ausser diesen 154 organischen und 7 unorganischen Formenarten hat das Mikroskop bei 300maliger und auch darüber hinausgehender Vergrösserung keine Spuren anderer Formverhältnisse erkennen lassen.

Die sämtlichen verzeichneten Bildungen gehören den schon in der Mikrogeologie angezeigten weit auf der Erde verbreiteten sechs Classen und ihren bekannten Familien an. Unter ihnen sind aber doch sechs Formen, welche mit neuen generischen Namen zu bezeichnen waren, die daher besonders charakteristisch für die kleine Insel sein mögen. Es sind die Genera *Collorhaphis*, *Collosigma*, *Cymboplea*, *Phalarina* der Diatomeen, *Chaetotrochus* der Polythalamien und *Lithosema* der Phytolitharien. Im Ganzen sind 29 Formen von den 154 niemals wo anders auf der Erde bisher von mir beobachtet worden, nämlich 15 Polygastern, 11 Phytolitharien, 1 Polythalamie vielleicht mehr, 2 Räderthiere. Selbstständige Organismen sind unter diesen 18.

Scheidet man diese Formen in Landformen und Meeresformen, so sind 48 von den 154 organischen dem Meere angehörig, die übrigen 106 sind Land- und Süsswassergebilde.

Da sich Bärenthierchen und Räderthierchen in einigen der Proben erkennen liessen, so versuchte ich alsbald mit aller Sorgfalt, ob sie wohl im Wasser Lebenszeichen geben würden und sich zu voller Lebensthätigkeit entwickeln liessen, was man gewöhnlich unrichtig als Wiedererweckung vom Tode bezeichnet hat. Die im December 1857 gesammelten, 1861 mir zugekommenen, also über drei Jahre alten trockenen Materialien liessen jedoch in keiner der dazu geeigneten Formen Lebenszeichen erkennen, obschon ich bei früheren Versuchen aus anderen Örtlichkeiten, selbst nach vier Jahren noch, erhaltenes Leben beobachten konnte. — Man erweckt keine todtten Organismen, auch die kleinsten nicht!

Es unterliegt ferner keinem Zweifel, dass das selbstständige mikroskopische Leben der Insel mit diesen 76 selbstständigen Formen nicht abgeschlossen sein kann. Unter ruhigen Verhältnissen und darauf gerichteter Forschung mag das, wie sehr auch wenig in die Augen fallende stagnirende Schnee- und Regenwasser oder schlammige Erde noch zahlreiche, im Tode spurlos verschwindende Formen zu erkennen geben, wie ich sie vor nun 40 Jahren in den Wüsten Afrika's nachweisen konnte.

Unter den 76 selbstständigen kleinen Formen sind 8 schaallose (Pflanzen, Anguillulae, Räder- und Bärenthierchen), 13 häutig gepanzerte Arcellinen, 40 kieselschaalige (Diatomeen und Polycystinen) und 15 kalkschaalige (Polythalamien und Bryozoen).

Mehrere der selbstständigen kieselschaalenführenden Formen sind in ihren Örtlichkeiten sehr zahlreich, allein es gibt keine aus ihnen bestehenden Kieselgahre, Tripel oder Polirschiefer. Dagegen ist das sogenannte Humusland sehr vorherrschend aus den 57 Kieseltheilen von Gräsern, einiges auch mit von Naviculaceen, gebildet.

Da es nach den eifrigen Feststellungen der Botaniker der Expedition nur 11 phanogamische ursprüngliche Pflanzen und nur 7 Gräser auf der Insel gab, so sind die sämmtlichen 57 Kieseltheile von Gräsern, welche die obere Dammerde unter dem Rasen bilden, unzweifelhaft von diesen 7 Gräsern abstammend. Die wenig zahlreichen vereinzeltten Spongolithen gehören dem Meere an und tragen zur Masse nirgends wesentlich bei.

Der im oberen Theil der Insel kieselgahrartige, vorherrschend aus Phytolitharien bestehende Grasboden oder das Humusland ist im nassen Zustande schwarz, trocken braun, oft aber ist es in der Nähe von Fumarolen lebhaft ocherartig rostroth (Nr. 5, 6, 9). Durch Glühen werden jene schwarzen Erden nicht roth, sondern weiss. Der Eisengehalt ist demnach kein Bestandtheil der Phytolitharien, sondern ein hinzugeführter fremder Bestandtheil, unzweifelhaft durch die vulcanischen Fumarolen. Wenn die rostrothe Erde, welche, wie berichtet wird, hier und da als Verwitterungsproduct des Raseneisensteins und Brauneisensteins erscheint, sich überall so verhält, wie die Proben ergeben, so wird man genöthigt, ihrer Zusammensetzung aus Organischem halber, die Vorstellung umzukehren und die dortigen mit solcher Erde in Verbindung stehenden Gebirgsarten als aus derselben vielfach zusammengebacken, erhärtet und umgewandelt zu betrachten.

Wichtig erscheint hierbei die geringe Mischung des Phytolitharien-Humus mit unorganischem Sande und vulcanischen Aschen. Es lässt sich hiervon unzweifelhaft mancher Schluss auf die Thätigkeit des Vulcans ziehen. Lässt sich die ungefähre Jahresmasse der Humusbildung taxiren, so wird man aus der Mächtigkeit der Dammerde die letzte Zeit der Ruhe des Vulcans annähernd beurtheilen können. Aschenfälle müssten so reinen Phytolitharien-Humus sofort in seiner Mischung stark verändert haben. Die Proben betreffen aber auffällig gewesene tiefe Massenverhältnisse und nicht die dünnste Oberfläche.

Ferner erlauben die untersuchten Erden und Gebirgsarten die Ansicht auszusprechen, dass überall die lockeren Dammerde-Bedeckungen, schwarz oder roth, Süsswasserbildungen sind.

Mit Ausnahme von Nr. 5 sind alle verzeichneten Meeresformen von Küstenpunkten aus dem Bereiche der Fluth. Eine bedeutende Meereswirkung auf die durch die Grasvegetation bedingte Dammerde und die davon abhängigen obersten Gebirgsarten ist nirgends durch Mischung mit Meeresformen angezeigt, daher lässt aber auch die seit 1696 erfolgte Verbindung des Kratersees mit dem äusseren Meere nicht auf einen damals das Oberland berührenden Meeresaufruhr und Schwall schliessen.

Die Gebirgsart Nr. 5 vom oberen Kraterrande (840 Fuss) erscheint als ganz besonders interessant. Sie gleicht einem Raseneisenstein und ist mir so bezeichnet worden. Der organischen reichen marinen Mischung nach spricht mich dieselbe mitten unter den Süsswasserbildungen als jener alte Meeresboden an, welchen der Vulcan bei seiner Erhebung wenig verändert in die Höhe gedrängt und mit Eisenoxyd imprägnirt hat.¹ Vielleicht lassen sich aus anderen Materialien der Sammlungen der Novara noch ähnliche Belege, besonders auch für die Mächtigkeit der Masse entwickeln.

Schon vor acht Jahren habe ich aus der noch südlicher polwärts in jenem Ocean gelegenen Kerguelens-Insel 56 mikroskopische Formen verzeichnet, von denen auch 22 Arten abgebildet wurden. In der Mikrogeologie sind 1854 diese Untersuchungen publicirt worden. St. Paul und Kerguelens-Insel haben demnach 23 Formenarten gemein: 14 Polygastern, 8 Phytolitharien, 1 Anguillula. In Kerguelens-Land fand ich ein neues Genus *Disiphonia*, das neuerlich auf dem Montblanc (1859 Monatsber. 779) in gleicher Art und in Neuseeland (1861 Monatsber. 887) in einer besonderen Art wieder vorgekommen ist. In St. Paul sind fünf besondere Genera aufgefunden und es dürfte bemerkenswerth sein, dass die vom Monte Rosa und dem Himalaya von mir verzeichnete *Diffugia Seminulum* mit 9 bis 10 anderen zum Theil neuen Arten dieses Genus von dort sehr zahlreich mitgebracht worden ist.

Die Insel St. Paul gehört, den vorhandenen Anzeigen aus ihrer Substanz nach, so weit sie geprüft werden konnte, nicht zu den vor der letzten grossen Erdkatastrophe schon über dem Wasser vorhanden gewesenen Festländern, sie erscheint als eine vulcanische Hebung der neueren wenn auch vorgeschichtlichen Zeit. Alle neuen Genera mikroskopischer selbstständiger Wesen gehören dem Mineral- und Salzwasser, nicht dem Lande an. Die *Lithosemata* sind Kieseltheile aus Gräsern, deren eines als *Lithostylidium comtum* des Passatstaubes, ein anderes als *Lithostylidium ornatum*, früher von mir verzeichnet und abgebildet worden ist. Spuren ganz unbekannter eigenthümlicher Typen des organischen Lebens, wie sie Neuholland, Neuseeland und Madagascar zeigen, fehlen auch für das mikroskopische Leben in St. Paul.

Aus allen untersuchten Proben geht aber auch in St. Paul ein reiches erdbildendes, unsichtbar mächtiges organisches Leben hervor. Wer geneigt ist das Unsichtbare für unbedeutend zu halten, wird es unbeachtet lassen. Ich selbst habe diesen neu erschlossenen isolirten Herd des kräftig wirkenden kleinen Lebens nicht ohne tiefe Theilnahme betrachten können und wünsche sehr, dass viele Reisende angeregt sein möchten, nach Kräften die weitere Entwicklung des grossen unsichtbaren Erden und Felsen bildenden Naturlebens zu fördern. Vielleicht dient gegenwärtige Mittheilung dazu gewisse Gesichtspunkte in Übersicht zu bringen, welche mehrfaches Interesse zu erwecken im Stande sind.

¹ Die Meeresformen dürften doch wohl bloß eingeweht sein.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		Heisser Küstensand	Heisse Trinkquelle	Strandschlacke mit Serpula	Schwarzer Sand	Raseneisen	Rothe Dammerde	Braune Dammerde A	Braune Dammerde B	Rother Fumarolenton	Grünes Laub- moos, heiss A	Grünes Laub- moos, heiss B	Kaltes Laubmoos	Feuchter Ju- musboden, kalt	Sphagnum	Lebermoos- Rasen	
o	0	<i>Pinnularia Paulina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
o	0	" <i>subconstricta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+ ²						
K	0	" <i>viridis</i>	—	—	—	+											
	X	<i>Rhaphoneis fasciata</i>	—	—	+												
o	X	" <i>Kronowetterii</i>	—	—	+												
K	0	<i>Stauroneis Semen</i>	—	—	—	—	—	+ ²	—	—	+						
	0	" — ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+ ²	
	0	<i>Synedra?</i>	—	+													
K	0	<i>Trachelomonas laevis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+				
			12	14	12	—	6	1	4	—	7	8	6	11	6	10	
		Phytolitharien: 67.															
	0	<i>Amphidiscus anceps</i>	—	—	+												
o	0	" <i>Aleis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
	0	" <i>truncatus</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	
	0	<i>Lithodontium furcatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0	" <i>Platyodon</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0	" <i>rostratum</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	
	0	" <i>Scorpius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	
oo	0	<i>Lithosema actinophoebe</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
	0	" <i>comtum</i>	—	—	—	—	—	+	—	+							
o	0	" <i>dentatum</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
o	0	" <i>Euodon</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
o	0	" <i>Eupelecium</i>	—	—	—	—	—	+	—	+							
o	0	" <i>syncephalum</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
o	0	" <i>ventricosum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+							
	X	<i>Lithosphaera osculata</i>	—	—	+												
	0	<i>Lithosphaeridium irregulare</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—	
	0	" <i>margaritella</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	
	0	" <i>Orulum</i>	—	—	—	—	—	+	—	+							
	0	<i>Lithostylidium Amphiodon</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+			
	0	" <i>angulatum</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
	0	" <i>annulatum</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
	0	" <i>biconcavum</i>	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	
	0	" <i>Catena</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
	0	" <i>Cauda Draconis?</i>	—	—	+												
	0	" <i>clavatum</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+			
	0	" <i>Clipsammidium</i>	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	
K	0	" <i>crenulatum</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	
	0	" <i>Cruz</i>	—	—	+												
K	0	" <i>curvatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+							
K	0	" <i>denticulatum</i>	+	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	—	+	
	0	" <i>falcatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
	0	" <i>Formica</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	
	0	" <i>fusiforme</i>	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	
	0	" <i>Hemidiscus</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	+	

Insel St. Paul.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Heisser Küstensand	Heisse Triakquelle	Strandschlacke mit Serpula	Schwarzer Sand	Raseneisen	Rotho Dammerde	Braune Dammerde A	Braune Dammerde B	Rothier Fumarolenton	Grünes Laubmoos, heiss A	Grünes Laubmoos, heiss B	Kaltes Laubmoos	Feuchter Hutmusboden, kalt	Sphaagnun	Lebermoos-Rasen
0	<i>Lithostylidium Hirundo</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>hispidum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	" <i>irregularare</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
0	" <i>laeve</i>	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
0	" <i>Lancea</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>Lima</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	" <i>obliquum</i>	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>oblongum</i>	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>ovatum</i>	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>Piscis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
0	" <i>quadratum</i>	—	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	+	—	+	+
0	" <i>Rajula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 0	" <i>rude</i>	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+
0	" <i>Securis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
0	" <i>serpentinum</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
K 0	" <i>Serra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—
0	" <i>sinuosum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
K 0	" <i>spiriferum</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
0	" <i>Subula</i>	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—
0	" <i>Terebra</i>	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
0	" <i>tornatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
0	" <i>Trapeza</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 0	" <i>Trabecula</i>	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+	—
0	" <i>triquetrum</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K 0	" <i>unidentatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+
0	" <i>ventricosum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
?	<i>Spongolithis acicularis</i>	—	+	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
×	" <i>Acus</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
?	" <i>aspera</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	" <i>Caput serpentis</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	" <i>clavus</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	" <i>Fustis</i>	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
×	" <i>longiceps</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		4	3	12	—	6	26	21	26	2	16	15	18	16	7	14
		Polythalamien: 14.														
×	<i>Aristerospira</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	" — ?	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Cenchridium</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Chaetotrochus Hochstetteri</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Globigerina ternata</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Grammostomum</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Guttulina</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Planulina</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Prorospira</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	<i>Rotalia</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Heisser Küstensand	Heisse Trinkquelle	Strandschlaacke mit Serpula	Schwarzer Sand	Raseneisen	Rothe Dammerde	Braune Dammerde A	Braune Dammerde B	Rother Fumarolenthon	Grünes Laubmoos, heiss A	Grünes Laubmoos, heiss B	Kaltes Laubmoos	Feuchter Humusboden, kalt	Sphagnum	Lebermoos-Rasen
×	<i>Rotalia?</i>	—	—	+												
×	<i>Spiroloculina</i>	—	—	+												
×	<i>Textilaria</i>	—	—	+												
×	" ?	—	—	+												
	Polycystinen: 5.															
×	<i>Dictyospiris Clathrus</i>	—	—	—	—	+										
×	<i>Haliomma?</i>	—	—	—	—	+										
×	" <i>radiatum</i>	—	—	+												
×	<i>Lithopera?</i>	—	—	—	—	+										
×	<i>Spirillina imperforata</i>	—	—	+												
	Geolithien: 2.															
×	<i>Dictyolithis megapora</i>	—	—	—	—	+										
?	" <i>micropora?</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	?				
	Zoolitharien: 1.															
×	<i>Coniactis Triceros</i>	—	—	+												
	Räderthiere: 3.															
0	<i>Callidina hexadon</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	" <i>Monodon</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	" <i>Sancti Pauli</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Bärenthiere: 2.															
0	<i>Macrobotus Hufelandii?</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
0	<i>Oca hispida</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
	Insecten: 1.															
0	Schmetterlingspuppehen	—	+													
	Moos-Korallen: 1.															
K	×	Bryozoon	—	—	+											
	Fadenwürmer: 1.															
0	<i>Anguillula brevicauda</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Pflanzentheile: 9.															
0	Gras-Stomatien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
0	Gras-Epidermis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	Poröse Zellen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	Moossamen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
0	Nierenförmige Samen, glatt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	" " rauh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0	Farnsamen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
0	<i>Oscillaria labyrinthiformis</i>	—	+													
0	" " al. sp.	—	+													
	Summe des Organischen: 151	5	21	42	—	16	27	25	26	3	24	23	25	29	15	31
	Unorganisches: 7.															
	Kugel-Morpholithe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
	Ei-Morpholithe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
	Ketten-Morpholithe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
	Magneteisen-Sand	—	—	—	+											
	Kieselsand, doppelt lichtbrechend	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	" einfach lichtbrechend	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
	Eisenoxyd	—	—	—	—	+	+	—	—	+						
	Ganze Summe: 161	7	23	44	2	19	30	27	28	9	26	24	27	31	16	33

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Geowissenschaften Gemischt](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [0032](#)

Autor(en)/Author(s): Ehrenberg Christian Gottfried

Artikel/Article: [Die mikroskopischen Lebensformen auf der Insel St. Paul. 71-82](#)