



Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

- + *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.
- + *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.
- + *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.
- + *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via <http://books.google.com>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

K-QH
87
E 5

UC-NRLF

C 2 968 007

Beitrag zur Bestimmung
des
stationären mikroskopischen Lebens
in bis 20,000 Fufs Alpenhöhe.

Von
C. G. EHRENBURG.

Aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1858.

Mit drei Kupfertafeln.

Berlin
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.
1859.

In Commission von F. Dümmers Verlags-Buchhandlung.



THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID

Beitrag zur Bestimmung
des
stationären mikroskopischen Lebens
in bis 20,000 Fufs Alpenhöhe.

Von

C. G. EHRENBERG.

Aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1858.

Mit drei Kupfertafeln.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1859.

In Commission von F. Dümlers Verlags-Buchhandlung.

Beitrag zur Bestimmung

stationärer mikroskopischer Lebens

Abhandlung

Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 29. April 1858. Die Seitenzahl bezeichnet die laufende Pagina des Jahrgangs 1858 in den Abhandlungen der physikalischen Klasse der Königl. Akademie der Wissenschaften.

Das selbstständige organische dem menschlichen Daseyn verwandte Leben bewahrt in allen seinen Verhältnissen und Formen einen dauernden wunderbaren Reiz, welchen die Schwierigkeit der klaren Erkenntniß seiner ursächlichen Elemente erzeugt und den, wie die sorgfältigeren Erfahrungen bis heut lehren, sein allemal von andern ähnlichen Organismen abhängiges oft plötzliches Erscheinen, seine allmälige Entwicklung von schwachen Anfängen bis zu vollkräftigen Formen und bis zu dem als Reife und Alter auftretenden Unvermögen sich selbst weiter zu erhalten, so wie sein unausbleibliches nachfolgendes plötzliches Stillstehen und körperliches Vergehen nur erhöht.

Daneben giebt es in der Natur einen vielartigen Schein des Lebens, welcher bald als Bewegung und Wechselwirkung, als Abstofsung und Anziehung, als Scheidung und Mischung der Stoffe auftritt, rohe Massen örtlich häuft und verändert und in gerundeten, zuweilen, saturnartig, mit lockeren Ringen umgebenen und kettenartig verästeten Morpholithen, so wie in den mathematisch scharfkantigen Krystallbildungen in sein wunderbares, niemals aus sich alterndes, oder abschließendes, formenreiches Daseyn tritt. Diesen Schein des Lebens, oft in seinen Ursachen mit den Ausdrücken „Verwandtschaft und Feindschaft, Neigung und Abneigung der Elemente“ metaphorisch-phantastisch bezeichnet, ist bisher dem menschlichen Forschergeiste oft gelungen, bis in seine complicirtesten Gesetze zu verfolgen. Ja in diesen glücklichen Entwicklungen des Scheinlebens ist es, wo die Wissenschaften ihre glänzendsten Triumphe gefeiert haben. Mit bewundernswürdigem Erfolge sind die hier wirkenden mathematischen, physikalischen und chemischen Gesetze in rascher Folge zu weitgreifenden practisch nützlichen Systemen aufgebaut wor-

den und das Scheinleben der Natur steht schon vor uns, wie ein aus dunklem Gehäge ins Freie gelockter Riese, dessen Kraft gemessen und berechnet, nicht mehr gefürchtet ist, ja den zu Nutzen und Vergnügen sich dienstbar zu machen dem Menschen gelungen ist.

Anders als mit dem nur materiellen bewußtseinlosen Scheinleben der Natur verhält es sich mit dem organischen, dem menschlichen verwandten, ein Selbstbewußtsein entwickelnden Leben. Obwohl von weit höherer Wichtigkeit für den Menschen, ist hier das Elementar- und Causal-Verhältniß noch verborgen in Schleier und Zwielight. Hier ist noch ein ehrenreiches und wichtiges Feld für jugendlich begeisterte Forschung auf lange Zeiten. Der Grund davon liegt, wie sich immer deutlicher erkennen läßt, in der weit größeren Zusammensetzung und Verflechtung der Lebens-Elemente, wie denn die Chemie längst nachgewiesen hat, daß in den organischen Körpern höher potenzierte Elementar-Complicationen vorhanden sind und wie die mechanische, anatomische und optisch-mikroskopische Analyse noch immer nicht zu wahren Elementen gelangt ist, da offenbar, so wenig als früher die Faser-, Häutchen- und Körnchen-Elemente, so neuerlich die Zellen-Elemente, auch nur annähernd, das Ziel nicht erreichen ließen. Wie aufopfernd auch die Forscher die Formenwelt des organisch Lebenden, welche wie verwandte Schatten unsers eignen Wesens, öfter lieblich und erfreulich, zuweilen ungebeuerlich carikirt uns umgiebt, sammelnd, beobachtend, zergliedernd, vergleichend, verzeichnend und übersichtlich ordnend ins Auge faßten, so sind doch alle diese Resultate dem großen Natur-Material gegenüber nur Anfänge der Erkenntniß, welche das Versäumte der träumerischen Jahrtausende der früheren Zeit noch nicht haben bewältigen können und am wenigsten ist es den neueren wie den früheren philosophischen Bestrebungen gelungen, das wahre Leben mit dem Scheinleben zu einer Einheit zu verschmelzen. Hier fehlen noch Thatfachen als die überall nöthigen Erfahrungs-Grundlagen zu ruhigen Schlüssen und wenn Leibniz selbst den Grund des philosophischen Nichtkönnens in dem Mangel an nöthigen Thatfachen für die Übersicht erkennt, so zeigt er sich eben dadurch zumeist als großen Denker und zeichnet die specielle Naturforschung, als nöthige Basis für richtiges Denken über das Erd- und Welt-Gebäude, auf den ihr gebührenden Platz.

Zwar dienen die allgemeinen irdischen Stoffe und Thätigkeitserweckungen oder Reize überall auch dem organischen Leben wie dem anorganischen

Scheinleben, allein nur mit den Lebensproducten lassen die Lebensprocesse sich erläutern und nachbilden. Niemals bis heut hat jemand auch nur eine organische sich aus sich selbst fortentwickelnde d. h. lebende Zelle darzustellen gelernt. Träumerisch, irrig oder unwahr sind alle solche Behauptungen geblieben, so groß auch der Wunsch zu allen Zeiten war, mit dem Leben zu spielen und es willkürlich zu egoistischen und phantastischen Zwecken zu verwenden. Gar mancher physisch Mächtige, der zu zerstören verstand, hätte wohl auch gern physiologisch schaffen mögen. Jedes solches Gebahren hat nur Unvermögen zur Schau gestellt. Alle chemischen Recepte zur Darstellung von Lebensformen sind lächerlich geworden. Zu immer specielleren Verhältnissen wird der umsichtige Forscher gedrängt. Immer breiter in die geographischen und geologischen Massen der Lebenserscheinungen und ihrer Spuren und immer tiefer in den feinsten Organismus des dem gewöhnlichen Auge unerreichbaren Einzellebens senkt sich der immer unbefriedigt bleibende Blick mit immer neuer Hoffnung und immer neuem Gewinn.

Durch diese wenigen den Standpunkt bezeichnenden Andeutungen, welche es würdig erscheinen lassen, das noch geheimnißvolle, dem geistigen Menschen am nächsten stehende Leben in der Natur in allen seinen wesentlichen Formen, Beziehungen und Eigenthümlichkeiten immer genauer zu erkennen, bin ich vor der Akademie ermuthigt die so oft schon von mir berührte Saite des unsichtbaren kleinen Lebens wiederholt erklingen zu lassen und wieder einige neue Erkenntnisse der hoch in die Atmosphäre der Erde ragenden nicht sowohl Grenzen, als vielmehr Spitzen und Höhen des stationären Lebens als Basis für weitere Forschungen mitzutheilen.

Im Jahr 1853 habe ich der Akademie einen Bericht erstattet über die auf den höchsten Gipfeln der europäischen Central-Alpen zahlreich und kräftig lebenden mikroskopischen Organismen und ich habe damals, zumeist nach Materialien, welche die Herren DDr. Hermann und Adolph Schlagintweit auf meinen Wunsch sorgfältig mir zugeführt hatten, aus über 10,000 Fufs Erhebung über dem Meere, auch aus bis 14,284 Fufs Erhebung des Monte Rosa, 96 Formenarten, später noch 2, mithin 98 Arten verzeichnet. S. Monatsberichte 1853 p. 315. 529. Mehrere dieser höchsten Alpenformen waren ganz eigenthümliche in geringeren Höhen niemals beobachtete Arten und es war eine fast wunderbare Erscheinung, daß sehr viele, auch der eigenthümlichen, Formen, nachdem sie zwei Jahre lang in Papierpacketen trocken

gelegen, in Berlin wieder lebensfähig wurden bis zur Fortpflanzung, nachdem die sie enthaltende scheinbar trockene Erde in Uhrgläsern in kleinen Mengen unter Wasser gebracht worden war.

Auf diesen für Physiologie, Systematik und Geographie des Lebens wichtigen Gegenstand haben dieselben rüstigen Naturforscher auf ihren Reisen in dem Hochlande Asiens 1855-1856 eine gleiche Aufmerksamkeit verwendet. Sie haben von den weit höheren Gipfeln des Himalaya-Gebirgs die letzten Erdproben sorgfältig gesammelt und zur späteren Analyse verpackt. Ich habe bereits am 3. December vorigen Jahres nach den ersten mir übergebenen Erden aus 18,000 Fufs Höhe das wichtige Ergebnifs mittheilen können, dafs in jenen nun fast doppelt so hohen Eisregionen, als die des Monte Rosa, ebenfalls ein anscheinend ungeschwächtes reiches mikroskopisches Leben vorhanden sei und dafs zahlreiche Gestalten mit jenen der Monte-Rosa-Gipfel identisch waren, deren Abbildungen ich im Jahre 1854 in der Mikrogeologie in den charakteristischen Formen auf Tafel XXXV, B publicirt habe.

Was die mir zustehende Befugnifs anlangt, darüber zu urtheilen, ob gewisse Formen, welche sich auf den Alpen des Himalaya finden, bekannt oder unbekannt, charakteristisch oder characterlos sind, so ist erläuternd zu bemerken, dafs das mikroskopische Leben in Indien, sowohl aus den Hochländern, als aus den Tiefländern und verschiedenen Flußgebieten, bereits in sehr grossen Zahlen seiner Formen von mir selbst beobachtet und vergleichbar gemacht worden ist. In der Mikrogeologie sind theils von den Bergen am Sedledsch bis zu 8000 und 9000 Fufs Höhe über dem Meere durch die Reise des Hochseligen Prinzen Waldemar von Preussen, besonders aus den Sammlungen des Dr. Hofmeister, viele den Pflanzen anhängende Erden zur Beurtheilung gekommen. Viele andere sind aus dem fast eben so hohen Nilgheri-Gebirge Vorder-Indiens, noch andere aus den nach Persien hin abfallenden Gebirgen, wieder andere aus den Bengalischen Ebenen und Strömen auch aus China, Japan und den angrenzenden Inseln zur Übersicht gebracht worden und zwar

- 1) vom westlichen Himalaya am Sedledsch mit 204 Arten,
- 2) vom südlichen Persien mit 101 „
- 3) von Vorder-Indien mit 165 „
- 4) von Bengalen mit 218 „
- 5) von Hinter-Indien mit 250 „

- 6) von China mit 194 Arten,
 7) von Japan mit 190 „
 8) von den Inseln mit 309 „

des mikroskopischen Lebens.

Obwohl nun viele dieser Arten in den verschiedenen Gegenden gleichnamig waren, so ist doch die Zahl der bereits aus der Umgebung und den schon ansehnlichen Erhebungen des Himalaya von mir selbst festgestellten und in dauernden Präparaten vergleichbar gemachten verschiedenen Formen sehr groß und das Eigenthümliche der Hochalpen wird bei einer Vergleichung schon erkennbar. Offenbar ist es ein günstiger Umstand, daß schon noch weit intensivere und umfangreichere Vorarbeiten auch zur Vergleichung der europäischen Formen in gleichartiger Behandlung von mir geleistet worden sind, ohne welche ein sicheres Urtheil sich nicht gestalten könnte.

Die Materialien.

Die Herren Gebrüder Schlagintweit haben nicht nur Veranlassung genommen auf ihren kühnen und wichtigen Reisen in Indien häufig Boden- und Cultur-Erden zu beachten und zu sammeln, deren organische Lebens-elemente selbst in Europa noch immer wenig bekannt sind, sie haben auch, wie am Monte Rosa, sich bemüht, von den höchsten Gipfeln des Himalaya, deren Erreichung ihnen möglich war, Pflanzen- und, wo auch diese aufhörten, Erdspuren der speciellen Prüfung zuzuführen.

Es sind mir nach Ankunft der großen und reichen Sammlungen seit December vor. Jahres dreierlei Materialien von den Reisenden übergeben worden. Die ersten waren vom Milum Passe aus 18,000 Fufs Höhe und bestanden aus 8 Nummern, welche in vierzölligen, verkorkten Reagenz-Gläsern von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser aufbewahrt waren. Diese Gläser waren in einem hölzernen Deckelkästchen, durch Löcher in einem Mittelboden gesondert, mit angeklebten Etiketten bezeichnet. — Die zweiten Materialien waren vom Ibi Gamin Passe aus 19,700 - 19,800 Fufs Höhe, d. h. 2 - 300 Fufs unter dem Gipfel an einer Stelle gesammelt, wo ein besonderer Schutz der Umgebungen verschiedene spärliche selbst phanerogamische Vegetationen kümmerlich begünstigte. Die hier gesammelten Pflanzenspuren waren in weissen sorgfältig verklebten und etikettirten Briefcouverten in einen Beutel von einer Art von

Wachsleinwand eingenäht. Von diesen habe ich 5 geöffnet und die anhängenden Erdspuren analysirt. — Die dritte Reihe von Materialien war vom Gipfel des Ibi Gamin-Passes aus 20,000 Fufs Höhe, sie bestanden aus acht 2½ zölligen cylindrischen Holzbüchsen mit halbzölliger Weite des innern Raumes. Jedes Büchsen war mit besonderer Etikette versehen abgesondert in Wachsleinwand eingenäht und alle in gemeinsamem gleichartigen Beutel.

Beide Alpenpässe liegen im eigentlichen Himalaya-Gebirg oder dem südlichsten der drei Gebirgszüge zwischen Indien und Yarkand und sind nicht weit von einander entfernt. Die ewige Schneegrenze am Himalaya ist nach Alex. v. Humboldt's Kosmos I p. 44 (1845) am südlichen Abfall 12,180', am nördlichen höher, 15,600'.

Aus diesen 21 Proben aus 18,000 bis 20,000 Fufs Erhebung gesammelter und sauber aufbewahrter Materialien haben sich seit vorigen December folgende 86 Formen und Verhältnisse des mikroskopischen Lebens feststellen lassen.

Es wurden von jeder Probe fünf etwa $\frac{1}{3}$ Cubiklinie große Theilchen der abgeschlemmten feinen Erde, auf Glimmer ausgebreitet, einzeln, nachdem sie getrocknet, mit canadischem Balsam überzogen und in allen ihren Atomen bei 300maliger Vergrößerung des Durchmessers gemustert. Bei den verschiedenen Proben ergaben sich folgende Verhältnisse der Substanz und der Analyse, letztere mit einer Vergrößerung von 300 mal im Durchmesser.

Vom Milum-Passe bis 18,000 Fufs Erhebung,
gesammelt am 10. Juni 1855.

1. Es sind in einer Glasröhre verwahrte, wahrscheinlich vom Felsen abgekratzte, Bruchstücke einer gelben und grauen *Parmelia* mit schwachem *Thallus*, aber vielen Fruchtschüsselchen von übereinstimmend gelber und grauer Farbe. Ein Theil davon in destillirtem Wasser aufgeweicht und mit einem Spatel etwas geknetet, ergab eine Trübung des Wassers und beim Abgießen einen feinen Bodensatz, aus dessen oben angezeigter kleiner Menge 17 nennbare Formen verzeichnet werden konnten, nämlich 1 Polygaster, 2 Räderthiere, 3 Nematoiden, 6 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheile, grüne Crystallprismen, Glimmer und Quarzsand, kein Kalk. Räderthiere sind zahlreich, besonders *Callidina rediviva*.

2. In der Glasröhre sind mehrere Formen von Flechten und Laubmoosen. In gleicher Weise behandelt liefsen sich aus 5 mal $\frac{1}{3}$ Cubiklinie des Bodensatzes des abgossenen Wassers 16 Formen ermitteln: 2 Polygastern, 1 Räderthier, 2 Fadenwürmer, 4 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile darunter Fichtenblüthestaub, und 3 unorganische Formen. *Difflugia Seminulum* ist überaus zahlreich, ebenso sind Räderthiere.

3. Die Glasröhre ist mit Bruchstücken grauer und röthlicher Parmelien und Lecideen erfüllt. Die Analyse der eingewebten und anhängenden Erdspuren in obiger Art ergab 9 nennbare mikroskopische Bestandtheile, 3 Polygastern, 1 Räderthier, 1 Phytolitharie, 2 weiche Pflanzentheile, Glimmer und Quarzsand.

4. In der Glasröhre sind quarzige Felsstückchen mit verschiedenem Crusten-Flechten Anfluge. Die obige Behandlung ergab 5 nennbare Formen: 1 Nematoid, 1 weiches Pflanzentheilchen, 3 unorganische Formen.

5. Es sind weißliche Parmelien-Flechten mit größerem gelappten *Thallus*. Die Prüfung ergab in 5 Analysen 11 Formen, 2 Polygastern, 1 nicht sehr zahlreiches Räderthierchen, 1 Phytolitharie, 3 weiche Pflanzentheile, 4 unorganische Formen.

6. In diesem Gläschen sind schwarzbraune Wurzeln und Stämmchen einer andromedaartigen verwitterten Pflanze. Bei der Prüfung mit 5 kleinen Analysen fanden sich nur 4 nennbare Dinge, aufser den Pflanzenresten selbst 1 Phytolitharium und unorganischer Sand mit Crystallen.

7. Es sind Laubmoose mit Flechten und algenartigen rothen Kügelchen. In 5 Analysen fanden sich 22 verschiedene Formen: 4 Polygastern, 2 Räderthiere, 3 Bärenthierchen, 7 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile, 2 unorganische Formen. Besonders zahlreich waren die Callidinen in dem abgossenen Wasser, so dafs bei 100maliger Vergrößerung zuweilen 4 bis 5, ja 10 bis 11 im Sehfeld waren. Die Mehrzahl gehörte zu *Callidina rediviva*.

8. Diese Probe enthält eine weißliche Flechte (*Parmelia*) mit braunen weißgerandeten Schüsseln, welche vom Felsen abgenommen zu sein scheint. Bei der Prüfung fanden sich im Bodensatz des Wassers bei fünf kleinen Analysen 36 Formen: 8 Polygastern, 4 Räderthiere, 1 Bärenthierchen, 1 Anguillula, 15 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile und 3 unorganische Formen. Im abgossenen Wasser waren so zahlreiche Callidinen,

dafs sich bei 100maliger Vergrößerung zuweilen bis 16 auf einem Sehfelde zählen liefsen.

Vom Ibi Gamin-Passe 19,700-19,800 Fufs Erhebung.

Gesammelt im August 1855.

1. In dem verklebten weissen ersten Couvert fand sich ein feines Moospolster von Laubmoos ohne Fructification. Aus 5 Analysen der feinsten Erdtheilchen entsprangen 27 Formen: 3 Räderthierchen, 2 Bärenthierchen, 3 Anguillulae, 10 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile, 5 unorganische Formen.

2. Im zweiten Couvert war eine verkümmerte Phanerogamen-Pflanze mit stark wolligen, weiflichen Blättern und neben ihr einige Moospuren. Die anhängende Erde enthielt in 5 Analysen 20 Formen: 1 Polygaster, 3 Räderthiere, 10 Phytolitharien, 3 weiche Pflanzentheile, 3 unorganische Theile. Die Räderthiere waren zahlreich.

3. Im dritten Couvert war eine den Cherlerien ähnliche vertrocknete kleine Pflanze mit einigem Erdanhang. Aus 5 Analysen erhielt ich 10 Formen, 2 Räderthiere, 1 Bärenthierchen, 1 Anguillula, 2 Phytolitharien, 1 weichen Pflanzentheil, 3 unorganische Formen.

4. Im vierten Couvert war ein kleiner Moosrasen, aus dessen feinsten Erdtheilchen 24 Formenarten hervortraten; 4 Polygastern, 3 Räderthiere, 3 Bärenthierchen, 9 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheile, darunter Fichtenpollen, 3 unorganische Verhältnisse.

5. Auch im fünften Couvert war ein kleiner Moosrasen. Dieser enthielt in 5 Analysen 14 Formen: 1 Polygaster, 2 Räderthiere, 3 Anguillulas, 5 Phytolitharien, 1 weichen Pflanzentheil, 2 unorganische Formen.

Vom Gipfel des Ibi Gamin-Passes aus 20,000 Fufs Höhe

am 12. August 1855.

1. Im ersten Holzbüchschchen befand sich ein weiflich gelber quarz- und glimmerreicher kalkloser Sand, bei dessen Übergiefsen mit Wasser verschiedene sehr kleine Nostoc-Formen anschwellen. Mit blofsem Auge waren keine organischen Verhältnisse zu erkennen. In oben angezeigter Art behandelt, ergab diese Erde 17 Formen: 2 Polygastern, 2 Bärenthierchen, 2 Anguillulas, 5 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheilchen, 2 unorganische Formen.

2. Im zweiten Büchsen war eine sehr glimmerreiche dunkelgraue sandige Erde mit einigen verrotteten Laubmoosresten. Die dunkle Farbe schien überall durch schwarzbraune Humustheilchen gebildet. In 5 Analysen des Feinsten fanden sich 21 Formenarten: 1 Räderthier, 3 Anguillulae, 10 Phytolitharien, 5 weiche Pflanzentheile, 3 unorganische Formen.

3. Im dritten Büchsen war ebenfalls eine dunkelgraue, quarz-, glimmer- und feldspathreiche Erde, mit einigen verrotteten kleinen Pflanzenresten, sowohl von einem Laubmoose als von einer feinen Dicotyle (*Cherleria?*). Die Prüfung der feinsten Theile zeigte in 5 Analysen 14 Formen: 1 Polygaster, 1 Anguillula, 5 Phytolitharien, 5 weiche Pflanzentheilchen, 2 unorganische Formenarten.

4. Im vierten Büchsen war eine humusreiche schwärzliche Erde, quarz- und glimmerreich, aber feiner als vorige, mit kleinem Moosrasen besonderer Art ohne sichtbare Fruchtbildung. In 5 Analysen fanden sich hier 17 Formen: 2 Polygastern, 1 Räderthier, 3 Anguillulae, 6 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheilchen, 3 unorganische Formen.

5. Im fünften Büchsen befand sich eine etwas gröbere quarzsandige glimmerreiche Erde, durch Humus schwarzbraun gefärbt. Auch hier waren Laubmoosrestchen sichtbar. In 5 Analysen erschienen ebenfalls 17 kleine, meist organische Formen: 1 Polygaster, 1 Räderthier, 3 Anguillulae, 6 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile, 2 unorganische Dinge.

6. Im sechsten Büchsen war ein dem vorigen gleicher Granitsand mit Spuren von Flechten und Laubmoosen. Es fanden sich in 5 Analysen 18 Formen: 2 Polygastern, 1 Räderthier, 3 Anguillulae, 4 Phytolitharien, 5 weiche Pflanzentheile und 3 unorganische Formen.

7. Im siebenten Büchsen war die Erdprobe ebenfalls von dunkel graubrauner Farbe, bestand aus grobem und feinem Granitsand mit vielem Glimmer und zeigte Humustheilchen als Ursache der dunklen Farbe. Zu unterscheiden waren Laubmoos- und Flechten-Spuren, letztere von orange-gelber Farbe. In 5 Analysen fanden sich 21 kleine Gestalten: 1 Polygaster, 2 Räderthiere, 3 Anguillulae, 8 Phytolitharien, 5 weiche Pflanzentheile, 2 unorganische Formen. Endlich

8. Im achten Büchsen war die Erdprobe der feineren No. 4. am ähnlichsten doch weniger dunkel, sehr glimmerreich. Laubmoosreste wurden auch hier deutlich. Die ganze Summe der beobachteten kleinsten Formen

betrug 19: 1 Polygaster, 2 Räderthiere, 3 Anguillulae, 9 Phytolitharien, 1 weichen Pflanzentheil, 3 unorganische Formenarten.

Übersicht der beobachteten Formen.

Aus sämtlichen 120 Analysen der 21 Materialien, deren aufbewahrte Präparate hierbei vorgelegt werden, hat sich eine mikroskopische Formen-
zahl von 93 Arten entwickeln lassen, nämlich:

- 17 Polygastern,
- 4 Räderthierchen,
- 4 Bärenthierchen,
- 5 Ringwürmer,
- 41 Phytolitharien,
- 15 weiche Pflanzentheile,
- 7 unorganische Formen.

Die Gesamtzahl der organischen mikroskopischen Formen beträgt 86 Arten. Die angehängte Tabelle verzeichnet alle Namen und erläutert die schon bekannten Formen durch Hinweisung auf die Abbildungen besonders in der Mikrogeologie.

Die unorganischen erdartigen Träger des Lebens sind in diesen Alpenhöhen des Himalaya überall nur aus granitischen Elementen mit sehr reicher Glimmermischung zusammengesetzt. Es ist keine Spur von kohlen-saurem Kalk oder Gyps vorgekommen. Ebenso fehlt jede Spur von Kalkschalen des organischen Lebens.

Unter allen 86 organischen Formen ist nur eine welche berechtigen könnte, dieselbe mit einem eigenthümlichen Genusnamen abzusondern, aber doch eine, diese Form gehört zu den Bärenthierchen. Die große Mehrzahl der Formen sind auch nicht eigenthümliche Species, allein es ist in dieser Formenzahl doch eine ansehnliche Reihe bisher nirgends anderwärts vorgekommener Gestalten.

Die thierischen Formen.

Was zuerst die Polygastern anlangt, so ist unter den beobachteten 17 Arten nur eine dem Himalaya bis heut eigenthümlich. Es ist *Difflugia alpicola*. Diese Gattung zählt über die ganze Erde bisher 46 Arten, welche überall dem feuchten Humusboden angehören und deren manche sehr zier-

liche getäfelte Zeichnungen haben. Diese alle sind verschieden. Von der neuen Art ist nur ein Exemplar beobachtet. Dagegen ist *D. Seminulum* in 2 Erdproben überaus zahlreich. Ein ganz besonderes Interesse erwecken *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis*, deren erste in mehr als der Hälfte (in 11) Proben vorhanden und in vielen überaus zahlreich ist. Auch *Pinnularia borealis* ist in 6 verschiedenen Proben oft beobachtet worden. Es leidet keinen Zweifel, daß diese beiden Formen, samt der neuen und *D. Seminulum*, stationäre Wesen jener Höhen sind. Vier Formen, eine *Pinnularia*, eine *Stauroneis* und anscheinend zwei *Synedrae* sind nur in Fragmenten gesehen und ihre Identität mit den bekannten Arten läßt sich nicht mit Gewißheit behaupten.

Rücksichtlich der 4 Räderthiere ist zu bemerken, daß nur *Callidina rediviva* außer allem Zweifel die weit verbreitete bekannte Art ist, welche auch nur in 4 der 21 Proben des Himalaya fehlt. Bei *Callidina alpium* bleibt noch einiger Zweifel, ob nicht doch ein Unterschied der asiatischen von der europäischen anzuerkennen sein dürfte, wovon bei der Diagnostik der neuen Formen weiter die Rede sein wird. Zwei andere Arten aber sind entschieden eigenthümliche Lokalformen: *Callidina septemdentata* und *Lepadella hypsophila*. Das Interessanteste bei allen diesen Formen ist die große Menge, in welcher sie bis zu den höchsten Beobachtungspunkten erscheinen. Bei den Räderthieren ist zwar nicht daran zu denken, daß sie erdbildende und zuletzt felsenbildende unsichtbare Lebens-Elemente sind, allein durch eine größere zu beobachtende Menge der gleichen Formen in allen Entwicklungsgraden schließt sich von selbst der Gedanke einer zufälligen Ablagerung durch Luftzüge aus. Da nun beim Abschleppen häufig viele Hundert Räderthierkörperchen in einem Uhrglase vorhanden waren, so daß 12-16 gleichzeitig in dem kleinen Raume eines Sehfeldes bei 300maliger Vergrößerung nebeneinander sichtbar waren, so bestätigt sich damit die andre Vorstellung, daß organisches Leben in sehr extremen Kälte- und Luftverdünnungsgraden, welche im Laufe eines Jahres in den Erhebungen bis zu 20,000 Fuß vorkommen, noch unbehindert sei.

Auch die 4 Arten von Bärenthierchen sind den Räderthierchen gleich zu $\frac{3}{4}$ neue, zum Theil sehr ausgezeichnete Arten. Ja es hat sich immer mehr geltend gemacht, daß eine der Arten wohl doch als eine besondere asiatische Alpenform anzuerkennen sein wird. Nur bei dem kleinern *Echi-*

niscus Suillus scheint kein ihn vom europäischen unterscheidender Charakter hervorzutreten (Monatsber. d. Akad. 1853. p. 530). Der *Echiniscus Arctomys* β *macromastix* unterscheidet sich auffallend, und die beiden übrigen sind entschieden sehr eigenthümlich. Beide letzteren sind vom Ei an beobachtet. Zwar sind die Bärenthierchen nie so zahlreich als die Räderthiere, allein auch von ihnen fanden sich öfter 2-3 in einem und demselben Sehfelde. Die zahlreicheren waren *Echiniscus Arctomys macromastix* und *Suillus*.

Die Nematoiden oder Ringwürmer, welche die Erdspuren auf den höchsten Alpen erfüllen, gehören den Formen an, welche sich den Kleister-Älchen und Wasser-Älchen anschließen. Auch diese Gestalten sind in wunderbarer Menge in trocknen Erden. Ihre Formen sind schwierig scharf zu unterscheiden, indem die männlichen und weiblichen Individuen in der Körpergestalt von einander abweichen und die jungen Formen den Charakter der alten noch nicht scharf ausgeprägt haben. Die 5 von mir getrennt gehaltenen Formen sind wahrscheinlich doch ebensoviele Arten, obschon ich sie mit nur 3 Artnamen belegt habe. Die Geschlechter scheinen sich noch innerhalb dieser Grenzen zu scheiden. Am zahlreichsten pflegen die jungen durch geringere Dicke und Länge, sowie durch Schlaffheit der Oberhaut und Conture sich bemerklich machenden Individuen zu sein. Zuweilen fanden sich auch 3-4 in einem Sehfelde, gewöhnlicher aber nur eins. Von 18,000' zu 20,000' Erhebung scheint, den Proben zufolge, ihre Menge zuzunehmen, da sie in den letzteren in den Hauptformen fast immer vertreten waren.

Aufser diesen 30 thierischen Formen hat das Mikroskop keine andern, auch nicht in Fragmenten erkennen lassen. Es gab weder Schmetterlingsflügel-Staub noch Mäusehaare oder andre Haararten von Thieren, wie sie sonst häufig in dem Humusboden angetroffen werden. Am ergiebigsten an Räderthieren und Bärenthierchen waren kleine Moosrasen, aber auch ohne diese fanden sich dergleichen in den überall mit verrotteten und unvollkommen gekeimten vegetabilischen Stoffen erfüllten Erden. Die kieselschaligen Polygastern waren, obwohl hier und da in jedem nadelkopfgroßen Theilchen der Erden repräsentirt, doch nirgends vorherrschend massebildend.

Die pflanzlichen Formen.

Auch aus den Höhen des Ibi Gamin-Passes bis zu 19,700 Fufs Höhe haben die Herren Schlagintweit einige verkrüppelte dicotyle, keine monocotylen Pflanzen mitgebracht, deren sichere Bestimmung schwer gelingen mag. Dagegen zeigt das Mikroskop in allen von allen Punkten mitgebrachten Erden, auch in den den Wurzeln dieser dicotylen Pflanzen anhängenden Erden einen großen Reichthum an organischen Kieseltheilen, welche diesen Pflanzen ganz fremd sind, und die ich seit 1846. p. 96. in den Monatsberichten monocotylen, meistens nachweisbaren, Pflanzen, zumeist Gräsern, zugeschrieben habe. Aufser den monocotylen Pflanzen liefern noch viele Schwamm-Arten (*Spongia*) u. a. dergleichen Kieseltheile, welche sich als organischen Ursprungs leicht nachweisen lassen. Seit langer Zeit (1841) habe ich diese unterscheidbaren organischen Kieselsand-Elemente als Phytolitharien zusammengefaßt, auch wohl hier und da die meist eckigen Lithostylidien der Gefäßpflanzen von den meist drehrunden Spongolithen der Schwämme gesondert. Das aus bis 20,000 Fufs Höhe des Himalaya hier zusammengestellte Verzeichniß solcher Formen, welches nicht weniger als 41 Arten umfaßt, ist ein sehr in die Augen fallender Beweis, daß auf jenen Höhen Naturkräfte walten, welche bisher noch wenig in das Bereich der Berechnung gezogen worden sind. Man sucht Zerstörung auf den eisigen Höhen, man erwartet nur Trümmer unorganischer Verhältnisse zu finden und findet ein auf das unorganische Felsgerippe aufgetragenes und auferbautes Lebens-Resultat, so hoch auch die Forschung steigt. Ich mache nun die Formenreihen des Verzeichnisses specieller übersichtlich.

Die Hauptmasse der Formen sind 29 Lithostylidien, sowohl an Zahl der Arten als an Häufigkeit des Vorkommens überwiegend. Nur 8 Lithodontien, 2 Assulae und 1 Spongolith sind dazu gemischt. Die Lithostylidien sind wahrscheinlich sämtlich Kieseltheile aus Gräsern in weiterem Sinne. Zwar giebt es auch in Farnen einen bekannten großen Kieselgehalt und ebenso kennt man dicotyle, stark Kieselerde ausscheidende Baumbölzer, allein bei den Farnen und Dicotylen gelingt es selten, die allzuleicht schmelzbaren und löslichen Kieselgestalten zu isoliren. Nur Equisetaceen geben, wie ich schon früher berichtet habe, deutliche, wohl charakterisirte Formen. Demnach sind, meiner Überzeugung nach, wohl alle verzeichneten

8 Lithodontien und 29 Lithostylidien nur von Gramineen, nämlich die Lithodontien als Randzähne-Erfüllungen, die Lithostylidien als Parenchym- und Rinden-Theilchen. Aber von Gräsern in solcher Variation und Fülle, um alle Erdablagerungen mit diesen Überresten zu erfüllen, sahen die Reisenden keine Spur. Auch ist eine schön erhaltene Schwammnadel, denen von *Spongilla lacustris* ganz ähnlich, in 20,000 Fufs Höhe als dort gebildet unmotivirt. Am meisten Interesse erweckten mir aber die 2 *Assulae*. Unter dem Namen *Assula aspera*, *exumbilicata*, *Clypeolus*, *heptagona*, *hexagona*, *laevis lobata*, *laciniata*, *Polystigma* und *umbonata aspera*, habe ich in der Mikrogeologie kleine mikroskopische Kieseltheile sehr eigenthümlicher Art aus interessanten Erdverhältnissen verzeichnet, in denen sie zu den charaktergebenden gehörten. Niemals war es mir aber gelungen, etwas über den Ursprung dieser Formen feststellen zu können. Sie glichen in Form kleinen Kalkschildern der Echinodermen, waren aber Kieselerde. In der Mikrogeologie sind auf Tafel I. II. f. 11.; I. III. f. 33.; VI. II. f. 29.; VIII. II. f. xxv.; XIV. f. 146.; XXXIV. v. B. f. 13.; XXXVIII. A. XVI f. 11.; XXXIX. f. 136.; XXXIX. f. 135. dergleichen abgebildet, und zwar sind alle bisher beobachteten Formen daselbst vergleichbar gemacht. Obschon ich nun wohl vermuthete, daß diese Schilderchen irgend einer Pflanzen-Epidermis angehören möchten, so war doch noch gar keine specielle Anleitung auf den Ursprung vorhanden. Es konnten einzeln über die Oberfläche zerstreute Wäzchen sein, den sternartigen Haaren vergleichbar, es konnten auch wohl innere Parenchymtheilchen sein.

Unter den organischen Mischungen der hohen Alpenerden des Himalaya hat sich nun der Schlüssel zu einer Form wenigstens, und gerade einer der interessantesten ergeben. Es ist *Assula Polystigma*, deren einzelne Schilderchen im Kieselguhr von Isle de France und im Tuff der Teufelsreitbahn auf der Insel Ascension bisher allein vorgekommen waren. In den Erden des Himalaya fand sich unter einzelnen Täfelchen auch eine aus vielen solchen mit einem Nabel versehenen porösen Täfelchen versehene Platte, welche deutlich ein Stück kieselerdiger Pflanzen-Epidermis ist. Dasselbe ist nicht, wie alle häutigen Pflanzenzellen doppellichtbrechend, sondern wie die kieselerdigen einfachlichtbrechend in polarisirtem Lichte. So verbinden sich durch dieses einfache Körperchen Isle de France und Ascension mit den Gipfeln des Himalaya. Vergl. S. 453. 456.

Außer diesen Phytolitharien enthalten die vom Himalaya mitgebrachten Pflanzenspuren mit anhängender Erde noch ganze weiche Pflanzenstämchen und weiche Pflanzentheile, von denen ich 15 im Verzeichnifs benannt habe. Alle dicotylyischen weichen Pflanzenreste samt mikroskopischen Spuren habe ich nur in einer Nummer vereinigt, obschon sich wohl 10 verschiedene Formen würden feststellen lassen. Vogelschnabelartige, d. i. dicke, kurz konische Haare mögen Gräsern angehören, wie sie am Zuckerrohr ähnlich vorhanden sind. Außerdem ist Fichtenblüthenstaub (pollen) in 10 der mitgebrachten 21 Erdproben zuweilen zahlreich vorhanden, obschon jene Proben viel zu hoch über der Nadelholzregion gesammelt worden sind. Überdies sind Moose und Flechten in mehreren deutlichen Formen in gleicher Höhe gesammelt. Die Moose sind, obwohl in kleiner Rasenbildung entwickelt, doch ohne Fructification, kümmerlich. Ihre Fortpflanzung geschieht, wie das Mikroskop zugleich lehrt, durch mannigfach in der Erde vorhandene confervenartige Wurzeln und Keime. Unter den weichen Pflanzentheilen werden auch 3 Farnsamen aufgeführt. Unter den Flechten giebt es an Felsen angeheftet gewesene Laubflechten und Crustenflechten, die zum Theil fructificiren, aber doch nicht üppig entwickelt sind und wahrscheinlich in niedrigeren Felsenparthieen sich weit mehr entfalten. Ein kugliges kleines *Nostoc*, eine zarte *Oscillaria* und ein einzelner Faden einer Bündel- und Scheiden-*Oscillaria* (*Chthonoplastes*) sind entschiedene Algen in sehr geringer Entwicklung. Die daran gereihten 2 *Gloeocapsa*-Arten, davon eine größere schönrothe Kugeln, die andere zahlreiche kleinere grünlichrothe Körner einschließt, erscheinen vielmehr als Keime anderer Pflanzen. Die *Gloeocapsa coccinea* könnte vielleicht dort die Erscheinungen des rothen Schnees bedingen, welchen anderwärts, auf den europäischen Alpen und in der Baffinsbay, *Sphaerella vivalis* veranlaßt.

Von den 7 unorganischen Formen betrachte ich die 2 grünen Crystallprismen für Pyroxen, die weißen und rauchfarbenen für Bergcrystall, das Übrige und sogar Alles für Granit-Trümmer.

Vergleichung des Himalaya mit den europäischen Alpen.

Als ich die ersten Untersuchungen der von den Herren DDr. Schlagintweit mitgebrachten Materialien aus 18,000 Fufs Höhe machte, fanden sich im November vorigen Jahres zumeist übereinstimmende Formen, mit

denen des Monte Rosa. Später gesellten sich dazu immer mehr andere und auch eigenthümliche Formen. Dennoch ist der Charakter einer überwiegenden Übereinstimmung fest geblieben, besonders wenn man die sämtlichen europäischen Alpenverhältnisse von über 10,000 Fufs Höhe berücksichtigt, wie ich sie 1853 in den Monatsberichten zusammengestellt habe. Hiernach sind mit den 30 asiatischen Thierformen folgende 12 europäische übereinstimmend:

<i>Arcella Globulus</i>	<i>Callidina alpium</i>
<i>Difflugia Seminulum</i>	„ <i>rediviva</i>
<i>Eunotia amphioxys</i>	<i>Echiniscus Arctomys?</i>
<i>Gallionella procera</i>	„ <i>Suillus</i>
<i>Himantidium Arcus</i>	<i>Anguillula longicaudis a</i>
<i>Pinnularia borealis</i>	„ <i>ecaudis.</i>

Von den 41 Phytolitharien sind 20 übereinstimmend:

<i>Lithodontium Aculeus</i>	<i>Lithostylidium irregulare</i>
„ <i>furcatum</i>	„ <i>laeve</i>
„ <i>rostratum</i>	„ <i>obliquum</i>
<i>Lithostylidium Amphiodon</i>	„ <i>Ossiculum</i>
„ <i>angulatum</i>	„ <i>ovatum</i>
„ <i>clavatum</i>	„ <i>quadratum</i>
„ <i>Clepsammidium</i>	„ <i>rude</i>
„ <i>crenulatum</i>	„ <i>Serra</i>
„ <i>curvatum</i>	„ <i>Trabecula</i>
„ <i>denticulatum</i>	<i>Spongolithis acicularis.</i>

Aufserdem Fichtenpollen, grüne Crystallprismen und Glimmer, mit hin 35 Formen von 93, oder etwa $\frac{1}{3}$.

Vergleichung der Himalaya-Formen mit denen des Passatstaubes.

Es ist schon erwähnt worden, dafs aus den organischen Mischungselementen der höchsten Himalaya-Erden mit grofser Deutlichkeit unzweifelhaft hervorgeht, dafs überaus viele derselben niemals an den hohen Punkten sich entwickelt haben können, wo sie jetzt die Bodenbestandtheile bilden. Das Verhältnifs wird Jedermann deutlich, wenn der zahlreiche Fichtenpollen als Bestandtheil genannt wird. Aber auch die Farn-Samen und ganz beson-

ders die vielen Phytolitharien als Kieseltheile von Gräsern, Wasserschwämmen und wahrscheinlich von Baumhölzern sind auf jenen Höhen offenbar nicht gewachsen. Da nun schon aus vielen anderweitigen Beobachtungen ermittelt worden ist, daß in der Höhe des oberen Passatwindes eine auffallend übereinstimmende Mischung kleiner organischer Erdelemente als Meterostaub vorhanden ist, welche sich, theils constant, theils periodisch massenhaft ablagern, so tritt die Frage nahe, ob wohl eine gewisse Verwandtschaft der obersten Alpenerden des Himalaya mit jenen Meteorstaub-Elementen hervorgehe. Die Vergleichung der von mir der Akademie 1849 übergebenen Übersichten der Formen des Passatstaubes zeigt folgende Übereinstimmungen:

Von den 17 Polygastrern sind 7 gleichartig mit denen des Passatstaubes, nämlich:

<i>Arcella Enchelys (hyalina)</i>	<i>Gallionella procera</i>
<i>Difflugia areolata</i>	<i>Himantidium Arcus</i>
<i>Eunotia amphioxys</i>	<i>Pinnularia borealis</i>
„ <i>gibberula</i>	

Räderthiere, Bärenthierchen und Nematoiden sind im Passatstaube noch nicht beobachtet.

Von den 41 Phytolitharien des Himalaya sind 33 mit denen des Passatstaubes übereinstimmend, nämlich:

<i>Lithodontium angulatum</i>	<i>Lithostylidium denticulatum</i>
„ <i>Bursa</i>	„ <i>Fibula</i>
„ <i>emarginatum</i>	„ <i>Formica</i>
„ <i>furcatum</i>	„ <i>irregulare</i>
„ <i>nasutum</i>	„ <i>laeve</i>
„ <i>Platyodon</i>	„ <i>obliquum</i>
„ <i>rostratum</i>	„ <i>Ossiculum</i>
<i>Lithostylidium Amphiodon</i>	„ <i>polyedrum</i>
„ <i>angulatum</i>	„ <i>quadratum</i>
„ <i>clavatum</i>	„ <i>Rajula</i>
„ <i>Clepsammidium</i>	„ <i>Rectangulum</i>
„ <i>crenulatum</i>	„ <i>rude</i>
„ <i>curvatum</i>	„ <i>Serra</i>

<i>Lithostylidium sinuosum</i>	<i>Lithostylidium ventricosum</i>
" <i>spiriferum</i>	" <i>unidentatum</i>
" <i>Taurus</i>	<i>Spongolithis acicularis</i>
" <i>Trabecula</i>	

Von den weichen Pflanzentheilen sind übereinstimmend:

<i>Pollen Pini</i>	<i>Seminulum reniforme laeve</i>
<i>Pilus Ornithorhamphus</i>	" " <i>asperum</i>

Von unorganischen Formen weisse und grüne Crystallprismen und Granitsand.

Im Ganzen sind von den 93 Formen 47 mit den Passatstaubformen, mithin 1 mehr als die Hälfte identisch. Da es nun keinem Zweifel unterliegt, daß die oberen Kämme des Himalaya in den regelmässigen oberen Passatstrom hineinragen, so ist über die Quelle derjenigen organischen Mischungs-Elemente die in 20,000 Fufs Höhe nicht entwickelt werden können, wohl kein Zweifel mehr übrig. Also werden denn, wie der Fichtenblüthenstaub aus dieser Quelle stammt, auch die Wasserschwamm-Nadeln und das charakteristische Passatstaub-Thierchen *Gallionella procera*, welches nur im Wasser lebt, dorthin getragen worden sein. Daß aber nicht alle Formen des Verzeichnisses auf diese Weise in der Höhe abgelagert worden sind, bedarf einer besondern Begründung.

Übersicht der Gründe für und wider die Annahme eines stationären Lebens in 20,000' Höhe.

Die beständig von den erwärmten unteren Erdgegenden in die Höhe steigenden Luftströme und der durch die Umdrehung der Erde nothwendig bedingte Strom der Atmosphäre könnten Gründe genug zu enthalten scheinen, alle mikroskopischen Erscheinungen des Organischen auf den angeblich lebensfeindlichen hohen Alpengipfeln als bloße Ablagerungen dem Tode verfallener Dinge des Luftstaubes abzuleiten. Dennoch muß ich aussprechen, daß meine Anschauungen der Verhältnisse mich zu der entgegengesetzten Ansicht hinübergeleitet haben.

Es würde gar kein Raum mehr für einen Zweifel geblieben sein, daß jenes Leben in 20,000 Fufs Höhe des Himalaya stationär vorhanden sei, wenn die von den Herren Schlagintweit mitgebrachten Erden in so glück-

lichen Verhältnissen verpackt worden wären und die Reise bis hierher vollbracht hätten, wie jene vom Monte Rosa im Jahre 1851 mir zugekommenen Erden aus 11158 Fufs Erhebung. Diese erhielt ich zwar ebenfalls erst, nachdem sie fast 2 Jahre lang trocken gelegen hatten, im Mai 1853, allein das wieder in volle Lebensthätigkeit Treten zahlloser Thier-Individuen der Erden, sobald sie in Berlin mit Wasser übergossen wurden, gab den entscheidenden Beweis, dafs die scheinbar lebensfeindlichen Verhältnisse jener Höhen des Monte Rosa das Leben keineswegs absolut verhindern. Nicht so glücklich waren damals die Versuche mit Materialien vom Grofs-Glockner, vom Gipfel des Rachen, vom Ewigschneehorn und dem oberen Lys-Gletscher, von denselben Reisenden gesammelt. Theils fanden sich darin nicht die zur Beobachtung passenden Formen, theils kamen diese nicht wieder zur Lebensthätigkeit. Die letzten Nachrichten über noch fortdauerndes Rückkehren in volle Lebensthätigkeit bei den Thieren jener Erden gab ich im Jahre 1855 im Februar. Seitdem sind aber die wiederholten Versuche nicht mehr gelungen, obschon die Erde in gleicher Art aufbewahrt worden ist. Immer seltener wurden die wieder umherkriechenden Formen und seit jener Zeit ist bei allen das Leben zu Ende gegangen. Die indischen Erden mögen wohl im dortigen heifsen Küstenlande einen verderblichen Wärmegrad erlitten haben, ehe sie in meine Hände kamen. Sobald ich sie aber im December vorigen Jahres erhalten hatte, war es meine erste Sorge, die wahrscheinlich zur Rückkehr in volle Thätigkeit geeignetsten Formen in die günstigsten Verhältnisse dazu zu bringen. Aber auch dies hatte seine Schwierigkeiten, da der Winter nahe war und dieser weit weniger günstig zu sein pflegt, als damals der Mai sich gezeigt hatte. So ist denn keins von den vielen Hunderten der in Wasser eingeweichten Himalaya-Räderthiere und Bärenthierchen oder Älchen in erneuter Lebensthätigkeit beobachtet worden.

Was dennoch einladet und zwingt ein stationäres Leben nicht aller, aber mehrerer Formen in 18,000 bis 20,000 Fufs Höhe anzunehmen, sind folgende Gründe: Formen von Polygastern, welche nur einmal, oder nur als Fragmente, oder als selten eingestreute Elemente von Erden vorkommen, werden freilich wenig Interesse für die Vorstellung ihres stationären Lebens gewinnen lassen, besonders wenn sie als Passatstaub-Elemente gekannt sind. Solche Formen aber, die im Passatstaub nicht vorgekommen und doch zahlreich an Individuen in beschränkten Örtlichkeiten sind, oder die als ganz

eigenthümliche Gestalten hervortreten, wird man nicht abweisen können. So würde man von den Polygastern zwar die in vielen Proben vorkommenden *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* als gemeinste Passatstaubformen abweisen können, allein *Difflugia Seminulum* und *alpicola* wären feste Alpenbewohner, die erstere durch Übereinstimmung mit der der europäischen hohen Alpen, die letztere als eigenthümliche Lokalform.

Die Formen der Räderthiere, Bärenthierchen und Älchen sind dem Passatstaube bisher sämtlich fremd gewesen, aber auf den europäischen Alpen traten dieselben massenhaft auf und wurden 1853 entschieden als lebend beobachtet. Auch auf viel größeren Höhen des Himalaya erscheinen diese Formen massenhaft und ihr jetziger Mangel an Rückkehr zum thätigen Leben läßt sich durch nennbare ungünstige Verhältnisse erklärlich finden. Ganz besonders entscheidend ist aber das gleichzeitige Vorhandensein aller Alters- und Entwicklungszustände dieser Formen mit und nebeneinander und die anscheinend lebensfähige Erhaltung der innern Organisations-Verhältnisse der kleinen Leiber beim Aufweichen der getrockneten Körperchen. Es finden sich die Räderthierchen zu Hunderten beisammen in allen Größen mit und ohne reife Eier im Innern. Oft liegen auch frei gelegte Eier zwischen denselben. Ein gleiches Verhältniß zeigten die Bärenthierchen und Älchen, von denen weit mehr kleine jugendliche Formen sichtbar waren, als völlig ausgewachsene große. Bei den *Milnesien* und *Macrobioten* der Bärenthierchen fand ich auch ziemlich häufig die Eier in leeren abgestreiften Häuten, welche noch an den mitabgestreiften Zehen der Füße vollkommen deutlich die Thierart charakterisirten, von welcher die Eier stammen mußten⁽¹⁾. Bei den *Echiniscis* der Bärenthierchen, welche sich nicht so häuten, erkennt man dagegen häufig daneben liegende, meist runde Eier, in denen der Embryo mit seiner besonderen, dem Mutterthierchen ähnlichen Zahn- und Schlundbildung ohne Schwierigkeit und entscheidend maßgebend wird.

Endlich sind die beschränkteren Örtlichkeiten, wo sich solche Anhäufungen gewisser Formen zu finden pflegen, entscheidend. Die massenhaftesten Mengen der Räderthiere und Bärenthierchen sind nicht in jeder Erdprobe der Oberfläche zu finden, wie es der Fall sein müsse, wenn sie

(¹) Die stacheligen Eier der *Macrobioten* erinnern ebenfalls lebhaft an die in den Feuersteinen eingeschlossenen Stachelkugeln (der *Xanthidien*).

von allgemeiner Staubablagerung abstammten, sie sind vielmehr in Erdanhängen der kleinen Moosrasen, der Flechten und des anderen feinen Wurzelwerks von denen sie sich nähren können, besonders gehäuft.

Aus diesen Anhäufungs- und Entwicklungs-Erscheinungen, so wie aus den Übereinstimmungen der im Jahre 1853 so glücklich geprüften europäischen Alpenverhältnisse, bei denen die vollen Lebensthätigkeiten des kleineren Lebens in zwei, der verschiedenen geographischen Breiten halber, nicht so hohen, aber genau ebenso schwierigen Verhältnissen zur Anschauung kamen, ergibt sich, daß ein stationäres Leben der in diesen Verhältnissen sich zeigenden Formen nicht zu läugnen ist.

Bei Abwägung dieser Umstände glaube ich die Meinung aussprechen zu dürfen, daß die im Verzeichnifs aufgeführten 13 Arten der Räderthiere, Bärenthierchen und Anguillulae sämmtlich als stationäre Lebensformen in 18,000 bis 20,000 Fufs Höhe auf dem Himalaya zu betrachten sind, und daß dann freilich auch nur die vereinzelt und fragmentarisch vorgekommenen Polygastern, etwa 5 Arten von den 17, als vom Luftzuge oder dem Meteorstaube (Passatstaube) hinzugefügte Formen, die übrigen 12 aber ebenfalls als stationäre Arten zu bezeichnen sein werden.

Über die Kraft und Ausdehnung des Alpenlebens.

Ist es auch keinem Zweifel unterworfen, daß die Lebensformen aufsteigend gegen die eisigen Gipfel der Gebirge vielfach geringer an Massenhaftigkeit und an Gröfse werden, so kann man doch nicht sagen, daß sie überall verkümmert wären. Schon bei Gelegenheit der Erläuterung des kleinen Lebens auf den europäischen Central-Alpen im Jahre 1853 habe ich (Monatsbericht p. 317) diesem Gesichtspunkte einige Aufmerksamkeit geschenkt. Allein je mehr das Leben bei ruhigen Forschern die *generatio spontanea* bisher abgewiesen hat und sich als ein elementares Verhältnifs erweist, welches weder vom Wasser noch von der Electricität bedingt, nur von denselben und von gewissen chemischen Processen begleitet ist, desto wichtiger ist es, alle Seiten der Erscheinungen mit immer gröfserer Genauigkeit zu verzeichnen und zu prüfen.

Wer von dem allein übrigen nur mikroskopischen Leben auf den höchsten Alpenspitzen hört, ist zu der Vorstellung geneigt, daß die sichtlich nach der Höhe hin immer kümmerlicher werdenden Pflanzen und Thiere

mit den kümmerlichsten, den mikroskopischen Formen dort abschließen und mancher hat, freigebig mit ihnen, schon ausgesprochen, daß diese einfachen Dinge sich allerdings überall endlos in der Atmosphäre vorfinden mögen. Linné selbst, durch Mikroskope weniger unterstützt, ertheilte sie als *Chaos-aethereum* auch dem Äther zu.

Ferner pflegen wohl Reisende, welche hohe Alpen besteigen, nur die kleineren Erd- und Fels-Flächen ins Auge zu fassen, welche aus den alles übrige bedeckenden Schnee- und Eisfeldern als kleine Inseln hervorragen und pflegen sich leicht zu der Vorstellung veranlaßt zu fühlen, daß einige kümmerliche Flechten und Frdspuren nun das letzte sie sparsam begleitende Leben sind.

Sowohl die Vorstellung, daß das kleine und schwache Leben ein kümmerliches und unbedeutendes ist, muß ich, meinen Erfahrungen und gewonnenen Eindrücken nach, aus der Wissenschaft zu entfernen suchen, als auch die Meinung, daß das letzte Moos am Felsen, die letzte Steinflechte, das alleinige Leben der Alpenhöhen sei.

Über die richtige Vorstellung von Kraft und Schwäche des kleinen Lebens.

Der Werth des kleinen Lebens besteht in seiner Summe der organischen Zusammensetzung und in seiner Wirkung, nicht in seiner Größe. Gäbe es wirklich bloß einzellige nicht weiter zusammengesetzte und andere immer etwas mehr zusammengesetzte Pflanzen und Thiere, nun so hätten die freilich vielleicht Recht, welche das organische Leben überhaupt für etwas Unbedeutendes, Zufälliges aus Zusammenwirken physikalischer Kräfte halten. So lange aber die Summe der Complication der selbstständigen kleinsten Formen mit jedem neuen tüchtigen Forscher, wie es der Fall ist, wächst, ist an jene Einfachheit nicht zu denken und die Riesenwirkungen des kleinsten Lebens auf Boden- und Felsbildung sind unabweisbar. Auch von anderer Seite als der mikroskopischen Forschung treten die Zugeständnisse für ein bevorzugtes Wirken abgeschwächter Kraft dem Prüfenden entgegen.

Die Physiker wissen, daß man zur sicheren Entzündung von Pulver durch einen electrischen Funken den Funken nicht möglichst verstärken, sondern abschwächen muß. Da auch die Physiologen sich in der neueren Zeit vielfach überzeugt haben, daß starke und abgeschwächte electromagne-

tische Ströme oft in umgekehrtem Verhältniß ihrer Kraft auf Gefäfs- und Nerventhätigkeiten wirken, da ferner die Chemiker für große Reihen wichtiger Erscheinungen eine im kleinsten Raume wirkende katalytische Kraft anzuerkennen geneigt worden sind, so ergiebt sich hieraus ein mehrseitiges Hinwenden der Aufmerksamkeit von der starken Kraft auf die schwache, als die mehr geeignete für gewisse wichtige, vielleicht sogar für die wichtigsten Wirkungen.

Was nun die noch herrschende Vorstellung anlangt, daß ein Alpenreisender, wenn er über 10,000 Fufs Erhebung gelangt, bei irgend einer Felsenspitze rastend, gleichsam eine öde Insel erreicht habe, mitten in einem endlosen gefrorenen Ocean oder Gletschermeere, wo kein anderes lebendes Wesen als einige verkümmerte Flechten am Gestein neben ihm vorhanden sind, so ist diese Ansicht keineswegs begründet. Ich habe bereits im Jahre 1849 (Monatsbericht p. 298) auf das auch die Gletscher durchdringende mikroskopische Formenreich hingewiesen. So wenig der Ocean ein klares, dem Leben entfremdetes Element ist, so wenig sind es die Schnee- und Gletschermeere. Wer möchte jetzt noch den unendlichen Lebensreichtum des Meerwassers, auch des scheinbar klarsten aller Orten läugnen? Jedes Mikroskop zeigt in dem filtrirten klaren Wasser nur selten keine, oft überschwenglich viele Formen. So sind auch die Schneefelder aller Alpen eine reiche Flur des mannigfachsten, ja sogar ein Schutz des Lebens.

Auch auf den hohen Alpen des Himalaya wirken, den zerstörenden Kräften gegenüber, der Meteorstaub und ein stationäres, in kräftigen Formen seiner Art bestehendes Leben schützend und anbauend.

Übersicht der sämmtlichen beobachteten Formen und

Charakteristik der eigenthümlichen neuen Arten.

Acrophanes, Milnesium, Schlagintweitii n. G. Habitus et pedum unguis proxime ad *Milnes. alpigenum* accedunt, sed palpi oris externi desunt et eorum locum interni oris palpi in labio inferiore 6-7 tenent.

Hanc *Milnesii* affinem formam in novo genere potius collocandam censui colli palpibus duobus insigni, capitis palpibus destituto et oris interni palpibus in labio inferiore instructo.

D 2

Ova in cutem detractam deponuntur, eaque numero 2-6 vidi, ovata, laevia.

Ex Himalayae jugis 18,000 ped. altis.

Macrobiotus furcatus n. sp. Maximus, $\frac{1}{3}$ longus, unguibus in singulo pede duobus furcatis magnis, scutello denticulato basali, oesophagi bulbo subgloboso (ovis aculeis setaceis acutis insignibus.)

E montis Rosae jugo 11,138 ped. alto.

Hanc speciem anno 1855 mortuam Berolini observavi. De observationibus illo tempore factis in relatione eodem anno impressa disserui.

Utrum ova setosa ad hanc formam pertineant nec ne dubium est. *Milnesio alpigeno* olim ova *hispida*, *Macrobioto* ova *laevia* ea de causa adscribenda esse censueram, quoniam ova laevia in exuviis Macrobiotii inclusa videram, Milnesii ova in exuvias deponi non videram, libera ejici censueram. Nunc Milnesii indici exuvias etiam ovis laevibus foetas vidi et ova hispida libera numerosa numero Macrobiotii associanda putavi. Forsan ova laevia et hispida a Milnesiis et a Macrobiotis in diversis anni temporibus aut vitae conditionibus eduntur, sicut in Rotatoriis hoc locum habet.

Macrobiotus eminens n. sp. Habitus *M. Hufelandii* pedum unguibus furcatis binis in quovis pede parvis, oesophagi bulbo elongato? ovorum aculeis capitatis longioribus.

Ex Himalayae alpebus 20,000 ped. altis.

Echiniscus Arctomys? β *Macromastix* n. sp? Scutellis punctatis 9? inermibus, cirrhis duobus in secundo scuto ad corporis fere longitudinem extensis, oris obtusi dilatati palpis 6 inaequalibus, oculis duobus obscuris rotundis approximatis frontalibus. Longitudo $\frac{1}{16}$.

Ex Himalayae montis jugis 18,000 ped. altis.

Callidina septemdentata n. sp. Habitu *C. scarlatinae*, cute laevi, intestini appendicibus lateritiis, dentibus in quavis maxilla septenis.

Ex Himalayae jugis 18,000-20,000 ped. altis.

Callidina alpium Himalayae dorsi rugis longitudinalibus paucioribus, 6-8 (loco 16), ab europaeis formis aberrat, sed in utroque loco varii numeri a me observati sunt. Ventrals etiam transversae rugae pauciores in asiaticis speciminibus saepius inveniebantur.

Lepadella? hypsophila n. sp. Habitus *Euchlanidis Lunae*; Ovata, testula laevi inermi membranacea, pedis furcati digitis stiliformibus valde elongatis, tertiam fere totius partem efficientibus, subobtusis.

Ex Himalayae jugis 18,000 ped. altis.

Ocellorum nullum vestigium. Dentes in maxillis singuli.

Anguillula longicauda β *pachysoma* n. sp: ocellis tentaculisque destituta, corpore abbreviato ad $\frac{1}{96}$ crasso, pone orificium posterius subito in caudam setaceam tenuem acutam attenuato, fronte simplici parumper sensim attenuato, ore truncato nudo, cute laevi, annulis non distinctis.

Ex Himalayae jugo 20,000 pedes alto.

E terra argillacea albicante numero 1 inscripta.

Difflugia alpicola n. sp. $\frac{1}{46}$ longa ovata pellucida, media turgida utroque fine constricto, apiculis in seriebus transversis circularibus et obliquis dispositis, ostioli denticulis 4-5 a latere conspicuis, apiculis in media parte in quovis annulo 6-7 a latere conspicuis.

Ex Himalayae jugo 18,000 ped. alto.

Assula Polystigma: Assula angulata saepe pentagona et hexagona umbonata, poris crebris perforata.

Ex Himalayae jugo 18,000 ped. alto.

Scutella talia singula silicea jam multos annos est quum observabantur.

Primum inventa sunt in tofis siliceis, Kieselguhr dictis, insularum Mascarennarum, e quibus in Microgeologiae a me editae Tabula I. fig. III. 33. (cfr. Tab. XXXVIII. fig. XVI. 11.) picta enstant. Singula scutella, subtus plana, supra umbone elevato medio notata, $\frac{1}{120}$ lineae diametro fere aequant, forma suborbiculari aut varie angulata, cellularum more arcte contigua. Hinc apparet angulorum numerum aut defectum differentiam specificam non largiri et ex contigua positione, ad plantarum epidermidem aliquam ea referenda esse, concludere licet.

In dem folgenden Verzeichniss der sämlichen beobachteten Formen sind diejenigen mit * besonders bezeichnet, welche charakteristische Lokalformen sind. Ferner sind mit besonderem Zeichen alle die erkennbar gemacht, welche schon 1854 in der Mikrogeologie als indische Formen des Tieflandes und der weniger hohen Gebirge angezeigt worden sind. Endlich sind auch jene erkennbar gemacht, welche identisch mit Formen des Monte Rosa sind.



Erklärung der Kupfertafeln.

Diese 3 Tafeln umfassen nur solche stationäre Formen des indischen Hochgebirges, welche demselben eigenthümlich sind, d. i. die bisher an andern Orten nicht oder abweichend beobachtet wurden. Vergrößerung überall 300 mal im Durchmesser.

Tafel I.

Fig. I. A.-F. *Acrophanes Schlagintweitii* vom Himalaya.

- A. Ein Exemplar in der Seitenansicht. Es ist durch Wasseraufsaugung ausgedehnt und zur Häutung vorbereitet, indem der dunkle Körper überall kürzer ist, als die glasartig durchsichtige weiche Haut. Der Kopf steckt weit in der Haut zurückgezogen, an welcher im Nacken die beiden Fühler und vorn eine nackte Oberlippe, an der Unterlippe aber 6 kleine Tentakeln (vgl. Fig. E.) sichtbar sind. Auch die Füße mit den Zehen und Krallen haben die Oberhaut verlassen oder sind von dieser durch Ausdehnung überragt. (Wegen der Zehen Fig. F. zu vergleichen.) — Im Innern erkennt man in der Mitte den kegelförmigen Darm mit langem dünnen Schlunde und langgestreckten Schlundkopfe rechts, an dem ein festes cylindrisches vorn und hinten abgestutztes Stäbchen (Saugröhre?) anschliesst. Querlinien bezeichnen die Körper-Segmente und einige schiefe schmale Quer-Bänder sind Theile des nicht überall sichtbar gewordenen Muskelapparates, wie er bei *Macrobotus Hufelandii* von Herrn Doyère seit 1842 vortrefflich ermittelt und dargestellt worden ist. Beim Stäbchen vorn ist das rechte Auge sichtbar, das linke verdeckt. Der ganze innere Raum ist mit gekörnten Kugeln (Blutkörperchen) erfüllt. Der Eierstock ist nicht entwickelt.
- B. Dasselbe Exemplar von der Rückenseite gesehen, wobei besonders die beiden Nackenfühler sammt den 4 Fußpaaren frei hervortreten. In dieser Lage lassen sich die kleinen Fühler an der Unterlippe zählen.
- C. Seitenansicht eines anderen Exemplars, welches mit einem vollen Eierstock versehen, daher nach hinten zu dicker ist. Es ist übrigens dem in Fig. A. gleich. Die Haut ist weniger gelockert.
- D. Ein Hautbalg derselben Art, aus welchem das Thier ausgekrochen ist, worein es aber vorher zwei Eier gelegt. Eins der Eier ist in der Periode der Dotterfurchung das andre weiter entwickelt, aber noch nicht reif. Krallen und Nackenfühler sind deutlich erkennbar, Lippenfühler versteckt.
- E. Hautbalg des Kopfes vom Rücken gesehen bei 500maliger Vergrößerung. Die kleinen Tentakeln der Unterlippe erscheinen ziemlich deutlich als 6, (2. 1. 3.) doch könnten die 3 auch 4 sein.
- F. Die beiden Zehen (Theile eines Fusses) mit ihren Krallen, welche denen des *Milnesium alpigenum* des Monte Rosa ganz gleichen. S. Mikrogeologie Abbild. Große Kralle einfach, kleine 3lappig.

Fig. II. A. B. *Echiniscus Arctomys* β *Macromastix* vom Himalaya.

- A. Rückenansicht mit 7 Schildern. Die 6, je 3 vorderen Fühler ungleich. Am zweiten Schildrande vorn sind die beiden langen peitschenartigen Cirrhen eingelenkt.

Unter dem Stirnschild liegen 2 rothbraune runde Augenpunkte. Im Innern erkennt man undeutlich die Grenzen des Darms und gekörnte Kugeln.

B. Seitenansicht desselben.

Tafel II.

Fig. I. A.-E. *Macrobiotus eminens* vom Himalaya.

- A. Rückenansicht eines Exemplars mit geringer Eierstock-Entwicklung und ohne aufgelockerte Oberhaut zur Häutung. Die 4 Fußpaare deutlich hervortretend. Bei * der Mund; ** der After; o die Augen; cr (*crura*) die beiden Schenkel der Saugröhre; b (*bulbus oesophagi*) der Schlundkopf; oe (*oesophagus*) der Schlund; a die Gliedergrenzen des Körpers; i (*intestinum*) der Darm; gr (*granula*) die dem Blut vergleichbaren Körperchen; oo (*ovarium*) der langgestreckte Eierstock mit in einer Längsreihe liegenden Eikeimen.
- B. Seitenansicht eines andern Exemplars. Die Bezeichnungen der Theile sind dieselben wie in Fig. A. Die Ausdehnung durch Wasseraufsaugen der Häute ist noch nicht so stark, als in der ersten Form. Der Eierstock ist etwas mehr entwickelt, Schlundkopf noch undeutlich.
- C. Die beiden Hinterfüße mit ihren verwachsenen 2 Zehen und Krallen beim Druck.
- D. Die beiden Krallen eines Fußes in anderer Ansicht.
- E. Ein stacheliges Ei mit geknöpften Stacheln, wie deren oft neben den Thierkörpern lagen, welche aber weder im Innern noch in den Häuten derselben gesehen worden sind.

Fig. II. A. B. *Macrobiotus furcatus* vom Monte Rosa.

- A. Ein von Wasser ausgedehntes nur todt gesehenes Exemplar vom Rücken aus. Die Bezeichnungen sind wie in Fig. I. A. Die Farbe des frischen Thiers war lebhaft gelbbraun. Die Krallen u (*unguiculae*) haben einen fast scheibenförmigen gezahnten Basalthheil l (*lobulus*) dessen Form und Zusammenhang nie recht scharf wurde.
- B. Ein borstiges Ei, deren mehrere gleichzeitig vorkamen, die aber weder im Innern des Thierkörpers, noch in leeren Häuten desselben beobachtet worden sind. Diese Eier hielt ich früher für Eier des *Milnesium alpinum* und habe sie in der Mikrobiologie bei schwächerer Vergrößerung abgebildet.

Tafel III.

Fig. I. a-d. *Callidina septemdentata* vom Himalaya.

- a Ein vorher kugelförmiges, im Wasser aufgequollenes Exemplar, welches bei der Halban sicht vorn 5 (im Umkreis 8) Falten zeigt. Im Innern liegt der Schlundkopf mit 7zahnigen Kiefern kenntlich vor, von den nach hinten ein schlangenförmiger schmaler Darm mit Erweiterung am Ende abgeht. Diesen erfüllt und umgiebt eine höherorangefarbene Trübung, welche wie bei *Call. scarlatina* dem erfüllten Blinddärmchen angehört. Bei o liegt ein schon über das Eibläschen hinaus entwickeltes Ei, in dem aber Foetus-Organisation nicht zu erkennen war. Zwischen Ei und Kiefer sind die Umrisse der Pancreas-Drüsen zu erkennen. Nach unten fängt der eingezogene Fuß an sich zu entwickeln.
- b Ein anderes Exemplar ohne Ei im Innern, daher nach hinten zugespitzt birnförmig. α Vordertheil; p pancreatische Drüse; d Erweiterung des hinteren Darm-Endes; ω Falte, unter welcher in der Mitte der After liegt und der Fuß hervorzutreten begonnen hat. Das Übrige wie in Fig. a.

- c Die beiden Kiefer allein mit ihrer Streifung und den je 7 erhabeneren Leisten oder Zähnen.
 d Dieselben 800 mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. II. a b c. *Callidina alpium indica* vom Himalaya.

Diese Form ist der *Call. alpium* des Monte Rosa, welche ich in der Mikrogeologie abgebildet habe, sehr ähnlich, aber doch nicht ohne Abweichung.

- a Rückenansicht bei welcher die Längsfalten des im Wasser aufgequollenen Körpers hervortreten. Vorn bilden meist nur 3 grössere Falten ebensoviel Zähne. Auch durch Druck gelang es nicht, den Vorderkörper weiter hervorzudrängen. Nach hinten waren die Längsfalten der Rückenseiten meist im Zickzack gebogen und der Fufs war wie aus 2 breiten aneinanderliegenden Dreiecken zugespitzt. Im Innern liess sich der längliche, in der Mitte etwas zusammengedrückte Kauapparat aus 2 Kiefern *m* (*mandibulae*) bestehend erkennen, die je 2 Zähne führten, ganz ähnlich der Schweizer Form. Die Falte bei *w* scheint den After zu bedecken.
 b Dasselbe von der Bauchfläche wo es keine Längsfalten, wohl aber 9-10 Querfalten *pl* (*plicae*) giebt. Auch hier scheinen die Kiefer durch, ebenso läst sich der Verlauf des Darms erkennen, aber die Umriss blieben auch beim Druck undeutlich.
 c Seitenansicht desselben.

Fig. III. *Lepadella hypsophila* vom Himalaya.

Die fast kuglige Gestalt wurde durch Aufquellen im Wasser zwar der Abbildung gleich, allein es liessen sich nähere Structur-Details nicht ermitteln, zumal das einzige Exemplar aufbewahrt, nicht vernichtet werden sollte. Aus der Schwierigkeit innere Strukturverhältnisse deutlich zu erkennen, mufs man auf eine festere, glatte Hülle, einen Panzer schliessen, welcher das Hindernifs bildet. Deutlich konnte nur ein breites Gerüst des Kauapparats mit 2 einzahnigen Kiefern *m* (*mandibulae*) festgestellt werden. Ausserdem deutete eine Trübung den Darm an. Vorn ragte unter einer dünnen Falte ein breiter Stirnthteil vor und hinten bedeckte eine Doppelfalte die Fufsbasis, aus der 2 dünne Fufszangen-Glieder hervorragten, welche mehr als die Hälfte der Körperlänge besaßen.

Fig. IV. *Anguillula longicauda* α *tenuis* vom Himalaya.

Diese sehr zahlreiche Form war besonders von den andern durch die deutlichen Ringe ihres Körpers ausgezeichnet, wenn man auch die schlankere Gestalt aufser Anschlag brächte. α Mund; *w* After. Eine besondere Abschnürung des Schlundes konnte nicht angezeigt werden. Der Darm war aber nur erst hinter dem ersten Drittheil der Körperlänge sichtbar.

Fig. V. *Anguillula longicauda* β *pachysoma* vom Himalaya.

Bei gleicher Vergrößerung wie die vorige doch weit kürzer und dicker. α Mund; * Anfang des Darmes und einer feinkörnigen Masse im Innern; *w* After.

Fig. VI. *Diffugia alpicola* vom Himalaya.

Fig. VII. *Assula Polystigma* vom Himalaya.

Die mehr oder weniger sechseckige Gestalt der harten Kieselkörperchen ist offenbar nur Folge des mehr oder weniger engen Anschlusses der ursprünglichen weichen Zellen einer pflanzlichen Oberhautschicht. Vgl. S. 442.



Die Lebens - Spuren un
in 18,000 — 9

(Die Sternchen * bez

Monte Rosa	Indien	

- c Die beiden Kiefer allein mit ihrer Streifung und den je 7 erhabeneren Leisten oder Zähnen.
 d Dieselben 800 mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. II. a b c. *Callidina alpium indica* vom Himalaya.

Diese Form ist der *Call. alpium* des Monte Rosa, welche ich in der Mikrogeologie abgebildet habe, sehr ähnlich, aber doch nicht ohne Abweichung.

- a Rückenansicht bei welcher die Längsfalten des im Wasser aufgequollenen Körpers hervortreten. Vorn bilden meist nur 3 grössere Falten ebensoviel Zähne. Auch durch Druck gelang es nicht, den Vorderkörper weiter hervorzudrängen. Nach hinten waren die Längsfalten der Rückenseiten meist im Zickzack gebogen und der Fufs war wie aus 2 breiten aneinanderliegenden Dreiecken zugespitzt. Im Innern liefs sich der längliche, in der Mitte etwas zusammengedrückte Kauapparat aus 2 Kiefern *m* (*mandibulae*) bestehend erkennen, die je 2 Zähne führten, ganz ähnlich der Schweizer Form. Die Falte bei *w* scheint den After zu bedecken.
 b Dasselbe von der Bauchfläche wo es keine Längsfalten, wohl aber 9-10 Querfalten *pl* (*plicae*) giebt. Auch hier scheinen die Kiefer durch, ebenso läfst sich der Verlauf des Darms erkennen, aber die Umrisse blieben auch beim Druck undeutlich.
 c Seitenansicht desselben.

Fig. III. *Lepadella hypsophila* vom Himalaya.

Die fast kuglige Gestalt wurde durch Aufquellen im Wasser zwar der Abbildung gleich, allein es liefsen sich nähere Structur-Details nicht ermitteln, zumal das einzige Exemplar aufbewahrt, nicht vernichtet werden sollte. Aus der Schwierigkeit innere Strukturverhältnisse deutlich zu erkennen, mufs man auf eine festere, glatte Hülle, einen Panzer schliessen, welcher das Hindernis bildet. Deutlich konnte nur ein breites Gerüst des Kauapparats mit 2 einzahnigen Kiefern *m* (*mandibulae*) festgestellt werden. Ausserdem deutete eine Trübung den Darm an. Vorn ragte unter einer dünnen Falte ein breiter Stirntheil vor und hinten bedeckte eine Doppelfalte die Fufsbasis, aus der 2 dünne Fufszangen-Glieder hervorragten, welche mehr als die Hälfte der Körperlänge besafsen.

Fig. IV. *Anguillula longicauda a tenuis* vom Himalaya.

Diese sehr zahlreiche Form war besonders von den andern durch die deutlichen Ringe ihres Körpers ausgezeichnet, wenn man auch die schlankere Gestalt aufser Anschlag brächte. *a* Mund; *w* After. Eine besondere Abschnürung des Schlundes konnte nicht angezeigt werden. Der Darm war aber nur erst hinter dem ersten Drittheil der Körperlänge sichtbar.

Fig. V. *Anguillula longicauda β pachysoma* vom Himalaya.

Bei gleicher Vergrößerung wie die vorige doch weit kürzer und dicker. *a* Mund; * Anfang des Darmes und einer feinkörnigen Masse im Innern; *w* After.

Fig. VI. *Diffugia alpicola* vom Himalaya.

Fig. VII. *Assula Polystigma* vom Himalaya.

Die mehr oder weniger sechseckige Gestalt der harten Kieselkörperchen ist offenbar nur Folge des mehr oder weniger engen Anschlusses der ursprünglichen weichen Zellen einer pflanzlichen Oberhautschicht. Vgl. S. 442.



Die Lebens-Spuren un
in 18,000 — 9

(Die Sternchen * bez

Monte Rosa		
Indien		

Zu Ihre Ehren

gez. v. Ehrenberg

Zu Hrn. Ehrenberg's



C
4



gez. v. Ehrenberg

ARIES

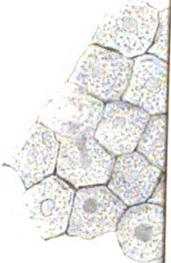


25



24

Zu Herrn Ehrenberg's Abhandl.



gez. v. Ehrenberg.

