



**Geognostische
Beobachtungen**

auf einer Reise

von Dorpat bis Åbo

angestellt und mit Bewilligung einer Hoch-
verordneten philosophischen Facultät zur
Erlangung der Magisterwürde öffentlich
vertheidigt

von

Dr. Ernst Hofmann.

Nebst einer Charte.

D o r p a t.

Gedruckt bei J. C. Schönmann.

1837.

I M P R I M A T U R,

ea tamen conditione, haec dissertatio, ut simulac typis fuerit excusa, quinque exempla collegio libris explorandis constituto tradantur.

Dorpat. Liv. d. 20 Febr. 1837.

Dr. BLUM,

Ord. Philos. h. t. Decanus.

Est.

2872

Der Embach hat an seinen Gehängen bei Dorpat einen rothen, thonigen, sehr losen Sandstein entblößt, der von Schichten rothen und blauen Lettens durchzogen wird, und oft sogenannte Thongallen enthält. Muschelversteinerungen sind ihm fremd, aber desto häufiger finden sich in ihm Schilde, Zähne und Knochen, letztere zuweilen von sehr bedeutender Größe, eines noch räthselhaften Thieres *).

In den obern Schichten, nahe unter der deckenden Dammerde, stellen sich dünne Lagen eines thonigen Kalksteins ein. Ein Paar Werst nördlich von Dorpat auf der Straße nach Reval sind, ebenfalls am Gehänge des Embachs, Gruben durch den rothen Sandstein abgeteuft, um zu einem unter ihm liegenden weißen Sandstein, oder vielmehr losen Sande zu gelangen, denn zu seiner Gewinnung braucht man keine

*) Vid. Essai sur les ossements fossiles des bords du lac de Burtneck. Par Parrot.

andere Werkzeuge, als Spaten. Beide Sandsteine liegen ungetrennt über einander, beide enthalten in gleicher Menge dieselben fossilen Thierüberreste, gehören also zusammen einer Formation, dem bunten Sandstein an. Herr Professor Kutorga aus St. Petersburg hat in seiner Schrift: Beiträge zur Geognosie und Paläontologie Dorpats, einige dieser fossilen Ueberreste beschrieben, sie Trionyx-Arten zugetheilt und diesen Schichten den Namen einer Süßwasserformation beigelegt.

Obgleich man im spätern Verlauf des genannten Weges nach Reval solche Schichten nicht mehr anstehen sieht, so ist diese Formation doch keineswegs auf die Umgegend Dorpats beschränkt, sondern findet sich vielfach in den Thälern Livlands, wenn diese tief genug eingedrungen sind, daß sie die deckende Schicht angeschwemmten Landes durchschneiden. Fast überall ist rother Sandstein vorherrschend, überall dieselben fossilen Ueberreste. In der Gegend von Riga deckt ein Kalkstein diese Formation, welchen Pander, dessen mündlicher Mittheilung ich die Nachricht verdanke, dem Muschelkalkstein zuzurechnen geneigt ist. Aus der Gegend von Wenden sind mir außerdem noch Stücke eines sehr jungen Kalksteines zu Gesicht gekommen, welcher noch jetzt lebende Conchylien und Abdrücke von Blättern dort wachsender Bäume eingeschlossen enthält, und vielleicht noch gegenwärtig fortgebildet wird. Mir fehlen alle Angaben über seine näheren Verhältnisse.

Nördlich von Dorpat steigt das Land allmählich an, und erreicht bei dem Gute Kardis,

einem durch den Friedensschluß von 1661 historischen Orte, mit ungefähr 600 Fuß seine größte Höhe. Auffallend sind die langen wallartigen Höhenzüge, welche die Ebene zuweilen in süd-nördlicher Richtung durchziehen. Anfänglich bestehen sie, so weit sie aufgeschlossen sind, nur aus schwarzer Erde und Lehm, aber später stellen sich die Kalkschichten Eßlands ein, welche sich aber nicht auf diese Höhenzüge beschränken, sondern mit horizontaler Lagerung in die Ebene fortsetzen, selten von einer mehr als fußdicken Lage schwarzer Erde bedeckt. Trilobiten und besonders Orthoceratiten sind stellenweise so häufig, daß man kaum ein Stück findet, welches nicht Bruchstücke derselben enthält. Diese Versteinerungen und der ununterbrochene Zusammenhang beweisen ihre Gleichheit mit den in der Umgegend von St. Petersburg vorkommenden Kalkschichten, welche Pander so genau beschrieben hat *). Diese Felsart begleitet den Reisenden bis an das Gestade des Meeres. Das Land senkt sich wieder allmählig, und fällt zuletzt im sogenannten Glint steil ab. Zuweilen bespült das Meer unmittelbar den Fuß dieses Glints, aber meist ist es noch durch einen Saum flachen Küstenlandes von ihm geschieden, das es selbst durch seine Anschwemmungen gebildet hat.

*) Beiträge zur Geognosie des russischen Reichs, von E. S. Pander. St. Petersburg 1830.

In dem kleinen Hafen von Kunda mietheten wir ein Boot zur Ueberfahrt nach der Insel Hochland. Die zwei Tage an welchen uns widriger Wind nicht auszulassen erlaubte, benutzten wir zu kleinen Exkursionen in der Nachbarschaft. Westlich von Kunda auf dem höchsten Rande des Glints liegt das den Ostseefahrern wohlbekannte Gut Malla, welches, in großer Entfernung auf dem Meere sichtbar, ihnen als Wahrzeichen dient.

Der Glint bildet hier mehrere terrassenförmige Absätze. Der obere, wie die weite Ebene nach Süden hin, besteht aus zolldicken Schichten des Kalksteins, der besonders reich an Versteinerungen ist. Die schönsten Exemplare verschiedener Species Orthoceratiten und Trilobiten, welche das Mineraliencabinet zu Dorpat besitzt, sind hier von Herrn Uprecht, dem unermüdlischen Durchforscher Est- und Livlands, gesammelt worden, dessen zu früher Tod die Schuld trägt, daß seine schätzbaren Beobachtungen nicht veröffentlicht worden sind.

Unter dem Kalkstein liegt, ohne die von Pander beschriebenen Zwischenlager von Thonschiefer und Schwefelkies, die Grünerde und dann Sandstein, der bei Malla besonders weiß und rein, dem Quadersandstein auffallend ähnlich ist, und, eben so weich, wie dieser an der Luft härter wird, einen vortrefflichen Schleifstein abgebend. In seinen untern Schichten habe ich trotz alles Suchens keine Versteinerungen finden können, sie sind ganz rein, nur zuweilen stellen sich runde Linsen von braunem Eisenoryd ein. In den obern Schichten aber,

kurz vor dem Auftreten der Grünerde, stößt man gewöhnlich auf eine dünne Lage, welche zusammengesetzt ist aus abgerundeten Quarzförnern und Trümmern nicht zu erkennender Bivalven, Panders Unguliten.

Der Schornstein von Malla liegt nach Struve's trigonometrischen Bestimmungen 236,2 Pariser Fuß über dem Spiegel der Ostsee *). Ich fand die Höhe des Fensters im obern Stock nach correspondirenden Barometerbeobachtungen 214,9 Fuß. Rechnet man zu dieser Zahl noch die Höhe vom Fenster des zweiten Stocks bis zum Gipfel des Schornsteins hinzu, die man zu 20—25 Fuß anschlagen kann, so erhält man ein Resultat, so genau, als man es mit Barometern wünschen kann.

Bei Runda mündet ein ziemlich ansehnlicher Bach, der, von Süden kommend, mit seinem tiefen Bette den ganzen Glimt durchschneidet, und sehr schöne Felsprofile giebt, welche zu dem bei Malla Gefundenen noch Manches hinzufügen. Geht man in dem Thal von der Mündung nach der Quelle, also aus den untern Schichten in die obern, so findet man zuerst dünne Schichten von feinem blauen Lehm, auf ihm Sandstein, grau und so lose, daß er leicht in Sand zerfällt. An den steilen Wänden des Ufers treten aus diesem Sandstein öfter Quel-

*) Beschreibung der Breitengradmessung in den Ostseeprovinzen, von W. Struve. Theil I. pag. 173.

len hervor, deren Wasser über die untern Sandsteinschichten herabfließt. An diesen stets nassen Stellen ist der Sandstein in Lehm verändert, ganz ähnlich dem, der die Unterlage bildet. Höher Fluß auf fließt der Bach auch immer nur über Lehmschichten, die, weil sie sölhlig liegen und die Thalsohle rasch abfällt, bald unterhalb über dem Wasserspiegel erscheinen, und dann als Sandstein im Gehänge fortsetzen. Sollte der Lehm nicht dadurch aus dem lockern thonigen Sandstein entstehen, daß das Wasser die Quarztheilchen fortführt? Im Sandstein findet man, wenn auch nicht sehr häufig, Knollen von Leberkies. Weiter Thal auf wird der Sandstein hart und enthält kleine grüne Punkte, und dann liegen auf ihm gleich die dünnen Schichten des Orthoceratiten-Kalkes. Mit einigen Veränderungen findet man hier dieselbe Lagerungsfolge, die Pander bei Petersburg so genau beschreibt. Durch seine Bestimmungen einer großen Menge Petrefakten wird diesen Schichten eine genaue Stelle angewiesen, sie gehören, wie von Buch es in seinem Schreiben an Bronn ausspricht *), zum Kambrischen System. Die Verbreitung dieses Systems ist in unsern Ostseeprovinzen groß. Von O.—W. ununterbrochen zieht es sich von St. Petersburg bis Habsal, und geht von dort hinüber auf die Inseln Odenholm, Worms, Dagden, Moon

*) Leonhardt und Bronn neues Jahrbuch 1836. Zweites Heft pag. 182.

und Desel. Nach Süden zu erstreckt es sich bis an die nördliche Grenze von Livland, in welche Provinz sich noch einige Ausläufer hineinziehen. Daß aber stellenweise in diesem Revier auch Muschelkalkstein vorkommt, machen einige fossile Conchylien, welche, in jenen Gegenden gefunden, der dörptschen Sammlung zugesandt worden sind, wahrscheinlich. Es sind: *turbinites dubius*, *turritellites* und *myacites*, ganz ähnlich denen, welche Bronn in seiner *Lethaea geognostica* Taf. XI. fig. 13, 14 und 15, als für diese Formation bezeichnend, abgebildet hat.

Der SO. von Dorpat im Gouvernement Pleskau vorkommende Kalkstein, welcher ebenfalls auf festem, gewöhnlich weißem, nur stellenweise eisenschüssigem und braunem Sandstein liegt, gehört auch dem kambrischen Systeme an. Handstücke, im hiesigen Cabinet aufbewahrt, enthalten dieselben *Terebratuliten* und *Stiele* von *Cyathocriniten* und *Rhodocriniten*.

Nach Norden und Süden von dieser Kalkformation begrenzt, tritt in der Mitte und zwar in niedrigerem Niveau, der über Livland verbreitete bunte Sandstein auf, mit den ihn bedeckenden vorhin genannten Schichten.

NNO. von Runda sieht man weit im Meere die Insel Hochland, gewöhnlich nur die höheren Berggipfel, aber unter günstigen Umständen auch die niederern Theile. Jedem Seefahrer, der St. Petersburg besucht, muß diese schroffe Felsinsel auffallen, die an Höhe die Küsten Finnlands und Estlands übertrifft, zwischen welchen beiden Ländern sie ziemlich in der

Mitte liegt. Struve hatte sie bei seiner Gradmessung als vermittelnden Punkt zwischen beiden Provinzen gebraucht. Seiner Expedition hatte sich auch Ulprecht angeschlossen, und die Insel in mineralogischer Hinsicht genau durchsucht. Durch ihn wußte man, daß sie hauptsächlich aus Porphyr besteht. Außer dieser Felsart hatte er Gneus, Granit, Diorit und ein eigenthümliches Quarzconglomerat von dort mitgebracht, und eine genaue Charte gezeichnet, aber leider hatte er seine Beobachtungen weder zusammengestellt noch zu Papier gebracht, so daß der Schatz seiner Erfahrungen ungenutzt verloren gegangen ist.

Mir schien Hochland, das mit seinem Porphyr sich zwischen Ehistlands Kalkstein und Finnlands Granit erhebt, vielleicht Data liefern zu können über das Verhältniß dieser beiden Felsarten zu einander, und mithin über das relative Alter des finnländischen Granits. Ich beschloß daher, der Untersuchung dieser Insel ein Paar Wochen zu widmen, und Zeit und Mühe gereut mich nicht.

Zwischen der ehstländischen Küste und Hochland liegen drei kleine Inseln, deren Zusammensetzung wenig bemerkenswerthes zeigt.

Hoften und Klein Tütters, oder Säue, wie es in der Landessprache heißt, sind flache wenig über dem Meerespiegel hervorragende Sandbänke, ohne Baum und Strauch, erstere selbst ohne Gras. Im Sommer zur Zeit des Fischfanges und im Winter wegen der Sechunds- jagd halten sich die Bewohner der Küste und von Groß Tütters einige Zeit hier auf, deshalb fin-

det man auf Hosten eine und auf Klein Tütters mehrere Hütten, welche, die übrige Zeit verlassen, den Schiffen, wenn sie in ihren kleinen offenen Bötten ein Sturm überfällt, zur Zuflucht dienen.

Wier, anderthalb Meilen von Hochland entfernt, ist ein kleiner Fels, wahrscheinlich Granitgneus, aber über und über mit Geröllen bedeckt. Auch hier sind mehrere unbewohnte Hütten von den Hochländern erbaut.

Sechzig Werst von Kunda liegt Hochland, das zu Alt-Finnland, und zwar zum Friedrichshavn'schen Kreise gehörig, etwa fünfzig Werst von dieser Stadt entfernt ist. Die letzten Zweidrittel dieses Weges fährt man schon zwischen den finnischen Schären, die mit Åspö und den umliegenden kleinen Inseln beginnen. Aus der Entfernung hat Hochland das Ansehn dreier hohen Berge, welche durch flaches Land miteinander verbunden sind; in der Nähe aber sieht man, daß dieses flache Land keine Ebene ist, sondern ebenfalls aus felsigen Bergen besteht, die nur an Höhe von den drei zuerst gesehenen sehr übertroffen werden.

Die Insel erstreckt sich von SSO. — NNW., ist bei einer Länge von 10 — 11 Werst $1\frac{1}{2}$ — 3 Werst breit. Ihre 450 Einwohner sind in zwei Dörfer vertheilt, welche beide an der Ostküste, etwa 4 Werst von einander, liegen. Das südliche heißt Launakulla (Süd-Dorf), das nördliche größere Pohjakulla (Nord-Dorf) oder Suurkulla (das große Dorf). In diesem letztern ist eine kleine hölzerne Kirche, welche nach Art der meisten finnländischen Kirchen ein Kreuz

bildet. Um die Kirche herum liegt der Gottesacker, auf welchem die Verstorbenen im losen Sande, dem einzigen weichen Boden der Insel, ihre letzte Ruhestätte finden. Die Gemeinde wird von dem Pfarrer von Rymene beschiedt, der zweimal jährlich auf die Insel kommt, die Brautpaare traut, die Neugeborenen und Gestorbenen einsegnet, welche während seiner Abwesenheit von dem Kirchenältesten getauft und beerdigt worden sind. Dieser Kirchenälteste verrichtet auch den sonntäglichen Gottesdienst, der im Absingen einiger geistlichen Lieder und dem Vorlesen aus der heiligen Schrift besteht, welchem die Einwohner mit musterhafter Andacht beiwohnen. Die Sprache ist die finnische, aber man spricht und versteht auch den ehstnischen Dialect. Die Wohnungen sind besser gebaut, als die Bauerhäuser bei uns, und im Innern herrscht mehr Wohlhabenheit und Reinlichkeit. Dieser Wohlstand zeigte sich mir deutlich bei den Hochzeiten, die gerade bei meiner Ankunft gefeiert wurden. Die Feier der Hochzeiten ist gewöhnlich mehrere Wochen später, als die Trauung, welche durch den Prediger bei seiner Anwesenheit vollzogen wird, die gewöhnlich vor der Zeit des Fischfanges Statt findet. Bis zur Beendigung dieses Fischfanges bleibt die junge Frau noch im Hause des Vaters, theils weil er hierzu noch ihren Beistand benutzen will, theils weil er, wenn er seinen Fang am festen Lande verkauft, für das gelöste Geld die zum Schmaus nöthigen Waaren einkauft. Zu einer solchen Feier, welche wenigstens zwei Tage währt, ist das ganze

Dorf geladen. Man ißt, trinkt und tanzt anfänglich im Hause des Vaters, dann im Hause des jungen Ehepaars. Zum Ruhme der Hochländer muß ich es bekennen, daß, ungeachtet des Ueberflusses an Getränken, die Fröhlichkeit immer in den Grenzen des Anstandes bleibt, wie ich denn während meines zweiwöchentlichen Aufenthalts nie einen Betrunknen sah. Ein Wirthshaus giebt es auf der ganzen Insel nicht, aber freundlich wird der Reisende von jedem Bauer aufgenommen, und wenn er mit großem Brod, Butter, Milch und Fischen zufrieden ist, so kann er getrost die Insel besuchen, ohne sich mit Lebensmitteln zu versehen.

Die Fahrt hin und zurück scheint gefährlicher als sie es in der That ist, denn da man nie auf Schiffsgelageheit rechnen kann, so muß man sich einem kleinen offenen Boote anvertrauen. Hat man das Unglück, daß sich auf dem Meere ein Sturm erhebt, wie es mir auf einer Fahrt von Helsingfors nach Reval geschah, so scheint bei dem häufigen Hereinschlagen der Wellen ein Unglück unvermeidlich, aber, Dank der Geschicklichkeit und Geistesgegenwart der hochländischen und finnländischen Schiffer, der Untergang eines kleinen Bootes ist in diesen Breiten ein viel seltenerer Fall, als das Scheitern größerer Fahrzeuge.

Gartenbau ist in Hochland äußerst gering, nur hin und wieder sieht man ein winziges angebautes Fleckchen, in welchem Platz für etwa hundert Kartoffeln ist. Korn kann aus Mangel an Erde gar nicht gebaut werden, die Bewohner müssen es kaufen. Das Meer ist ihr

Ufer, das Boot ihr Flug. Die einzigen Erwerbzweige für den größten Theil der Einwohner sind im Sommer der Fang der Strömlinge, im Winter Seehundsfang. Dieser Jagd wegen werden eine Menge Hunde gehalten, welche die Nester der Seehunde im Schnee aufspüren und die Jungen packen, ehe sie sich durch das Loch, welches neben jedem Neste sich befindet, unter das Eis retten können. Diese kleinen Thiere werden nun als Köder zum Fang der Alten benutzt. Man stößt ihnen zwischen Fell und Rippen ein Eisen mit Widerhaken, das am andern Ende ein Paar aufwärts gebogene Haken hat, an welchen ebenfalls Widerhaken sitzen, ähnlich einer Angel; außerdem ist noch ein Ring dran, in welchem eine Schnur befestigt wird. Nun läßt man das arme Thierchen unter das Eis, durch sein Stöhnen werden die Alten herbeigelockt, welche bei dem Bemühen, ihm zu helfen, selbst an den Haken hängen bleiben, und aufs Eis gezogen werden.

Von Hausthieren werden blos Rinder und Schaaf gehalten, die im Sommer auf den Bergen bei kräftigem Futter sichere Huth haben, da kein Raubthier auf der Insel vorkommt.

Wo sich in den Thälern Erde angesammelt hat, sind kleine umzäunte Wiesen, die mit Sorgfalt gehegt und gedüngt werden. Das Gras, von vielen Blumen durchwachsen, sieht auf ihnen üppig, giebt aber zu wenig Ertrag, um das Vieh zu durchwintern, es muß noch Heu aus Finnland gebracht werden.

Die Felsen sind mit Fichten und Tannen

bewachsen, aber Sorglosigkeit und starke Stürme haben die Waldungen sehr gelichtet. Außer diesen Nadelhölzern sah ich, wenn auch nur vereinzelt, die meisten bei uns wildwachsenden Laubhölzer. Die Flora ist der Finnlands näher, als der unserer Provinzen. Gar häufig findet sich die *Linnaea borealis*, die, in den Nadelwäldern und an freien Felswänden im feuchten Moose herumrankend, die Luft mit dem süßen Duft ihrer Blüthen erfüllt.

Ein starrer Fels, von Thälern und Schluchten nach allen Seiten zerrissen, steigt Hochland aus dem Meere. Es ist ein regelloses Gewirre von höhern und niedern Bergen, aus welchen hauptsächlich drei über die andern hervorragen, deren Höhe von Süden nach Norden zu abnimmt. Alle Höhenbestimmungen auf Hochland sind aus correspondirenden Barometerbeobachtungen berechnet. Während ich mit einem Barometer in das Gebirge ging, beobachtete einer meiner Reisegefährten das andere in Launakulla alle 15 Minuten.

Der südlichste Berg ist der Launakörkia, der sich am südlichen Ufer des Launajern von O. — W. fast durch die ganze Breite der Insel zieht. Auf seinem höchsten Gipfel ist die Warte erbaut, auf welcher der Gehülfe Struve's, Capitaine von Wrangell, seine astronomischen Beobachtungen anstellte. Struve giebt die Höhe dieses Berges, gleichfalls nach Barometerbeobachtungen, zu 532 Fuß an*), ich fand 530 Fuß.

*)- Struve a. a. D. Th. II. Seite 195.

Der nächste Berg ist der Haukawor (Alderberg), der längste der Insel, mit süd-nördlicher Richtung. Er hat zwei Spitzen, die nördliche heißt Meggi-Pälus, auf ihr steht das Struvesche Signal; nach Struve erhebt sie sich 474 Fuß. Die südliche Spitze, den eigentlichen Haukawor, fand ich 448 Fuß.

Der dritte Berg liegt fast auf der Nordspitze der Insel, daher auch sein Name Pohjakörkia (Nordberg); auf ihm steht der obere Leuchthurm. Struve fand seine Höhe 356 Fuß, ich 307. Da der Gipfel fast eben ist, so muß diese Differenz einer andern Ursache, als einer Beobachtung in verschiedenem Niveau zugeschrieben werden. In den Thälern zwischen Launakörkia und Haukawor liegen 5 Seen, von denen Launajerm, Kivalahejerm und Roholahajerm die größten sind; ihre Höhe über dem Meere ist 105 Fuß, 127 Fuß und 135 Fuß. Aus ihnen ziehen die kleinen Bäche des südlichen Theils ihre Nahrung. Der Bach, an welchem Pohjaküllä liegt, entspringt aus einer Wiese.

Die Felsarten, welche auf der Insel brechen, sind: Porphyr, Granit, Granitgneus, Diorit mit den ihm verwandten Felsarten, ein eigenthümliches Quarzconglomerat, eine Porphyrbreccie und Kalkstein, beide letzteren sehr untergeordnet. Um die interessantesten Verhältnisse dieser Felsarten gegen einander kennen zu lernen, unternahm ich zahlreiche Wanderungen in die Berge, von deren Unwegsamkeit man sich kaum einen Begriff machen kann. Die Berge haben oft ganz senkrechte Abhänge, und die

Thäler sind überschüttet mit großen Blöcken, welche von den Höhen herabgestürzt sind, so daß man nur mit der äußersten Anstrengung hindurch kann. Ich kann es nur glücklichen Zufall nennen, daß es mir gelungen, die Grenzen der meisten Felsarten zu finden, und dort Beobachtungen anzustellen.

P o r p h y r.

Nach dieser, bei Weitem vorherrschenden, Felsart kann man das ganze Land füglich eine Porphyr-Insel nennen. Zieht man westlich von den 3 hohen Bergen eine Linie von der Nord- zur Süd = Spitze, so hat man die ungefähre Grenze des auf der Ostseite liegenden Porphyr's gegen die westlich liegenden andern Felsarten angegeben. Nur einmal weicht diese Grenzlinie von der geraden Richtung ab, indem der Diorit sich zwischen Launakörkia und Haukawor keilförmig bis fast an das östliche Ufer hinzieht.

Die Farbe des Porphyr ist nicht beständig, und geht durch mannigfache Abänderungen des Gelben, Grünen, Braunen und Rothen. Die Feldspathgrundmasse ist dicht und xlinisch. Die eingewachsenen Alle., außer weißem und grünlichem Feldspath, gewöhnlich noch hellgrauer durchsichtiger Quarz, fehlen nur selten, und auch dann nur auf kurze Erstreckung; doch wird auch in diesem Falle die homogene Grundmasse an dem muschlichten Bruch und eigenthümlichen

Schimmer leicht als Porphyry erkannt, und ist von dem ihm angrenzenden Diorit scharf geschieden. Obgleich im Allgemeinen fest und massig, wird der Porphyry doch öfter, namentlich gleich südlich von Launakulla, von parallelen, NW. h. 4 — 5 streichenden Rissen, in weiter Erstreckung durchsetzt, wodurch er in vertikale, 3 — 4 Fuß dicke Platten getheilt ist, und ein geschichtetes Ansehn erhält.

Südlich an die Bucht Koholaha, in welcher das Dorf Launakulla gelegen ist, stößt die Bucht Lappinlar, welche sich mit dem Vorgebirge Skipperniemi endigt. Es fiel mir hier auf, im Porphyry weißen xlinischen Kalkspath in dünnen Schnürchen und kleinen Nestern zu finden. Ich verfolgte diese Spuren, und entdeckte nördlich von Skipperniemi in einer breiten, den Porphyry durchziehenden Spalte ein ganzes Kalkflöz von 7 — 8 horizontal über einander liegenden Schichten, welche in Mächtigkeit und äußerem Ansehn ganz dem Orthoceratiten-Kalk der ehstländischen Küste gleichen, nur daß dort das Gefüge körnig, hier xlinisch späthig ist. Das Flöz ist 10 Fuß lang, etwa 4 Fuß breit und hoch. In der Nähe der fest zusammengeschmolzenen Berührungsflächen zwischen Kalkstein und Porphyry stecken Brocken des letztern von verändertem Ansehn in ersterem, welcher aber mehr nach der Mitte zu ganz rein ist. Die breite Spalte im Porphyry setzt weiter fort, nach Norden hin ist sie leer und rein, aber nach Süden ist in einer Erstreckung von 20 Schritt an der einen Wand der Porphyry ebenfalls mit Kalkstein zusammengeschmolzen, welcher späthig

ger als der im Flöz, viele Porphyrbrocken enthält, aber keine Schichtung zeigt, sondern wie eine zolldicke, vertikale Platte den Porphyr bekleidet. Die Schnürchen von Kalkspath, welche mir als Wegweiser zu dieser Stelle dienten, ziehen sich zuweilen unter Porphyrplatten in den Fels hinein, so daß sie von diesem bedeckt werden und es den Anschein hat, als wäre der Kalkspath in die schmale Spalte, welche nach oben nicht weiter fortsetzt, von unten hineingedrungen; aber wahrscheinlicher ist er von der Seite hineingeflossen, denn bei einigen Nestern überzeugte ich mich, daß sie nach unten auskeilen und nur eine Vertiefung im Porphyr ausfüllen. Ist der Kalkstein ein Gang, der den Porphyr durchbrochen hat? Die in ihm vorkommenden Porphyrbrocken, die zolldicke Bekleidung südlich vom Flöz und die Schnürchen, welche in den Porphyr hineinlaufen, scheinen dafür zu sprechen. Dennoch glaube ich dies verneinen zu müssen. Die Schichtung des Flözes, die horizontale Lage der Schichten, die in Vertiefungen liegenden Nester von Kalkspath machen es mir wahrscheinlich, daß er auf eine andere Art hergekommen, daß wir hier nur einen Ueberrest des ehstländischen Uebergangskalksteins haben, welcher von dem Porphyr, als dieser ihn durchbrach, mit emporgehoben wurde, und dabei die Umwandlung erlitt, die er gegenwärtig zeigt, nämlich die Veränderung des Kornigen ins Späthige. Seine gedeckte Lage in einer breiten Spalte bewahrte ihn leichter vor Zerstörung. Parthieen, die zu vollkommene

ner Schmelzung gebracht wurden, flossen in Risse und Vertiefungen des Porphyrs, und bildeten die Schnürchen und Nester, deren Zusammenhang unter einander und mit größeren Massen durch das Wasser später zerstört wurde. Es möchten sich vielleicht mehrere solcher Stellen auf dieser Insel auffinden lassen, wenn sie genauer durchsucht wird, und dann diese Ansicht bestätigt oder widerlegt werden. Mitten in der Insel, nördlich vom Launajern und westlich von Skipperniemi, fand ich ebenfalls ein Kalkspattnest im Porphyrs, aber die ganze Gegend ist so mit Geröllen bedeckt, daß mein weiteres Suchen nicht belohnt werden konnte.

D i o r i t .

Die höhern Berge, welche die Bucht Koholaha nach N. und S. einschließen, und sich einerseits zum Haukawor, andererseits zum Launakorkia ziehen, bestehen, eben wie die niedrigen Felsen, auf welchen des Dorfes Häuser erbaut sind, aus Porphyrs. Geht man aber vom Dorfe aus quer über die Insel nach der auf der Westseite liegenden Bucht Pastolax, so betritt man, gleich hinter dem Dorfe, Diorithügel. Dieser Diorit ist grünlichgrau, massig, sehr xlinisch-körnig, von so innig gemengter Hornblende und Feldspath zusammengesetzt, daß man diese Bestandtheile nur mit Hilfe

der Lupe unterscheiden kann. Er breitet sich keilförmig gegen das westliche Ufer aus, zieht sich hinter die Porphyrberge herum und erreicht das Meer, mit seinem Nordende westlich vom Liwalahe-See, bei Sommerikonlar; mit dem Süden die Küste westlich, vom Launajern. Gleich hinter dem Dorfe stellen sich in ihm Granitgänge ein, mit fleischrothem Feldspath, hellem Quarz, sehr wenig dunkeltem Glimmer und fein eingesprengten Granaten. Gang- und Nebengestein sind meist zusammenhängend, aber auch zuweilen durch schmale Spalten getrennt. Kurz vorher, ehe man das westliche Ufer erreicht, überschreitet man einen Bergrücken, auf dem sich sehr deutliche Bronzitalle einstellen. Der Diorit wird Gabbro, welchem kleine eingesprengte Oktaeder von Magneteisenstein ein größeres Gewicht geben.

Senkrechte Spalten, welche NO. h. 4 streichen, aber so sehr von mit Eisenerz bedeckten Querrissen durchsetzt sind, daß es schwer hält, ein Stück mit frischen Bruchflächen zu schlagen, geben dem Gestein eine scheinbare Schichtung. Auf der andern Seite dieses Bergrückens hat der Diorit wieder das Ansehen und Gefüge wie zu Anfang, nur zuweilen Chlorit enthaltend. Die Granitgänge werden mächtig und häufig; bevor ich aber von dem gegenseitigen Verhältniß dieser beiden Felsarten zu einander spreche, will ich erst ihr Verhalten gegen den Porphyr angeben.

Da diese beiden Gesteine in ihrem Aeußeren so sehr von einander verschieden, also wohl

and nicht unter gleichen Umständen entstanden sind, so vermuthete ich auch eine scharfe Grenze beider gegen einander. Eine solche ist aber schwer zu finden, meist werden sie durch schmale Thäler von einander getrennt, welche so sehr mit Trümmern bedeckt sind, daß jede Untersuchung unmöglich wird. Nördlich von Launaküllä bei den höhern Bergen treten beide Felsarten in einer Felswand zusammen. Der Fuß derselben besteht aus Diorit, unmittelbar über ihm liegt Porphyr; aber weil dieser an der steilen Wand sehr zerrissen ist, so läßt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob er sich über den Diorit hinüber schiebt, oder ob es nur ein großer herabgestürzter Block sey. Die Entscheidung findet sich am Kholahesee. Dieser ist umgeben von gerundeten kuppigen Bergen von Diorit mit Magneteisenstein, aus denen sich am östlichen Ufer ein Porphyrberg erhebt. Beide Felsarten liegen hier hart neben einander, nur durch eine kleine Spalte getrennt. Die Grenze geht schräg abwärts, so daß der Porphyr vom Diorit unterteuft wird, und über diesen steil hervorragt. Kein Eingreifen des Eisens in den Andern ist bemerkbar, sie laufen streng geschieden neben einander fort. Der Porphyr hat den Diorit durchbrochen und sich höher als dieser erhoben. Sein späteres Erscheinen beweisen die im Diorit so häufig erscheinenden Granitgänge, die niemals in den Porphyr hinein fortsetzen. Wie ich früher anführte, zeigen sich solche schon gleich hinter dem Dorfe. Weiter nach Westen werden sie noch häufiger und mächtiger.

Bis zum Livalahesee kann man Diorit das herrschende Gestein nennen, aber in den Bergen des westlichen Ufers dieses See's erscheint fleischrother Granit so häufig in Gängen, welche wieder kleine Schnüre ins Nebengestein aussenden, daß man ungewiß wird, welches Gestein hier die Hauptrolle spielt. Weiter nach Norden tritt reiner Granitgneus hervor, der bis zur Nordspitze anhält, sich vom Granit in Gängen durch seine flasrige Textur und hellere Farbe sehr unterscheidet. Ich halte dafür, daß beide Granite verschiedenen Alters sind, welche Ansicht noch dadurch bestärkt wird, daß am südlichen Ende der Insel der fleischrothe körnige Granit den andern ebenfalls gangartig durchsetzt. Welches Verhalten Diorit und Granitgneus an ihrer Grenze zeigen, habe ich leider nicht beobachtet; schließt man aber nach dem sehr ähnlichen Vorkommen in Finnland, so ist letzteres Gestein das ältere. Geht man von dem Ufer des Livalahesee in die Bucht von Sommerionlar, so sieht man auf dem Wege immer deutlicher, wie die Granitgänge den Diorit durchbrechen. Mit-ten in der Bucht steht ein Dioritfels. Die breiten Gänge, welche ihn nach allen Seiten durchziehen, entspringen von einer großen Masse, welche hart am Meere selbst unter den Diorit geht. Im Granit liegen große Stücke Diorit, aber auch der entgegengesetzte Fall findet sich: ein Paar Fuß große Stücke Granit erscheinen umgeben vom Diorit, ohne daß an der Oberfläche ihr Zusammenhang mit größeren Massen nachgewiesen werden kann, der vielleicht in der Tiefe Statt findet. Ein wenig weiter nach Süden

hängt an einer Granitwand, nur von diesem Gestein umgeben, ein großes Stück Diorit.

Bis zur nächsten Bucht nach Süden, der ersten nördlich von Pastolar, machen sich beide Felsarten die Herrschaft streitig; dort kommt der Granit nur untergeordnet in Gängen vor, welche schmale Ausläufer ins Nebengestein schicken. Eines solchen Ganges will ich nur erwähnen, der einen langen Streifen Diorit in die Mitte nimmt, welcher sich nach beiden Enden auskeilt, und von Granitschnürchen durchzogen wird. In Pastolar findet sich Aehnliches: zwischen zwei parallel laufenden Granitgängen tritt, ebenfalls gangartig, Gabbro mit Bronzitercrystallen auf. Ein anderer mächtiger Granitgang wird in dieser Bucht von einer Kluft quer durchschnitten, so daß man die Grenze ziemlich tief bloßgelegt sieht. Beide Gesteine schneiden scharf an einander ab, sind nicht zusammengeschmolzen, sondern von ebener, aber rauher Grenzfläche. Der oben breite Gang wird nach unten schmaler, erweitert sich aber in der Tiefe wieder, so daß Granit, welcher Brocken des Nebengesteins enthält, dieses unterteuft und sich oben über ihm ausbreitet.

An der Berührungsfläche wird der Diorit gewöhnlich so hornblendereich, daß man ihn füglich ein Hornblendgestein nennen kann, jedoch erstreckt sich diese Veränderung höchstens ein Paar Zoll weit ins Gestein. Bei mehreren Gängen zeigt sich noch ein eigenthümlicher Umstand: zwischen beiden Felsarten nämlich treten, wie ein Besteg, ein Paar Schichten Gneus auf, welche sehr glimmerreich sind, während das

Ganggestein sehr arm daran ist. Südlich von Pastolar zum Launajern hin werden die Gänge wieder häufiger, bis endlich der Porphyr auftritt.

G r a n i t g n e u s .

Diese Felsart bricht ebenfalls an der Westküste, südlich und nördlich vom Diorit.

Macht man die Tour von Launakulla nach Süden um die Insel herum, so sieht man bis zur Südspitze nur Porphyr. An dieser Spitze, Groß Lütters gegenüber, hat sich eine überaus große Menge Gerölle angehäuft, welches das Land bis zu den Bergen hin bedeckt, und deshalb auch die Grenze mit dem Granit nicht beobachten läßt, aus welchem das nächste Vorgebirge nach Westen hin besteht. Dieser Granit ist anfänglich körnig und röthlich durch den vielen Feldspath, welcher an Menge den grauen Quarz und feinen schwarzen Glimmer übertrifft. NW. h. S streichende Risse durchsetzen das Gestein. Weiterhin wird der Feldspath weißlich und theilt der ganzen Masse seine Farbe mit. Anfänglich nur nesterweise, stellt sich ein flasriges Gestein ein, die Flasern gewunden. In Handstücken scheint es ein vollkommener Gneus, da ihm aber eigentliche Schichtung fehlt, ziehe ich den Namen Granitgneus vor. Später wird dieses Gestein herrschend, seine Flasern

reichen NO. h. 4 gegen den Launaförkia. Etwa 50—60 Fuß über dem Meere bemerkt man in diesem Gestein, welches weicher als Porphyry und Granit ist, muldenförmige Vertiefungen, so glatt, als wären sie ausgeschliffen, welche wohl ihre Entstehung den Wellen verdanken, als das Meer noch bis hierher reichte. In dieser Gegend treten auch Gänge von fleischrothem Granit auf, die, gleich denen von Pastolax, den Granitgneus nach allen Richtungen durchziehen. Kurz darauf vertauscht das Gestein sein flasriges Gefüge mit Körnigem, nimmt es aber beim Auftreten eines mächtigen fleischrothen Ganges wieder an. Ich verließ nun das Ufer und ging, den Flasern folgend, dem Porphyry des Launaförkia zu. Sanft steigt der Granitgneusberg an, und fällt zuletzt jäh in ein schmales Thal, welches ihn vom Launaförkia trennt, dessen Porphyrygerölle die Grenze beider Felsarten verdeckt, so daß man sie nicht beobachten konnte, wenn nicht der Porphyry zungenförmig als erhöhter Grat in den Granitgneusberg hineingriffe, dessen Flasern er abschneidet. Beide Gesteine sind oryctognostisch scharf geschieden, aber miteinander verschmolzen, ohne daß man eine Einwirkung des Einen auf den Andern nachweisen kann. Zwar sind die Flasern sehr gewunden, aber nicht mehr als näher zum Meere hin, entfernter vom Porphyry. Wie auf dem Berge von der Zunge, so mögen im Thale von der großen Masse des Porphyrys die Flasern abgeschnitten werden. Ueber den Porphyry des Launaförkia kletternd, kam ich an seinem nordwestlichen Fuße wieder auf den von Granit-

gängen durchzogenen Diorit, den ich schon beschrieben habe.

Nördlich von Sommerikonlar, tritt der vom Diorit unterbrochene Granitgneus wieder auf, welcher, bei sonstiger großer Aehnlichkeit mit dem des Südens, doch auch verschiedene Verhältnisse aufdeckt, die ich beschreiben will, indem ich von N. — S. zwischen den östlichen Porphyrbergen und der Küste hin und her gehe.

Die kuppigen Hügel, westlich vom Pohjakörkia, bildet körniger Granit, zusammengesetzt aus rothem Feldspath, wenigem grauen Quarz, und noch weniger schwarzen Glimmer. Letzteres Mineral wird aber bald nach Süden zu häufiger, und verwandelt das Gestein in Granitgneus, der im Großen nicht geschichtet ist, dessen gewundene Fasern aber ebenfalls NO. h. 4 streichend dem Pohjakörkia zu laufen, der, sie abschneidend, sich bedeutend über seine Umgebung erhebt. Geht man am Meere quer über die Fasern nach Süden, so wird der Granitgneus schwarz, dem Harzer Hornfels ähnlich; einzelne Schichten von Thonschiefer, Glimmerschiefer und Chloritschiefer stellen sich ein, keilen aber nach kurzem Verlauf wieder aus. Entfernter vom Meere gegen den Porphyr hin, findet sich wieder Feldspath ein, und giebt dem Gesteine eine körnige Structur. Kurz vor dem Auftreten des Porphyr's bekommt der Granit grüne Flecke, wie es scheint, von fein zertheilter Hornblende. Granit und Porphyr sind hier durch ein nur 6 — 8 Schritt breites moosbedecktes Thal geschieden. Der Porphyr unterscheidet sich vom Granit am Fuße des Berges

nur durch sein dichtes Gefüge und eingewachsene Quarzcrystalle, aber höher am Berge scheiden sich aus der fleischrothen Felsitmasse bald auch Feldspathalle heraus.

Am Meere bricht stets Granitgneus; geht man aber von hier aus, etwa auf dem halben Wege zwischen Pohjakörkia und Haukavor, landeinwärts, so wird dieser Granitgneus immer quarziger und körniger, ja endlich ein hellgrauer Quarzfels, aus welchem sich, wie ein Wall, etwa 15 Fuß hoch, ein Quarzconglomerat erhebt. Abgerundete Stücke desselben Quarzes, meist faustgroß, doch auch zuweilen die Größe eines Kopfes erreichend, sind durch ein Bindemittel ganz gleichen Quarzes zusammengehalten. Die stets abgerundeten Breccien haben eine rauhe Oberfläche, sind in frischen Stücken so fest mit dem Bindemittel verwachsen, daß sie leichter zerbrechen, als sich von diesem lösschlagen lassen; aber an Stellen, welche der Verwitterung mehr Zugang gestatten, fallen diese Knollen oft von selbst aus der Umgebung, dort, wo sie saßen, Höhlungen nachlassend. Die Quarzknollen sind meist grau, selten röthlich. Trotz meines Suchens ist es mir nicht geglückt, unter ihnen Porphyrrknollen zu finden. Das ganze Conglomerat ist massig, wie aus Einem Guß, nirgend nur eine Andeutung von Schichtung. Durch den Quarzfels, mit welchem es eine zusammenhängende, festverschmolzene Masse bildet, nur dadurch von ihm getrennt, daß es sich wallartig über ihn erhebt, hängt es mit dem Granitgneus zusammen, und lagert sich zwischen diesem und dem Porphyr des Haukavor, von

welchem Berge es durch ein schmales, mit Geröllern bedecktes Thal geschieden wird. Am Südeude dieses langen Berges teilt es sich aus, und der Granitgneus zieht sich um ihn herum bis an das schmale Thal. Welche Entstehungsart soll man dieser Felsart zuschreiben? Ist es ein Reibungsconglomerat? Ihre Stellung spräche nicht dagegen, wohl aber das stete Abgerundetsen der Knollen, die einen langen Aufenthalt im bewegten Wasser voraussetzen. Kann aber ein neptunisches Produkt so durchweg fest und massig seyn, und kann es so innig mit granitartigen Felsarten zusammenhängen, denen man doch eine andere Entstehungsart zuschreiben muß? Gestatteten die Localitäten, seine unmittelbare Berührung mit dem Porphyr zu beobachten, vielleicht würde es dann eben so klar seine Natur aussprechen, wie eine Porphyrbreccie, die ganz in seiner Nähe vorkommt. Wenn man auf dem Landwege von der Kirche nach Kaunakulla, welcher sich westlich vom Haukawor hinzieht, an das NW. Ende dieses Berges kömmt, und dann zu seiner steilgen Wand hingeht, so sieht man daß am Fuße derselben eine Porphyrbreccie hervorbricht. Um die Verhältnisse deutlicher zu sehen, ließ ich hart an der Wand in die Tiefe schürfen, so daß eine Stelle von 5 Faden Länge und 3 Faden Höhe bloßgelegt wurde. Diese Breccie besteht aus kopfgroßen und kleinen eckigen Stücken von Porphyr, Granitgneus und grauem körnigen Quarz, durch ein braunes dem Porphyr sehr ähnliches Cement zusammengehalten. Nach oben ist es mit dem festen Porphyr verschmolzen, nach unten wird es, so

so weit man es sehen kann, feinkörniger. Außer an dieser sehr zugänglichen Stelle gelang es mir, dieses Conglomerat noch weiter nach Süden zu aufzufinden. Es ist dort, wo der Weg zwischen beiden Dörfern über einen Hügel von Quarzconglomerat führt. Das Thal, welches Quarzconglomerat und Porphyr trennt ist hier etwa 50 Schritte breit. Der Fuß der steilen Wand des Haukawor besteht, bis ungefähr 2 Fuß über den Boden, aus der ebenbeschriebenen Porphyrbreccie, welche nach oben wieder mit dem Porphyr verschmolzen ist. Wahrscheinlich läßt sich dieses Verhalten noch an mehreren Punkten auffinden, so daß man annehmen darf, die ganze westliche Seite des Haukawor werde von dieser Breccie unterteuft. Hier scheint es nun ohne Zweifel, daß wir es mit einem Reibungsconglomerat zu thun haben, welches bei dem Durchbruch des Porphyr aus dieser Felsart, Granitgneus und Quarzfels gebildet wurde.

Stellen wir nun in wenigen Worten zusammen, was wir aus den beschriebenen Beobachtungen folgern zu dürfen glauben. Im südlichen Finnland bauen alle Eisengruben, die ich sah, auf Magneteisenstein, welcher in großen Massen im Diorit vorkommt, der im Gneus eingelagert ist. Schließen wir von diesem Vorkommen auf Hochland, so war das uranfängliche Gestein dieser Insel der Granitgneus der Südost- und Nordostseite, mit dem magneteisenhaltigen Diorit in der Mitte; diese beiden Felsarten sind von einem jüngern, körnigen, fleischrothen Granit durchbrochen, der sie gangartig durchsetzt und mit größeren Massen

zusammenhängt, die an der Westküste unter dem Diorit liegen. In welcher Periode der Durchbruch des Granits geschah, darüber finden sich keine Data; aber als der Porphyryr alle diese vorhandenen Gesteine durchbrach, war der ehstländische Kalkstein schon abgesetzt, von dem er einen Felsen mit emporhob. Bei dieser Durchbrechung wurde ein durch Reibung hervorgebrachtes Conglomerat gebildet, die Porphyrbrecie, und wahrscheinlich hängt auch mit diesem Ereigniß die Entstehung des Quarzconglomerates zusammen.

Hochland, die Insel als ein Ganzes betrachtet, bietet ein sehr interessantes Beispiel einer sehr allmäligen Erhebung über das Wasser dar. Von den wannenförmigen Auswaschungen im Gneus an der Südspitze, etwa 60 Fuß über dem Meere, welche Wellen ihre Entstehung verdanken, habe ich schon gesprochen. Nordenskiöld hat bei Helsingfors ähnliche beobachtet, die jetzt weit vom Meere entfernt sind.

Die Küsten Hochlands sind mit Geröllen von verschiedener Größe bedeckt, welche besonders in den Buchten bedeutende Anhäufungen bilden, und zum großen Theil aus Felsarten bestehen, die Hochland fremd sind; besonders ausgezeichnet sind die Blöcke von Rappakiwi, dem eigenthümlichen Granit SO. Finnlands. Er zeichnet sich durch seine großen runden Feldspathalle aus, die von einem bläulichgrünen Gestein, einem Natronspodumen, nach Nordenskiöld's Analyse, umgeben sind. Eben solcher Geröllablagerungen trifft man im Innern der Insel viele, stets aber an Orten, welche die Form

alter Buchten haben, oder auf einem Grat, der zwei höhere Berge verbindet. Je höher diese Ablagerungen über dem Meere liegen, um desto bemooster sind sie, und vielleicht könnte ein Botaniker, nach den verschiedenen sie bedeckenden Flechtenarten, schon das höhere oder niedere Niveau derselben bestimmen. Ich bestimmte ihre Höhe mit dem Barometer und fand die von drei der mächtigeren wie folgt. Diejenige, welche den Grat bedeckt, der den SO. Fuß des Hautawor mit dem Livalahe förkia verbindet, 119 Fuß. Eine zweite, hinter Kaunakulla in einer alten Bucht, 202 Fuß. Diejenige endlich, welche sich südlich von Pohjakörkia bis zu einem andern Berge zieht, 248 Fuß.

Oben auf dem Porphyr des Kaunakörkia, also in einer Höhe von 530 Fuß, liegen große Granitblöcke, und darunter Rappakiwi. Dieses Factum scheint mir bemerkenswerth, weil es eine Erhebung beweist, so langsam, daß sich diese Blöcke auf dem Berge erhielten, als sich die Insel aus den Fluthen erhob, und weil, wie mir Nordenskiöld sagte, der Rappakiwi in Finnland kaum die Höhe von 300 Fuß übersteigt.

Zum Schluß will ich noch etwas anführen, das zwar nicht auf dem sicheren Grunde der Beobachtung ruht, aber mir doch der Beachtung werth erscheint. Bei dem Vorgebirge Altarkallio ragt eine Felsmasse ziemlich hoch über das Wasser hervor, mit der Insel durch einen 10 Schritt langen festen Felsdamm verbunden, welchen jetzt nur bei hoher See die Wellen überfluthen. Als ich mit meinem Wirth, einem Mann von 65 Jahren, einmal zu Boot hier

vorbeifuhr, fragte er mich ganz von freien Stücken: Sie lesen Bücher und sammeln Steine, was meinen Sie, sinkt das Meer, oder wächst das Land? Wenn ich mit meinem Großvater hier vorbei auf den Fischfang fuhr, hat er mir oft erzählt, daß er als junger Mensch bei schwachem Winde zwischen dieser Felsmasse und der Insel durchgesegelt sei, und jetzt kann man zu ihr gelangen, ohne sich den Fuß naß zu machen.

G r o ß L ü t t e r s .

Diese stark mit Fichten und Tannen bewaldete Insel ist etwa 4 Werst lang und 3 Werst breit. Sie hat nur ein einziges Dorf, das auf der SO. Seite liegt, und in 58 Wirthschaften etwa 300 Einwohner zählt. Lebensart und Erwerb sind dieselben, wie auf Hochland, aber letzterer mit weniger Erfolg belohnt, denn im Ganzen herrscht große Armuth. Mehr als die halbe Insel, und zwar der südliche Theil, ist flaches Land, das sich erst wieder an der Südspitze erhebt, indem das Meer ziemlich hohe Sanddünen angetrieben hat. Die nördliche kleinere Hälfte besteht aus Fels, der sich in der Mitte seiner Ausdehnung zu einem, nach allen Seiten abfallenden Berg erhebt, der vielleicht 150 Fuß hoch ist.

Die Insel hat weder See noch Bach, nur

auf der Höhe sind ein Paar Sümpfe, die im Frühling und in nassen Jahren Wasser enthalten. Beim Dorfe sind in dem Sande einige Brunnen gegraben, welche aber sparsam ziemlich schlechtes Wasser geben, das in durren Jahreszeiten auch versiegt, wo denn die Einwohner den größten Mangel an süßem Wasser leiden.

Um die Felsbeschaffenheit der Insel kennen zu lernen, ging ich vom Dorfe nach Norden, um die Insel herum, und bestieg den Berg.

Beim Dorfe selbst bricht ein weißes, sehr grobkörniges, xlinisches Quarzgestein, geschichtet in dicken, senkrecht stehenden Bänken, die NW. h. S streichen. Weiter nach Norden muß man anfänglich über flaches Sand- und Heideland gehen, ehe man zum anstößenden Gestein kommt, gleichfalls Quarz, in welchem aber rother Feldspath sich bald einstellt. Die Schichtung dieses Feldspathquarzgesteins ist sehr unbeständig, stellenweise verliert sie sich gänzlich, stellenweise erscheint sie wieder, verändert in Neigung und Streichen. Später stellen sich Gänge von glimmerreichem flasrigem Granit ein, und kurz darauf erscheint dieser Granit auch in einer größern Masse, die sich wie ein breiter Gang waldeinwärts in die Berge zieht, an beiden Seiten vom Quarzfeldspathgestein durch schmale Klüfte geschieden. Ob die schmälern Gänge von dieser Masse ausgehen, läßt sich nicht mit Bestimmtheit behaupten, weil die Stelle, wo sie zusammentreffen müßten, vom Meere bedeckt ist, aber wahrscheinlich ist es. Das Gestein in der größern Masse und in den schmalen Gängen ist

fast gleich, in letzteren nur glimmerreicher und flasriger. Ich verfolgte die größere Granitmasse weiter in die Berge hinein; sie verliert sich bald unter einer dicken Moos- und Rasendecke, aber so weit sie sichtbar ist, wird sie durch Klüfte vom Nebengestein getrennt. Der Weg bergan ist anfänglich, durch breite Spalten im Quarz, sehr beschwerlich, aber später wird der Fels zusammenhängender, und besteht dann durchweg aus Granit, der auch die Kuppe des Berges zusammensetzt. Steigt man auf der andern Seite wieder bergab, so trifft man am Meeresufer wieder das Quarzfeldspathgestein, welches unverändert anhält, bis sich aller Fels unter dem Sande verliert.

Die Ufer der Insel sind mit Geröllen finnländischer Felsarten bedeckt, aber im Innern findet man keine Ablagerungen.

F i n n l a n d.

Fünfzehn Werst nördlich von Hochland fangen die finnländischen Schären an. Auf der ersten, zu welcher man gelangt, steht ein hölzerner Thurm, der den Eingang nach Friedrichshavn bezeichnet. Die Schäre besteht aus Granitgneuß, wie er auf Hochland angetroffen wird; er wird hier von einem mächtigen Gange fleischrothen Granits durchsetzt.

Die letzten Schären und das Festland bei Friedrichshavn bestehen aus Kappakiwi. Der Natronspodumen, welcher die Feldspathalle umgiebt, verwittert sehr leicht an der Luft und zerfällt. Dadurch verliert das Gestein seinen Zusammenhang, und in kurzer Zeit sind mächtige Blöcke in Grant verwandelt, welcher ein vortreffliches Material zu den mit Recht gerühmten Landstraßen dieser Gegenden hergiebt. Einen eigenen Anblick gewähren die vielen großen Felsblöcke, welche an der Straße und im Walde umher liegen. In einiger Entfernung gleichen sie festen Säulen, aber in der Nähe sieht man, daß es nur Schutthaufen sind, welche mit schwachem Zusammenhang ihre ursprüngliche Form beibehalten, bis ein starker Regen ihn vollends auflöst.

Dreißig Werst von Friedrichshavn, auf der Straße nach Wiborg, kurz vor der Station Pytterlar, bei dem Dorfe Willkulla, sieht man hart am Meere im Kappakiwi die großen Steinbrüche, in welchen die Säulen zu den Riesenhäuten St. Petersburgs gebrochen werden; die berühmte Alexandersäule wurde bei Pytterlar selbst gebrochen.

Die Art, wie hier die Arbeit betrieben wird, unterscheidet sich von der anderer Brüche. Pulver wird gar nicht angewendet. Der Kappakiwi, der überhaupt nicht besonders fest ist, hat die Eigenschaft, sehr leicht in horizontaler Richtung zu brechen, wodurch die Arbeit sehr erleichtert wird. Findet sich in der Nähe der Küste, wo das Fahrwasser für Schiffe mittlerer Größe eine hirlängliche Tiefe hat, ein fester, weder von

Rissen durchsetzter noch von Verwitterung angegriffener Fels, so wird an diesem eine 20—30 Fuß hohe Wand freigearbeitet; dann werden auf seiner Oberfläche zwei parallele, 5—6 Zoll tiefe, nach unten keilförmig zulaufende Rinnen in das feste Gestein gehauen, die so weit von einander abstehen, als die Säule lang werden soll; beide Rinnen verbindet man durch eine dritte lange Rinne, die so weit von der vordern steilen Wand absteht, daß der abzusprengende Block die zur Säule erforderliche Breite hat. Eine vierte Rinne wird horizontal in die vordere steile Wand gemeißelt, näher oder weiter von der Oberfläche, je nach der verlangten Dicke der Säule, und dient dazu, sie vom Boden loszusprengen. In die an der Oberfläche gehauenen Rinnen werden in Entfernung von einer Spanne bis 2 Fuß, 10—15 Fuß tiefe Bohrlöcher, je nach der Dicke der Säule, in den Fels getrieben. Anfänglich arbeitet an jedem Bohrloche nur ein Mensch, später zwei und drei. Um das Bohrmehl heraus zu schaffen, wird Wasser in das Loch gegossen, ein Stock mit rauher Oberfläche hineingesteckt, umgedreht, und nachdem er herausgezogen, der ansitzende Brei mit der Hand abgewischt, und dies so lange wiederholt, bis Wasser und Bohrmehl entfernt sind. Sind die Bohrlöcher alle fertig, so werden mehrere Schienen von starkem Eisenblech in die Rinne gelegt, und zwischen diese ein eiserner Keil hinein getrieben; nach ein Paar Schlägen reißt der Fels zwischen den beiden nächsten Bohrlöchern, so tief als

diese reichen, in vertikaler Richtung. Auf diese Art wird der Block, von Bohrloch zu Bohrloch, so weit die Rinnen reichen, losgesprengt. Von der Grundfläche wird der Block bloß durch eiserne Keile getrennt, welche in die horizontale Rinne getrieben werden, ohne daß zuvor Bohrlöcher angelegt worden, die so weit in horizontaler Richtung in den Fels zu bringen, allerdings große Schwierigkeiten verursachen würde. Ist der Block auf solche Weise vom Boden losgearbeitet, so wird er durch einfache Schiffswinden aus dem Bruch auf die Ebene geschafft, aus dem Größten bearbeitet und auf Rollen ins Schiff gewunden.

Die Brüche von Willkulla gewähren einen eigenen Anblick, man kann sie einem Ameisenhaufen vergleichen. Auf einem kleinen Flecke, mitten im Walde, sind Hunderte von Menschen geschäftig, einer scheint den andern zu stören, und doch geht Alles seinen geregelten Gang. Nur von den einfachsten Maschinen unterstützt, müssen die vereinten Kräfte Vieler angespannt werden, um solche ungeheure Lasten in Bewegung zu setzen. Zeit und Geld wird verschwendet, aber eine Menge, deren Kräfte sonst keine Anwendung fänden, und die in Jahren des Miswachsens dem Elend Preis gegeben wäre, findet hier ihren Unterhalt.

J m a t r a .

Alle Gewässer des südöstlichen Finnlands sammeln sich in dem ungeheuren Becken des mit Inseln bedeckten Saimasees, aus welchem sie nur durch einen Kanal, den Woorra, der sie dem Ladoga zu führt, einen Abzug finden.

Felsen verengen das Bett dieses breiten Flusses und bilden Stromschnellen, durch welche brausend und schäumend die Wasser hindurchgedrängt werden. Die mächtigste dieser Stromschnellen ist der berühmte Fall von Jmatra. Der kurz oberhalb wohl eine halbe Werst breite Strom wird hier durch eine Spalte gezwängt, welche bei einer Länge von 3—400 Schritt kaum 30 Schritt Breite haben mag, und deren Ausgang etwa 30 Fuß niedriger seyn mag, als der Eingang. Durch diese Enge wirbeln sich, eine Schaummasse, die Fluthen hindurch. Große Bäume, die hineingeworfen werden, verschwinden in den Wirbeln, und kommen erst nach längerer Zeit, unterhalb des Falles, zum Vorschein. Hoch in die Luft wird das an die Felsen prallende Wasser geschleudert, und als feiner Staub niederfallend, bricht es die Sonnenstrahlen in den schönsten Farben. Das Getöse ist so stark, daß man die Stimme nicht über den Strom hinüber hören kann.

Die in dieser ganzen Gegend herrschende Felsart ist Gneus; die Schichten streichen von

SW.—NO. und neigen SO. Die Spalte bildet ein Längenthal, auf dessen rechter Seite die Schichten dem Strom zufallen, das Ufer mithin schräg ansteigt. Auf der linken Seite aber hat der Strom die Schichten stellenweise unterwaschen, so daß die Ausgehenden überhängen.

Gleich neben dem jetzigen sieht man auf der linken Seite ein verlassenes Bett. Es ist breiter als das jetzige, und liegt höher, so daß der Strom, dort wo er hineintrat, etwa 10 Fuß über dem jetzigen Wasserspiegel floß; weiter abwärts mag der Unterschied 25—30 Fuß betragen. Wild durcheinander liegen mächtige Felsblöcke in diesem alten Bette. Welche Wirbel auch damals das Wasser bildete, beweisen mehrere Blöcke, durch welche Löcher gebohrt sind, über einen halben Fuß im Durchmesser, und so glatt, daß man sie für ein Werk von Menschenhand halten sollte. Seitwärts vom Wege liegt ein sehr großer Block, bei welchem man in einem tief eingeschliffenen Loche den Bohrer noch liegen sieht: einen länglichen, ebenfalls glatten runden Stein, dem die Wirbel die drehende Bewegung gegeben haben. Aus der Lage beider Flußbetten gegen einander wird es klar, daß das Wasser selbst durch allmähliges Auswaschen einer weichern Schicht im Gneus sich das neue Bett gebahnt hat. Anderer Kräfte hat es dazu nicht bedurft.

Die mit dem Namen Matrassteine belegten thonigen Kalksteine sind bekannt; ihre auffallende Form, sie gleichen gewöhnlich einer liegenden Achse ∞ , und der Umstand, daß sie unterhalb des Falles im Strome gefunden werden,

haben die Meinung verbreitet, daß sie von Oberhalb hinzugeführt wurden, und der wirbelnden Bewegung über steiniger Unterlage ihre Form verdanken. Nur ein kurzer Besuch an dem Orte, wo sie gefunden werden, bei dem eine Werst unterhalb des Falles liegenden Dorfe Mieß, reicht hin, den Ungrund dieser Meinung darzuthun; das linke Ufer ist eine 35 Fuß hohe Lehmwand. In einer Höhe, welche das Wasser nicht erreicht, ist der Lehm sandig; in ihm liegen diese Steine zerstreut, es sind Kalknieren, die sich aus dem Lehm ausgeschieden haben. Es ist eine ganz gleiche Bildung, wie jene der Kalknieren zu Lyme regis, welche de la Beche beschreibt *). Zuweilen haben diese Nieren kleine Kieselsteine in sich aufgenommen, oder sich wie Austern an größern Granitstücken angefügt. Ich selbst fand dort im Lehm ein Stück abgerundetes Granitgerölle, etwa drei Pfund schwer, an welcher sich ein solcher Imstrastein mit einer der schmalen Seiten angefügt hat, so daß er wie eine künstlich angebrachte Handhabe erscheint, an welcher man den Stein aufheben kann. Ein noch interessanteres Exemplar sah ich im Besitz eines in der Nähe wohnenden Gutsbesizers. Der Granitstein wiegt etwa 20 Pfund; 24 Kalknieren von verschiedener Größe haben sich ringsum angefügt, bald mit der breiten, bald mit einer schmalen Fläche,

*) Untersuchungen über theoretische Geologie von de la Beche, übersetzt von Hartmann. Pag. 56.

aber immer so fest, daß man den Stein an ihnen aufheben kann. Im Frühling, bei stärkerer Strömung, wäscht der Fluß den Fuß der Lehmwand aus, die oberen Theile stürzen nach, die weichern werden vom Wasser fortgeführt, und die Matrausteine bleiben auf dem Lehmboden liegen.

H e l s i n g f o r s .

Bei dieser Stadt, deren Umgebung aus Gneus besteht, war mir das Erscheinen des Granits interessant. Fleischrother feldspathreicher Granit durchsetzt den dunkeln Gneus in vielen Adern, welche fast alle letzteres Gestein in der Richtung des Streichens seiner Schichten durchziehen, sich aber auch meist bald wieder in dieser Richtung auskeilen. Gewöhnlich kann man an der Oberfläche ihren Zusammenhang mit einander nicht erkennen, aber man trifft auch Stellen, wo der Granit in größeren Massen sich einstellt, welche Streifen in den Gneus ausschicken.

P a r g a s.

Diese Insel, mit ihren an Mineralien so reichen Kalklagern, ist allen Besitzern von Mineralsammlungen ein wohlbekannter Ort, aber über das Verhältniß der Lager zum Gneus fehlen, so viel mir bekannt, bestimmte Angaben; dies bewog mich, die mir noch zu Gebot stehende kurze Zeit zu einer Fahrt dorthin zu benutzen.

Pargas gehört zu den Schären von Åbo, und ist etwa drei Meilen von dieser Stadt entfernt. Diese große Insel bildet ein eigenes Kirchspiel, dessen Bewohner, eine alte Kolonie aus Schweden, ihre Sprache noch unvermischt erhalten haben. Auch hier ist Gneus das alleinherrschende Gestein; seine Schichten streichen von W.—O. h. 5. In dieselbe Streichungslinie fällt auch die Längenerstreckung des Kalksteins, der durch viele Steinbrüche aufgeschossen ist, von denen die größeren nach den Dörfern, in deren Nähe sie angelegt sind, benannt werden. Es folgen sich von O.—W. Storgård, Scribböhle, Eröby und Simonby. Dies Revier, welches die Steinbrüche enthält, mag etwa 5 Werst lang und $1\frac{1}{2}$ Werst breit seyn; aber man denke es sich nicht als zusammenhängendes Lager, sondern der Kalkstein tritt innerhalb der genannten Grenzen, bald in großen Massen,

bald in kleineren schmalen Partieen, an die Oberfläche ohne Zusammenhang untereinander. An der Grenze bedecken Gneusschichten gewöhnlich den Kalkstein, der sie unterteuft. Große Gneussstücke, ja ganze abgerissene Schichten, kommen im Kalkstein vor, aber nie bemerkte ich Kalksteinbrocken im Gneus. An der Berührungsfläche ist der Kalkstein ausgezeichnet späthig, und wird erst wieder in einiger Entfernung körnig. Der Gneus hingegen ist dort sehr reich an Glimmer oder Hornblende. Ähnliches Verhalten bemerkt man auch bei den eingeschlossenen Stücken. Ich habe ein Paar Handstücke mitgebracht, welche eine genauere Beschreibung verdienen: halbzoll dicke verbogene Schichten stehen senkrecht im Kalkstein, so daß sie etwa einen Zoll über dessen Oberfläche hervorragen; stellenweise gehen sie so tief hinein, daß sie beim Abschlagen des Stückes mit durchbrochen worden sind; dann sieht man auch an der untern Seite eine bestimmte Grenze gegen das umgebende Gestein, stellenweise stecken sie aber auch nur $\frac{1}{2}$ Zoll tief im Kalkstein. Die Schichten bestehen durchweg aus lauchgrünen xlinischen Hornblendblättchen, an einem Stück aus hellgrünem Pargasit, welcher so von Kalk durchzogen ist, daß er, mit Säuren behandelt, braunt. Die Oberfläche ist besetzt mit runden, geflossenen, glasigen Kügelchen von grüner Hornblende, gelblich weißem Scapolith und sechsseitigen Tafelchen von Graphit. Der einschließende Kalkstein ist überaus späthig. Auf seiner diagonalgestreiften Oberfläche sind ebenfalls verglaste Kügelchen von Hornblende, Pargasit und

Scapolith zerstreut, und Graphitblättchen ragen mit den Seitenkanten hervor.

An der Grenze beider Felsarten finden sich auch die eingesprengten Mineralien besonders häufig, entfernter ist der Kalkstein, rein, schneeweiß und körnig.

Alle Steinbrüche, welche ich während meines dreitägigen Aufenthalts besuchte, zeigen ganz dasselbe Verhalten; die meisten Mineralien sind ihnen allen gemeinschaftlich, obgleich in der Vertheilung der Menge jeder seine Eigenthümlichkeiten hat. Nur in Ersby fand ich einen besonders bemerkenswerthen Umstand. Am westlichen Ende des Bruches schneiden Kalkstein und Gneusschichten an einer Schicht basaltartigen Gesteines ab, welches beide gangartig durchsetzt. Dieser Gang, etwa 4 Zoll mächtig, reicht bis an die Oberfläche, und ist durch den Bruch bis in ziemliche Tiefe bloßgelegt. Er enthält eingeschlossene Stücke von Kalkstein, und schiebt in diesen Schnüre und Trümmer. In seiner Nähe stellen sich auch die bouteillengrünen Spargelsteine mit geflossener Oberfläche ein, und der überall sonst ungeschichtete Kalkstein scheint hier eine Neigung zur horizontalen Lagerung zu bekommen. Ich habe nur an dieser Stelle solches Gestein gesehen, aber ein späterer Besucher, Herr Lehmann, hat es auch in einem andern Steinbruch gefunden, namentlich in Scribböhle.

Solche Verhältnisse scheinen mir anzudeuten, daß der Kalkstein an die Oberfläche kam, als der Gneus schon gebildet war, und zwar in einem Zustande, in welchem er auf dieselben einwirken konnte, wodurch Veranlassung

zur Bildung der Thon- und Kalksilikate gegeben wurde, welche diese Insel so bekannt gemacht haben. Das basaltartige Gestein, welches, wenn es härter wäre, und Olivin enthielte, ich nicht anstehen würde, ächten Basalt zu nennen, ist späteren Ursprunges als beide. Sollte mit seinem Auftreten vielleicht das geflossene Ansehen, welches den Pargaschen Mineralien so gewöhnlich, in Zusammenhang stehen? Ich fand es nur in Eröby, und dort in seiner Nähe die Spargelsteine mit sehr abgerundeten Kanten. Herr Lehmann fand es in Scribböhle, wo bei meinem Aufenthalt der Bruch noch nicht so weit fortgeschritten war, daß es freigelegen hätte, und derselbe Fall mag in vielen andern Steinbrüchen Statt finden.

Von Åbo schiffte ich mich nach Habsal, einem Städtchen an der Westküste Ehstlands, ein. Hier findet man denselben zum kambrischen System gehörenden Kalkstein, wie bei Malla. Er begleitete mich bis an den großen Sund, welcher Moon von Ehstland trennt.

Moon und seine größere Nachbarinsel Desel, so weit ich sie kennen lernte, bis Arensburg, scheinen ebenfalls aus solchem Kalkstein gebildet. Die Schichten liegen ebenso horizontal und sind in allen äußern Kennzeichen von denen Ehstlands nicht zu unterscheiden. Von Peterfakten habe ich bei meiner eiligen Reise nur ein Paar Kerne einer Turritella gefunden, aber Professor von Engelhardt hat dort ein Bruchstück eines Orthoceratiten gesehen.

So groß der Mangel an fossilen Ueberresten in diesem Theile der Insel, eben so groß

soll der Ueberfluß daran auf der Halbinsel Schworben seyn, deren hohe Küsten fast nur aus Versteinerungen bestehen sollen.

Das Gerücht von einem alten Krater der sich unweit Arensburg bei dem Gute Sall befinden soll, führte mich nach Desel, und da diesem Gerüchte wirklich eine interessante Erscheinung zu Grunde liegt, so wird eine genaue Beschreibung nicht am unrechten Orte seyn.

Das dem Herrn Landrath von Guldens tubbe gehörige Gut Sall liegt 17 Werst von Arensburg. Die ganze Gegend ist eine durchaus ebene Fläche, auf welcher die sölilig liegenden 1 bis 2 Zoll mächtigen Kalksteinschichten häufig zu Tage kommen. Hart neben dem Wohnhause erhebt sich plötzlich $3\frac{1}{2}$ —4 Faden über die Ebene ein fast runder Hügel, mit üppigen Laubbäumen bewachsen. Hat man diesen Hügel erstiegen, so sieht man, daß er bloß eine wallartige Umgebung eines im Innern liegenden Teiches ist, dessen Spiegel sechs und einen halben Faden unter dem obern Rand des Walles, mithin drei Faden tiefer als die angrenzende Ebene, liegt. *) Die wallartige Umgebung ist am obern Rande von Süden nach Norden zwei und sechszig Faden lang, und von West nach Ost fünf und vierzig breit. Sie geht trichterförmig steil

*) Diese genauen Angaben der Maaße verdanke ich der Güte des Herrn Oberpastor Hesse in Arensburg.

hinab, so daß der Teich in seiner größten Länge von S.—N. $22\frac{2}{3}$ Faden mißt. Die ganze Erscheinung gleicht auffallend den bekannten Maren in der Eifel. Die Tiefe des Teiches nimmt von allen Seiten schnell gegen die Mitte zu, wo sie $2\frac{1}{2}$ Faden gefunden wurde. Der Boden ist sehr schlammig. Der Herr Landrath wollte einst bei sehr niedrigem Wasserstande, der, bei häufig gesagt, von der Dürre der Jahreszeit abhängt, diesen Schlamm auf die Felder führen lassen, aber es entstand beim Umrühren desselben ein so gewaltiger Gestank, daß die Arbeit sogleich eingestellt werden mußte. Die meisten Arbeiter wurden von einem böartigen Nervenfieber befallen, dem ein Paar unterlagen. Gräbt man in einiger Höhe über dem Wasserspiegel in den mit Kalkgerölle bedeckten Boden, so stößt man bald auf eben solchen überreichlichen Schlamm, aus welchem Wasser hervorbringt. Die wallartige Umgebung besteht größtentheils aus Kalksteinschichten, welche aber nicht mehr in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage geblieben, sondern aufgerichtet worden sind, so daß sie sich rund um den Teich unter 40° nach Außen neigen. Sie zeigen deutlich an, daß eine auf Einen Punkt von unten hinauf wirkende Kraft sie hob, und ihnen diese Neigung nach Außen gab. Außer ihrer geneigten Lage unterscheiden sich diese Schichten auch noch durch ihre halb Fuß große Mächtigkeit von dem Kalkstein der Ebene. Sie sind an einigen Stellen sehr zerklüftet, an andern aber fest, überall feinförnig und glänzend, von hell-

grauer Farbe, und enthalten die vorhin angeführten Kerne einer Turritella. Da sie, mit Säuren betupft, kaum merkbar brausen, so glaubte ich gleich, daß ich es mit Dolomit zu thun hätte. Ob sie mit den Schichten der Ebene in unmittelbarem Zusammenhang stehen, läßt sich nicht bestimmen, weil die Umgebung des Hügels aus einer sehr dicken Lage Dammerde besteht, und anstehender Kalkstein erst wieder in der Entfernung einer Werst zu Tage kömmt. Auch dieser Kalkstein braust nicht mit Säuren. Ein solches von den Kalksteinen des Festlandes so verschiedenes Verhalten bestimmte mich, so oft als möglich den Versuch zu machen, und es ergab sich, daß aller Kalkstein längs der Straße von Arensburg bis zum kleinen Sunde und der Kalkstein der Insel Moon nicht braust.

In Dorpat nahm ich die genauere Analyse mehrerer Kalksteine dieser Insel und, zur Vergleichung, die Analyse eines Kalksteins aus der Gegend von Malla, vor. Mit Salzsäure aufgeschlossen hinterlassen sie einen geringen Rückstand, der vor dem Löthrohr mit Soda eine klare grünliche Perle giebt, und, als wohl nicht zur Zusammensetzung gehörig, von dem Gewicht der angewandten Menge abgezogen wurde. Daß das Eisen als Dryd und nicht als Drydul darin enthalten ist, ermittelte ich dadurch, daß ich ein Stück mit Salzsäure in einer mit Kohlensäure gefüllten, wohlverkorften Flasche auflöste, und eine Goldauflösung hineinbrachte,

ohne daß sich eine Spur von metallischem Golde niedergeschlagen hätte.

Das Ergebniß der Analysen war Folgendes:

Kalkstein aus dem Hügel von Gall.

Kohlensaure Kalkerde	55,73
Kohlensaure Talkerde	42,90
Eisenoxyd	1,41
	<hr/>
	100,04

Kalkstein aus dem eine Werst von Gall entfernten Steinbruch.

Kohlensaure Kalkerde	55,50
Kohlensaure Talkerde	40,54
Eisenoxyd	2,69
	<hr/>
	98,73

Kalkstein von Moon.

Kohlensaure Kalkerde	54,76
Kohlensaure Talkerde	44,52
Eisenoxyd	0,50
	<hr/>
	99,78

Kalkstein aus der Gegend von Malla

Kohlensaure Kalkerde	97,28
Kohlensaure Talkerde	1,39
Eisenoxyd	0,45
	<hr/>
	99,12



T h e s e n .

1) Die Geognosie nimmt unter den Naturwissenschaften den ersten Rang ein.

2) Bei Bestimmung der Formationen sind Versteinerungen mehr zu berücksichtigen als die Lagerung.

3) Es giebt keinen Urkalk.

4) Das Salz ist an keine Formation gebunden.

5) Von allen Mineralsystemen verdient das von Nordenskiöld aufgestellte, den Vorzug.



Charte von HOCHLAND.



(P.K.)
Pechja Kiertja.

(H.)
Huakawer.

(L.R.)
Lauana Kiertja.

- I Granitgneus u. Quarzfels.
- II Diorit.
- III Quarzconglomerat.
- IV Porphyrbreccie.
- V Porphyr.
- VI Kalkstein.
- VII Geröllablagerung.

4 Weist 3 2 1 3 4

