

## Ueber eine nordische Reise.

Von Professor J. Rumpf.

---

**N**ach dem Norden, lautet die Parole für so viele Reise-  
lustige schon mit völlig demselben verlockenden Wohl-  
klange, wie ihnen seit frühen Zeiten her der Zug  
nach dem Süden die reizendsten Wanderperspectiven stellte.  
Und doch zieht man zu markirten Gegentheilen, zu Contrasten,  
deren stimmungsvolle Wirkungen zwar auf vielfach divergirenden  
Charakteren fussen, aber sicher ebenbürtig um die Palme der  
Anerkennung zu ringen berechtigt sind.

Diese allgemeine Werthschätzung drängt sich unwillkürlich  
wohl jedem Mitteleuropäer auf, der zur passenden Zeit von der  
Schwelle der Rebengelände hinauswandert über den 58. Breite-  
grad zum skandinavischen Norden, mögen die leitenden Motive  
seiner Fahrt welche immer sein.

So war es auch mir mittelst einer munificenten Beihilfe  
von Seite des *hohen k. k. Unterrichtsministeriums* gegönnt, im  
Laufe der Monate Juli, August und September 1880 einen nam-  
haften Theil der Culturländer des nördlichen Europas zu bereisen,  
und ich war ferners dabei nicht bloss begünstigt von einer  
ausnehmend regenarmen Zeit, sondern hatte noch das Glück,  
in dem Grazer Techniker und Lehramtsandidaten *Gottlieb  
Marktanner* einen wackeren, forschungsfreudigen Gefährten zu  
finden.

Unsere Reiseroute war folgende: Von Graz über Wien,  
Berlin und Greifswalde zur Insel Rügen, dann nach Kopenhagen  
und hierauf directe nach Norwegen, wo wir von Christiania aus  
die Rundtour ausgeführt haben durch das Innere des Landes  
über den Mjösensee zum Plateau von Røros, und durch's Gul-  
dal nach Trondhjem, dann an der Westküste abwärts mit Ein-

beziehung mehrerer Fjorde nach Bergen, hierauf quer durch's Land über den Folgeforn, das Haukelidgebirge und Thelemarken nach Kongsberg, worauf wieder Christiania erreicht und endlich noch eine Fahrt entlang der Südostküste bis nach Langesund-Bamle unternommen wurde. Sodann setzten wir nach Schweden über, betraten das Land in Göteborg, fuhren an der Götaelf und ihrem Schliessensysteme aufwärts — vorbei an den Trollhättafällen — nach Wenersborg und weiter zum Kinnekulle am Wenern-See. Die nächste Hauptstation war Stockholm, um von hier aus Upsala, Sala, Falun und Dannemora zu besuchen. Wir bestiegen endlich wieder das Schiff, um die finnische Küste zu erreichen und fuhren über Hangö und Åbo nach Helsingfors und dann weiter im Lande nach St. Petersburg. Schliesslich wurde ein Ausflug nach Esthland bis Reval ausgeführt und sodann über Warschau die Heimreise angetreten.

Der Zweck der Reise war, vor Allem durch den Besuch typischer Localitäten fundamentale geologische Charaktere dieser imposanten Ländercomplexe näher erfassen zu lernen, und Einiges aus der Fülle von überraschenden Eigenthümlichkeiten zu verfolgen, welche zumal die westlichen Theile des Gebietes zu einem förmlichen geologischen Wunderland stempeln.

Mit entsprechender Einbeziehung der für diese Informationsreise, weiters aus Museen und Sammlungen, und aus dem Verkehre mit Fachgenossen und Freunden der Wissenschaft in den betreffenden Ländern erworbenen Behelfe und Belehrungen und einzelner in der Literatur zugänglich gewesenen Daten, sowie mancher auf das Culturleben Bezug nehmender Ergebnisse, werde ich mir nun erlauben, unsere nordische Wanderfahrt in allgemeinen Zügen zu skizziren.

Nach Passirung des deutschen erratischen Flachlandes setzten wir von der Dünenküste bei Greifswalde auf die nahe Insel Rügen über. Es galt der Besuch dieser grössten Insel Deutschlands vorzugsweise dem am Nordostrande ihres östlichen Flügels, Jasmund genannt, mächtig zu Tage tretenden obersten Gliede der Kreideformation, nämlich der weissen, durch Feuersteinknollen gebänderten Schreibkreide. Diese erscheint zwischen Krampas, Sassnitz und Stubenkammer nicht allein in zahlreichen Brüchen aufgeschlossen, sondern auch als ein theilweise bis zu

100 m. hoher, mehrfach durchbrochener Wall, loc. gen. Klinken, der schroff aus dem Meere emporsteigt; dabei stellen sich als Folge der beständig nagenden Thätigkeit der Atmosphärien, ähnlich wie bei vielen Dolomitgebirgen der Alpen, sowohl enge Scharten als auch vielgestaltige Felsennadeln und schneidige Kämme ein, die kühn in die Lüfte ragen. In Folge dieser reicheren verticalen Gliederung hebt sich auch der landschaftliche Charakter des Küstensaumes von Sassnitz-Stubenkammer, die Stubenitz genannt, auf das Vortheilhafteste ab von den übrigen meist flachen Sandgestaden dieser vielgebuchteten Insel.

Während die mehr oder weniger weissen Wände und Zinken des Kreidfelsens schon durch Jahrtausende im Kampfe mit den nivellirenden Wirkungen der Erosion stehen und sich gegen den heftigen Anprall der Wogen am Strande nur durch einen förmlichen Gürtel aus niedergestürzten Feuersteinknollen schützen, so verschwindet diese mässig nach Süden einfallende Ablagerung landeinwärts bald unter den sie schon viel besser deckenden Sand- und Geschiebemergeldeponirungen der Glacialperiode, welch' letztere, vereint mit jüngstem Dünensand, sonst wohl hauptsächlich das Terrain der Insel beherrschen.

Werfen wir nun einen Blick auf die unter solchen Sanddecken mächtig aufgeschlossenen Kreidestöcke bei Krampas und Sassnitz, so zeigt sich, dass das einfach mit der Haue zu gewinnende, mürbe weisse Gestein an den frisch gebrochenen Wänden völlig keine Schichtung wahrnehmen lässt, es sei denn, dass man schon im Vorhinein die in verschiedenen Abständen gleich Perlenschnüren sich geradlinig oder gewunden dahinziehenden Feuerstein-Concretionen als solche Schichtungsgrenzmarken anerkennt. Sind jedoch diese Kreidewände durch einige Zeit frei zu Tage gestanden, dann kommt sogar eine auffallend dünne, nach Süden gerichtete Schichtung des übrigens sehr gleichartigen Kreidematerials zum Vorschein, zwischen welcher in grösseren aber variablen Abständen die Feuersteinknollen eingeschaltet liegen. Ausser an diesen oft abenteuerlich gestalteten Feuersteingebilden ist die Rügener Kreide aber auch reich an grösseren organischen Resten, und ein kurzer Aufenthalt in den Brüchen genügt, um seine Taschen mit den charakteristischen Petrefacten, als: *Belemnites mucronatus*, *Exogyra*

columba, Terebratula carnea, Ananchytes ovatus u. s. w. füllen zu können.

Bevor wir von Rügen Abschied nehmen, sei auch noch in Kürze seiner jüngsten und allerjüngsten Formationen gedacht, denn wir traten darin ja oftmals auf unergründeten Sandböden und weiters dazwischen eingestreuten Fremdlingen umher, die vom hohen Norden stammen. Es waren das mitunter respectable, 1, 2 bis zu 10 Kbm. haltende, wohlgeglättete Granit-seltener auch Porphyrklotze, wovon die grössten und gegenwärtig günstig situirten Zeugen entschwundener Eisbeförderung nun die idyllischsten Namen tragen, wie »der Schwanenstein« am Strande von Sassnitz, »der Herthastein« und »der Opferstein« im Herthabuchenhaine bei Stubenkammer u. dgl. m.; wie viele andere solche, auch zu Bauten noch jederzeit erwünschte Gäste mag schon die vorhistorische Völkerschaft der Hünen auf dieser geheiligten Insel in ihren Tumulis versetzt haben, wovon gegenwärtig bereits viele aufgedeckt sind, und mit deren leichter transportirbaren Inhalt, wie Urnen, Geschmeiden, Feuersteinmesser u. s. w. nun vielleicht auch über die Zahl der heimischen Funde ein blühender Verschleiss auf Jasmund's Boden betrieben wird.

Wir sahen dann weiters die kleineren erraticen Schuttgerölle und grösseren Feuersteinknollen in der Nähe der Hauptverkehrswege sorgfältig gesammelt und zum Pflastern der Strassen benützt, denn ohne diese Vorkehrung sinken selbst wenig beladene Fahrzeuge und Zugthiere fusstief in die lockeren Sanddünen ein; selbst Kieferwäldchen gedeihen auf diesem Grunde spärlich. In anderen Gebieten der Insel hingegen, wo die glacialen Sande mit sandigem Mergel wechseln oder letzterer vorwaltet, wie z. B. um Lauterbach-Putbus, in den Gegenden Sargard, Bergen, Altfähre, da fehlt es selbst nicht an moorigen Sümpfen, welche die Uebernachtungsstätten unzähliger Mövenfamilien sind, es findet da der Storch seine Leckerbissen, ja selbst eine von Pappeln umsäumte Rittergutsbehäusung folgt hier in entsprechender Entfernung der anderen auf weiter grüner Flur. In dem mehr hügeligen Terrain von Putbus, dem altbekannten Badeorte, betritt man sogar einen ausgedehnten Park von Eichen, worunter einzelne Stämme vorkommen, zu deren

geschlossener Umspannung die Arme von vier Männern erforderlich sind. — Ein würdiger Abschluss deutscher Gaue nach dem Norden.

Nachdem noch Stralsund und Lübeck berührt wurden, war unsere nächste Seefahrtstation Kopenhagen, das nordische Athen. Es prangt an der Ostküste der flachen glacialen Sand-Mergelinsel Seeland, gleichsam als das erste Juwel der nordischen Städte. Was demselben die Natur versagte, das trachtete der heimatstolze, schaffensbegeisterte Däne zumal hier durch die Concentrirung seiner geistigen und physischen Errungenschaften zu ersetzen. Aus der Zwingburg des Sundes ist eine Stätte regen, culturellen Lebens erstanden, und wir schauen mit freudigem Staunen zwischen dampfenden Schloten und einem Wald von Masten nach den zahlreichen Tempeln, welche der Kunst und dem Wissen geweiht sind.

Wie viel schon ein begnadetes Menschenleben zu Ehren und zum Stolze seines Volkes zu leisten im Stande ist, dafür sprechen gleich die tausendfältigen in Marmor verewigten Gedanken des grossen seeländischen Künstlers Bertel Thorwaldsen (1770—1844). Seine Vaterstadt setzte ihm wohl das schönste Denkmal. Er ruht zwischen seinen selbst gegrabenen Lorbeern, in Mitte eines der Antike nachgebildeten Hallenbaues. Es ist nicht mein Zweck, und ich fühle auch nicht die Kraft, eine würdige Schilderung der grossen Menge hier bewahrter Originalschöpfungen Thorwaldsens, dieses stets mit den alten Classikern in der Bildhauerkunst verglichenen modernen Meisters der Skulptur zu geben. Ich begnüge mich, zu bekennen, dass der wiederholte Besuch dieser Stätte mir den tiefsten Eindruck hinterliess und mich abermals lehrte, in welch' edlen Beziehungen die wahre, echte Kunst zum Culturleben steht, und welch herrlichen Beruf sie zu erfüllen hat.

Wir gehen nur einige hunderte Schritte weiter und stehen wieder vor einem ausgedehnten Gebäude, das einst ein Prinzen-Palais war, jetzt aber zur Aufnahme von königlich historischen Sammlungen bestimmt ist. Auch darüber dürfen wir nicht, ohne wenigstens seiner ausgedehntesten Abtheilungen — des ethnographischen Museums und des Museums nordischer Alterthümer — in den einschlägigen Hauptsachen zu gedenken, hinweggehen,

zumal uns der Zufall mit der competentesten und zuvorkommendsten Führung durch den Museumsinspector, Justizrath C. *Steinhauer* bedachte.

Man sagt, es seien das die grössten Sammlungen dieser Art in Europa, und man macht beim Durchwandern der schon bei 30 Säle und Gemächer füllenden ethnographischen Repräsentationen, beginnend mit den Alterthümern der Vorzeit (ausgenommen die skandinavischen) und dann fortsetzend in die Culturerzeugnisse aller Art, welche von jetzt lebenden, nicht europäischen Völkerschaften herrühren, so zu sagen eine Reise um die Erde.

Um davon nur Einiges aus den Belegen der Vorzeit anzuführen, so wäre der grossen Collectionen von Feuersteingeräthen, als von Keilen, Hämmern, Aexten, Messern, Speeren, Schabern, Spänen und Bohrsplintern zu gedenken, die in diluvialen und jüngeren Ablagerungen Westeuropas, besonders in den Thälern und an den Ufern der Somme, Seine, Themse u. s. w. theils allein, theils vergesellschaftet mit Resten jetzt ausgestorbener Thierarten, wie von Mamuth, Höhlenbär, Höhlenhyäne, einem Rhinoceros u. s. w. gefunden wurden. Es fehlt aus diesen Gegenden weiters nicht an Funden von Pflriemen, Nadeln, Dolchen, Hämmern u. dgl., die aus Knochen und Geweihen von Rennthieren und Hirschen gefertigt sind; wohl als erste Versuche der Bildhauerkunst gelten die in Formen des Rennthieres oder Mamuths bearbeiteten Knochen, oder die darin eingeritzten Contouren solcher und anderer Thiere. Was hievon nicht im Original vorhanden, ist durch Abgüsse ersetzt. Während diese Funde die ältere Steinzeit repräsentiren, so folgen darauf die sich immer mehr häufenden Erzeugnisse des jüngeren Steinalters, zumal wieder aus den feuersteinreicheren Gegenden Frankreichs, Belgiens, Britanniens, sowie aus allen übrigen Ländern von Mittel- und Südeuropa und aus Lappland, Finnland und Sibirien stammend. Sie bestehen grösstentheils auch aus der älteren Steinzeit ähnlichen Werkzeugen, aber die Kunstfertigkeit in den Erzeugnissen wird mannigfaltiger. Neben reinen zubehauenen Keilen, Aexten, Hämmern, Harpunen- und Pfeilenspitzen, Messern und Hacken aus Feuerstein stellen sich auch derartige geschliffene Fabrikate aus diesem Materiale, sowie aus Serpentin,

Granit, Jade (Nephrit) unter anderen ein. Man sieht darunter Proben von verschiedenen Vollendungsstadien, erhält einerseits auch Werkzeuge vorgeführt, zumal scheibenförmige Granit- und Grünsteinbruchstücke, welche sich ganz besonders zum Zuschlagen der Feuersteinartefacte eignen, sowie anderseits Bohrwerkzeuge aus Holz, Feuersteinsplitter und Feuersteinhohlmeissel, wie sie zum Herstellen der ertorderlichen Oehre und Oesen in Horn-, Bein- und Steinhämmern u. s. f. zur Verwendung gekommen sein mögen. Vertreten sind ferner auch die in diesem Zeitalter beginnenden Pfahlbauten der Schweizer Seen, durch die wir dann übergeführt werden in das schon nach dem Materiale sich immer verschiedenartiger sich manifestirende Bronze- und dann in das noch jüngere Eisenzeitalter von Europa. In separaten Collectionen schliessen sich hieran Belege aus den ältesten Culturstufen Asiens, Afrikas, Amerikas und Grönlands, womit die »Vorzeit,« welche 48 Schaukästen füllt, abgeschlossen wird, und woran sich die in weiteren 435 Schaukästen untergebrachten, ungerechnet die vielen frei exponirten, zum Theil sehr kostbaren »Culturerfolge der Gegenwart« reihen.

Der überraschende Reichthum von eigentlichen nordischen (skandinavischen) Alterthümern im Besitze des dänischen Königshausen präsentirt sich endlich abgesondert in dem 20 Säle und Höfe füllenden Museum nordischer Alterthümer, dem »Nordiske Oldsager«.

Bei dem Anblick der wieder in enormen Quantitäten vorhandenen und vielfach identen Steinzeitgeräthe, als vorzugsweise der aus Feuerstein geschlagenen und dann wohl auch geschliffenen grossen Keile, Aexte, Hämmer, sowie Messer und Pfeilspitzen u. s. w. wird man förmlich daran gemahnt, als ob es gelungen wäre, auf den dänischen Inseln complete Waffendepots für prähistorische Legionen aufzudecken. Werkstätten sind thatsächlich getroffen worden.

Besonders lehrreich sind ferner die Collectionen von den an den Küsten dieser Inseln mitunter förmliche Hügel bildenden Anhäufungen aus Austernschalen und anderen Gehäusen essbarer Mollusken mit Knochen von Häringen, Stockfischen, Aalen, Schwimmvögeln, Alken, Singschwan, dann vom Auerhahn, wei-

ters vom Hirsch, Reh, Wildschwein, vom Haushund und noch anderen Landsäugethieren, sowie vom Delphin. Dagegen ist das Rennthier und das Schaf nicht vertreten. Diese Schalreste, Knochen, eventuell auch Zähne und Geweihe liegen gemischt mit mehr oder weniger roh bearbeiteten Feuersteinwerkzeugen und verkohltem Holz unter Dünen sand oder Dammerde und werden als Küchen-Abfallsdinge »Kjokkenmødding« eines vorhistorischen, Fischerei und Jagd treibenden Volkes bezeichnet, das aber nicht allein an den Küsten, sondern auch im Inneren dieser Inseln lebte, denn man findet dieselben Küchenabfälle und Steingeräthe am Grunde der bis zu 10 Meter mächtigen Torfmoore, welche auch Fichtenstämme bergen. Daraus dürfte ein Massstab zu gewinnen sein für die Jahrtausende, welche zwischen der Gegenwart und jener Zeit liegen, wo der Jäger noch in Fichtenbeständen der dänischen Inseln den von den Sprossen dieses Baumes sich nährenden Auerhahn erlegen konnte. Seit historischen Zeiten kennt man in Dänemark nur mehr Rothbuchenwälder.

Geht man in den Sälen weiter zu den Funden aus dem jüngeren Steinalter, so erregt wieder die grössere Mannigfaltigkeit und höhere Formenvollendung der Dolche und Messer mit gerader, krummer, oder aber oftmals sehr regelmässig gezählter Schneide, und der Meissel, die meist aus Feuerstein hergestellt sind, unsere Aufmerksamkeit. Diese Fabrikate stammen gleichfalls von den dänischen, sowie von schwedischen und finnischen Inseln, von norwegischen Fjorden, Sogn u. s. w. Hierauf folgen hauptsächlich Gräberfunde. In mit Steinen ausgesetzten geräumigen Grabkammern, wie sie auf Jütland, Seeland, Fünen, Laaland und anderen Inseln getroffen werden, und die sich nach vorhandenen Skeletresten als förmliche Familiengrabstätten für viele, ja bis zu 70 Personen darstellen, fand man auch Aexte und Hämmer aus Feuerstein und Sandstein, Meissel, Messer, Lanzen spitzen, Sägen, Schaber und Späne von Feuerstein, Bernstein-Kugeln und -Perlen, Bruchstücke von Thon- und Knochengefässen, Knochen vom Rind, Schwein und Hund. Es fehlt weiters nicht an Steinklötzen mit eingeschlizten Furchen, welche durch das daran ausgeführte Zuschleifen der Artefacten entstanden sind. Als Funde in den Torfmooren sind auch Särge, aus einem Eichen-



stamm hergestellt, zu erwähnen, die zum Theil noch in rauhe Wollkleider gehüllte Menschenskelete enthalten.

Reich und mannigfaltig vertreten sind weiters die folgenden Zeitalter der Bronze und des Eisens. Neben zahllosen Exemplaren von Hieb- und Stichwaffen, Werkzeugen, Geräthen und Schmucksachen aus Bronze fehlt es auch nicht an Gussmodellen hiefür; das Eisenalter mit seinen vielfach vom Rost ergriffenen Lanzen, Schwertern etc., theilweise mit Bronze Griffen versehen, und den nicht mehr seltenen Gefässen und Schmuckgegenständen von reinstem, blanken Gold, führt uns endlich noch bei seinem Uebergange in's Mittelalter auf eine wahre germanisch-nordische Specialität, zu den Runensteinen. Diese, die ältesten germanischen Schriftzeichen führenden Grabmonumente u. dgl., zumeist platten- oder säulenförmige Klötze von Granit, Gneiss u. s. w., haben bei ihren sonstigen Unförmlichkeiten doch eine ziemlich glatte, zum Theil selbst durch den Gletscherschliff so zugerichtete Fläche, worauf in einer Zeile oder in mehreren parallelen, oft bogenförmig verbundenen Zeilen die Runen-Buchstaben und -Siegel als gerade und eigenthümlich gekreuzte Linien, sowie mitunter auch primitive, figuralische Darstellungen eingeritzt sind. — Die Sammlung erstreckt sich noch weiter durch das Mittelalter bis in die neuere Zeit und enthält eine Fülle von Belegen über das immer kunstfertiger sich gestaltende Schaffen der Skandinavier.

Von anderen grösseren wissenschaftlichen Sammlungen kann ich nicht unterlassen, die zoologisch-paläontologische Universitätsammlung hervorzuheben. Ihr ist gleichfalls ein eigenes, zweckentsprechendes, aber nicht mehr ausreichendes neues Gebäude gewidmet, und ich verdanke dem Vorstande derselben, Professor *Reinhardt*, gleichwie dem Conservator *Conradsen* die schöne Gelegenheit, in eine, sowohl durch die Menge der Belege, sowie durch die Art der Präsentation hervorragende Sammlung näheren Einblick erlangt zu haben. Wir finden hier einige grosse Kellerräume voll mit Skeleten der nordischen Seesäugethiere. Unter mehreren Exemplaren des sogenannten Walfisches *Balaenoptera antiquorum* ragt ein vollständiges Skelet mit 64 Fuss Länge hervor. Die Oberkieferbarten (das Fischbein) eines solchen ausgewachsenen, sechs- oder mehrjährigen Thieres sind über zwölf Fuss lang, viele Rippen desselben von nahe der doppelten Schenkelstärke eines Mannes. Neben vielen Köpfen des Nar-

wales *Monodon monoceros* mit nur je einem entwickelten, gewundenen, langen, meist dem linken Elfenbeinstoßzahn, befindet sich aber auch das Skelet eines solchen Thieres, das beide Zähne in gleicher Vollständigkeit ausgebildet enthält!

In der reichen Skeletsammlung von Landsäugethieren sind auch die prähistorischen Verwandten, meist Funde in den dänischen Torfmooren, zum Vergleiche mit eingefügt. Von Letzteren wären hervorzuheben: Zwei vollständige Skelete des *Bos prisus* (Riesenbüffel), viele Schädel mit Geweihen von *Cervus alces* (Elch), *Cervus elaphus* (Edelhirsch), *Cervus capreolus* (Reh), weiters Schädel von *Bos europacus* (Bison), *Bos primigenius* (Ur), *Ursus arctos* (Bär), *Sus scrofa* (Wildschwein), ohne weiters der Belege gedenken zu wollen, dass auch Wolf, Fuchs, Marder, Luchs, Biber und noch Andere schon seit Beginn der Moorbildungen neben dem Menschen auf dänischem Boden leben konnten.

Nachdem wir endlich noch einigen hervorragenden Baulichkeiten der Stadt unsere Aufmerksamkeit geschenkt und bei einem Ausflug über Land Helsingör, die Kronborg und Marienlyst besucht hatten, wurde die 24stündige Seefahrt nach Christiania angetreten.

Es war Mitte Juli vorüber, als uns der Dampfer eines heiteren Morgens aus dem weiten Kattegat und Skagerrak zum ersten Male einfuhrte in einen jener merkwürdigen Meeresengpässe der skandinavischen Halbinsel, — in den Christianiafjord. Eine dreistündige Fahrt in dieser Felsenmenge mit durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  Meile Weite, und vom Seespiegel an gerechnet mit noch an vielen Stellen 80—100 Faden Tiefe, brachte schon mannigfache Wechsel der Scenerien der Landschaft. Näher der See sind es hier zumeist niedere, völlig kahle, höckerige Felsgebilde mit kleinen Buchten, dann im Fjorde ein- und aufwärts an Höhe zunehmende, kuppenförmig gegliederte, zerstreut Birken- und Kieferwälder tragende Bergzüge mit theils massiger, theils dünnplattiger Struktur der Gesteine, wodurch sich schon deutlich im Charakter der landschaftlichen Reliefs die eruptiven Gebilde von den Sedimenten unterscheiden lassen. Hie und da tauchen auch kahle Inseln, gebildet von mehr oder weniger aufgerichteten Schichtcomplexen empor, wobei der Verlauf ihrer Köpfe

nicht selten daran erinnert, als ob Ackerfurchen parallel der Fjordaxe gezogen worden wären. Ein auffallend lichtblauer Himmel wölbt sich über dieses spärlich mit Ansiedlungen besetzte, in den Details an manche heimatliche Seelandschaft erinnernde, im Ganzen aber doch recht eigenthümliche, liebevoll romantische Nordlandsbild. Der ruhig in den schwachen Kreiselwellen dahin ziehende Dampfer wendet sich wieder um einen Felsenhöcker und das Fjordende und mit ihm die gegen Norden von mächtigen grünenden Bergen geschützte, amphitheatralisch über den Fjordspiegel sich erhebende Villenstadt Christiania, die Centrale des westlichen Normannenreiches, liegt im Glanze der Morgensonne vor uns.

Hier betreten wir nun eigentlich erst den schon so vielfach bewunderten norländischen Boden. Bevor ich jedoch auf die Einzelheiten der Reise in diesen Gebieten zu sprechen komme, sei es gestattet, das Land in allgemeinen Zügen zu charakterisiren.

Nach den orographischen Verhältnissen ist die skandinavische Halbinsel bekanntlich ein von Osten und Südosten gegen Westen und Nordwesten mehr oder weniger terrassenförmig aufsteigendes Plateau- und Gebirgsland, das gegen den atlantischen Ocean gewöhnlich in steilen Wänden abfällt und daselbst eine durchschnittliche Seehöhe von 600 Meter, in den mittleren Theilen sogar das Doppelte erreicht, während seine Erhebung über den Spiegel des baltischen Meeres kaum 100 Meter beträgt. Ueber diese nicht selten weit ausgedehnten Plateaus ragen dann in einer gleichfalls von Südosten nach Nordwesten sich steigernden Entwicklung Gebirgsmassive empor, die in den südlichen Folgefjeldern bis zu 1600 Meter, in dem weiter nördlichen Dovrefjelde mit dem Snehättan um 2300 Meter und dann in dem eigentlichen centralen Riesengebirge, dem Jotunfjeldene, mit dem Skagestöltind 2466 Meter und dem Jemsfeld oder Galdhöppig selbst die Maximalhöhe von 2573 Meter erlangen.

Schon daraus lässt sich entnehmen, wie verschieden die Landschaftstypen von West- gegenüber jenen von Ostskandinavien sind; gedenken wir hierbei noch der augenscheinlich durch den mächtigen Gebirgshub oder Schub zu Stande gebrachten

kolossalen Spaltenbildungen, wie sie in unvergleichlicher Grossartigkeit, zumal am Westrande, als »Fjorde« sich einstellen, und halten wir uns ferners die Erscheinung vor Augen, dass sogar schon in den südlichen Theilen die 1000 Meter hohen Plateaus constant Schneedecken tragen, deren Weite oft nicht zu überblicken ist, — so wird es wohl begreiflich, dass darin die Bedingungen zur Entfaltung von imposanten Alpencenerien gegeben sind, wie sie unter den herrschenden klimatischen Verhältnissen durch das local ermöglichte Zusammenwirken von Berggestaltungen, Gletscherhüllen, Wasserstürzen, Hochthalseen und meilenweit in's Land reichenden Meereszungen thatsächlich auf der Welt nicht wieder in solcher Mannigfaltigkeit und Grösse beisammen getroffen werden als hier.

Sind nun auch schon diese, alle Sinne für Naturschönheit in hohem Grade fesselnden Landschaftsbilder ein kräftig wirkender Magnet, so erwarten dabei den Naturforscher und speciell auch den Geologen noch unzählige Fragen, die seine Aufmerksamkeit vollauf in Anspruch nehmen. Skandinavien, mit einem Flächenraume von nahe 14.000 Quadratmeilen, also um nahe 2000 Quadratmeilen mehr als Oesterreich-Ungarn, hat nach einer runden Schätzung auf dem vierten Theil seiner Fläche noch gegenwärtig unbedecktes Urgebirge, circa ein weiteres Viertel kommt auf Bedeckungen durch primordiale und silurische, dann in der Nordhälfte auch noch jüngere paläozoische und selbst jurassische Schichtsysteme. Der Rest von 6000—7000 Quadratmeilen entfällt endlich grösstentheils auf Bedeckungen durch die Hydrosphäre, welche in Fjorden, grossen Seen, Sümpfen und Mooren als flüssiges Element, dann auf den 1000 Meter übersteigenden südlichen, und weiter gegen Norden auch viel niederen Plateaus, Gebirgsrücken und Schluchten in Form einer beweglich starren, schützenden Hülle, als sogenannter ewiger Schnee und als Gletschereis sich etablirt. Diese Eisbepanzerung präsentirt sich deutlich als ein sich fort und fort regenerirender Rest der continuirlichen Decke, welche vor Jahrtausenden ganz Skandinavien, Finnland etc., vielleicht mit Ausnahme ihrer höchsten Berggipfel zu einem welligen Firn- und Eisplateau gestaltet hatte; denn wohin man heute in diesen Ländern auch gehen mag, fast überall sind an den gegenwärtig von der Hydrosphäre nicht beherrscht-

ten Stellen, in den höckerigen Plateaus, an Berggehängen und Wänden der Fjorde und selbst auf den Schärenkuppen die deutlichsten Wirkungen des dem Meere zugeschobenen Eises als oft noch spiegelglatte Schiffe der Felsen erhalten zu sehen. Wir haben hierüber aus unseren Wanderungen in Skandinavien geradezu den Eindruck aufgenommen, dass das von der Hydrosphäre freie Land Norwegen so viel von den oben bezeichneten Gletscherwirkungen aufweist, um es vom geologischen Standpunkt einen völlig offenen Gletscherboden nennen zu können, wogegen sich für Schweden als allgemeine Bezeichnung ein überfluthetes Gletscherfeld aufdrängte.

Bezüglich der verhältnissmässig auch schon reichen geologischen Literatur dieser Länder ist hinzuweisen auf die hervorragenden Leistungen einheimischer Forscher, als von *J. Esmark*, *B. Keilhau*, *T. Kjerulf*, *T. Dahll*, *A. Törnebohn*, *T. Petersen*, *Jernström*, *v. Nordenskiöld* und viele Andere, dann auf so manche grundlegende Errungenschaften deutscher Geologen, wie von *L. v. Buch*, *C. Naumann*, *J. Hausmann*, *G. v. Helmersen*, *F. Römer* u. s. w. als jene unserer Gelehrten, die neben vielen aus der jüngeren Generation schon seit Beginn dieses Jahrhunderts periodisch ihre Pilgerfahrten zu den Felsenburgen Skandinaviens unternommen haben.

Der Anlage dieser Schrift entsprechend, sollen nun die folgenden Zeilen hauptsächlich eine allgemeine Schilderung meiner weiteren Reiseroute bringen.

Christiania, der Typus des still ernsten Charakters der norwegischen Städte, ist aber nicht bloss der Knotenpunkt des geistigen und physischen Verkehrslebens des Landes überhaupt, sondern ist auch weiters durch sein Gebiet, das Christiania-Territorium genannt, zumal für den Geologen ein Markstein geworden. Es hat darin die Silurformation eine besonders charakteristische Entwicklung erlangt. Ueber dem aus krystallinischen Schiefer und Gneiss, wie am Eggeberg, oder sonst aus Spargmit bestehenden Grundgebirge beginnen die tiefsten Paradoxidesschiefer (1), darauf folgen Alaunschiefer und Stinkkalke (2) und über diesen lagern die auch in vielen anderen Silurbezirken der Welt fixirbaren, petrefactenreichen Schiefer- und Kalketagen (3—6) des Unter- und dann (7—8) des Obersilurs, weiters folgen

Sandsteine, Tuffe, Schiefer und discordant gelagerte Conglomerate, die wahrscheinlich einer der nächst jüngeren Formationen angehören. Bieten schon einige dieser Complexe, wie Etage 2 in Oslo, am Storthingpalaste und in einem Einschnitt in der Radhusgade; Etage 3 an der Dreifaltigkeitskirche und Universität; Etage 4 am Dramensvejen, um Oscarshall und auf vielen Inseln u. s. w. für den excursirenden Geologen in und um Christiania viel des Interessanten, so wird seine Aufmerksamkeit noch durch die Erscheinung gesteigert, dass er an nicht wenigen Stellen Eruptivgesteine verfolgen kann, die entweder nur die tiefsten, oder aber sämtliche Siluretagen durchsetzen. Darunter sind vorzugsweise gangförmig auftretend und oft schöne Durchsetzungsverhältnisse zeigend hervorzuheben: Rhombophyr und Quarzporphyr am Tyveholmen; Syenitporphyr und Quarzporphyr auf der Halbinsel Huk, u. s. w.; Diabas an der Johanneskirche, und ein solches Gestein mit zahlreichen Einschlüssen von scharfkantigen Granit-, Syenit- und Gneissbruchstücken am Sindsenbakke. In der weiteren Umgebung der nördlichen Einrandung des Christianiafjordes gibt es nicht wenige Granit- und Syenitgänge, welche in verschiedenen Etagen des Silurs aufsetzen, dann noch insbesondere zu ausgedehnten Massiven aufgestaute Granit- und Syenitzüge, die zum Theile die Faltungen der Silur-sedimente veranlasst haben, und es fehlt endlich nicht an darin eingeschalteten, mächtigen Porphyrströmen. Von den Granit- und Syenitmassivs, welche als hoch und steil ansteigende Berge auf das landschaftliche Relief von Christiania einen charakteristischen Einfluss nehmen, nenne ich nur, in dem Kranze von Süd-Süd-West nach Nord-Nord-Ost fortschreitend das aus sogenanntem Dramengranit gebildete Røken-Askergebirge mit der Vardekollenkuppel und den steilen Skougumsås- und Kolsåsgipfeln, die Quarzporphyrmassen im Voxensås, mit Frognersätter und am Vettakollen, sowie das Deckengebilde hievon am Krokskoven, und wieder Granite und Syenite sammt ihren Zwischengliedern in den waldreichen Höhen von Nordmarken, am Sognsvand bis zur Grefsenås in Nord-Nord-Ost. In den letzteren Gebieten, sowie auch bei Tønsberg und Borrebank am Westufer des Christianiafjordes werden die schönen, blassrothen Syenite zum Theil durch Sträflingsarbeiter gewonnen, welche Gesteine

zu den verschiedensten monumentalen Bauzwecken der Hauptstadt Verwendung finden, wie man am Storthinghause, an der Säulenpforte der Universität, bei Denkmälern u. s. w. zu sehen Gelegenheit hat.

Eine Begegnung mit den in Christiania domicilirenden Fachgenossen konnte leider nicht stattfinden, da sämmtliche verreist waren. Dem vielfachen, chevaleresken Entgegenkommen des k. k. Generalconsuls *P. Petersen* haben wir aber auch die Vermittlung zu danken, dass uns unter freundlicher Führung des Professors *L. Esmark* nicht allein die von demselben geleitete zoologische Sammlung zugänglich wurde, worin die nordische Fisch- und Vogelwelt ganz besonders reichhaltig vertreten und sehr instructiv zur Schau gestellt ist, sondern wir konnten auch Einblick nehmen in das mineralogisch-geologische Cabinet, das neben allgemeinen Schulsammlungen die stratigraphischen Localsuiten und Collectionen aus den Bergbaudistricten des Landes enthält, welche die lehrreichen Belege und Materialien zu dem neuen schönen Werke „*die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen von Theodor Kjerulf*“ bilden. Diese verdienstvolle Leistung Kjerulfs enthebt mich, auf eine Detailschilderung des hier Gesehenen einzugehen, so manche frische Anregung ward geboten, unsere Wanderung durch das Norge-Land besser ausnützen zu können.

Die jüngst vollendete Eisenbahn ermöglichte es, unsere Reise durch das Innere des Landes mit thunlichster Beschleunigung nach Trondhjem fortzusetzen. Wir fuhren von Christiania ostwärts, wobei einige kolossale Endmoränen durchquert wurden, dann bald nördlich durch ein flaches Gneissgebiet, zwischen welchem nicht selten wohlgeglättete von Norden nach Süden gestreifte Granitkuppen zu Tage treten. In diesem südöstlichen Flügel des norwegischen Grundgebirges verläuft der südliche Theil der 1000 norwegischen Fuss unter das Meeresniveau reichenden Spalte für den grössten See des Landes, den Mjøen, dessen Abfluss, der Vormen, sich bei Eidsvold in einer mächtigen Moränenterrasse Bahn gebrochen hat. Hier besteigen wir ein Schiff und erreichen damit nach kurzer Fahrt das eigentliche, 100 Kilometer lange und gegen die Mitte zu 10 Kilometer breite Seebecken, das in dieser grössten Weite die schön cultivirte Insel

Helgeö birgt und darüber nordwärts von walddreichen Höhen flankirt wird, die sich hauptsächlich aus gefalteten Schichtcomplexen des Untersilurs und am nordwestlichen Rande endlich schon ganz aus den nächst tieferen primordialen Etagen von Kalken, Quarziten und Grauwackensandsteinen zusammensetzen, wobei letztere vorwalten und zufolge ihrer eigenthümlichen petrographischen Beschaffenheit von den norwegischen Geologen Sparagmit genannt werden.

Bei Hamar an der Ostküste des Mjösen begann nun eine zweitägige Fahrt auf der neu erbauten schmalspurigen Eisenbahn, die uns nach Trondhjem brachte.

Von Hamar führt die Bahn über Moränenhalden und Granithöcker ostwärts nach Elvrum, wo sie den von Norden kommenden Glommenfluss erreicht. In seinem walddreichen Thalgebiet, genannt das Osterdalen, aufwärts ziehend, durchquert sie dann von Rena über Koppang, Stai, Tolden bis nach Lille Elfedalen ein 140 Kilometer breites Sparagmitterritorium. Zwischen Stai und Lille Elfedalen stellen sich an den flachen Thalgehängen aber auch junge Ablagerungen eines sandigen Thones d. i. Letten ein, der im Volksmunde »Kvab« genannt wird. Von dem Jernbanebestyrer (Eisenbahninspector) *C. Mellbye*, der unser willkommene Reisegefährte auf diesen Strecken war, hörten wir neben sonstigen werthvollen Mittheilungen aus der Bau- und Erhaltungsgeschichte dieser nördlichsten Bahn Europas auch wieder die begründete Klage über das »heimtückische« Verhalten dieses zu verschiedenen Zeiten elastisch schwellenden und quellenden oder aber wieder bis zur Steinhärte schwindenden Kvab. Dabei erinnerten wir uns lebhaft an analoge Vorkommnisse in den heimatlichen Alpenthälern; auch unsere Bahnbauunternehmer halten diesen »Materialien« keine Lobreden, sondern verbinden selbst schon mit den bei ihnen in der Praxis geläufigen Benennungen, wie »Schwül,« »Sommerg'frier,« »Sterz« oder gar mit dem ebenso vieldeutigen als erschrecklichen Worte »Opok« geradezu Stigmas für das zu erwartende Ungemach in solchen Terrains. —

Ueber das an der Sparagmitgrenze liegende Lille Elfedalen hinaus windet sich die Bahn immer steiler aufwärts im einförmigen, kuppenreichen und stark bewaldeten Hochthalgebiet des



Glommen gegen das Plateau von Røros zu. In dieser Höhe wird auch das Waldesgrün immer spärlicher und geht bei Røros selbst in eine förmliche Wüstenei über, wo im Sommer die Temperatur kaum 12° R. erreicht und in Winterszeiten oftmals das Quecksilber gefrieren soll. Wir befinden uns hier im Gebiete der Rösschiefer, einem Aequivalent der Trondhjemschiefer, welche an der Grenze zwischen dem Primordial und Untersilur stehen, und Complexe von grauen bis schwarzen Thonschiefern und plattigen blauen Quarziten darstellen, die Kalksteineinlagerungen führen. In Folge von Umwandlungen erlangten diese Gesteine aber nicht selten das Aussehen von feinkörnigem Glimmerschiefer, glänzendem Chloritschiefer, respective von Marmor. Darin tritt weiters ein Topfsteinhorizont auf, oder aber es kommt Topfstein gleichsam nur als ein metamorphosirtes Bestege neben Granit- und Protogindurchbrüchen vor. In solchen metamorphischen Schiefergesteinen baut man zu Røros und in analog öden Gebiete des Dovrefjeldes auf Kupfer, d. h. auf flötzartig eingelagerte Massen von Schwefelkies, die variable Mengen von Kupferkies beigemischt enthalten.

Noch zwei Stationen durch spärliche Birkenbestände und zwischen fernen, fahlgrauen, mit Rennthiermoos überzogenen Bergkuppen weiter, und wir haben die 664 Meter hohe Wasserscheide in Tyvold erreicht, wo vereinzelt Schneefelder ganz nahe zur Bahn heranrücken und man sich in eine Winterlandschaft unserer Alpenpässe, etwa auf den Brenner versetzt glaubt.

Wie am Nordgehänge des Brenners der Wildbach Sil, so ist es nun hier das bald tief unten schäumende und tosende Gewässer der Gulaelv, dessen Thalentwicklungsstufen von der Nähe des Ursprunges bis zur Mündung in den Trondhjemsfjord die Bahn in nordwestlicher Richtung folgt. Der obere und mittlere Lauf des Flusses geht bis Stören durch ein mit jähren Schluchten durchfurchtes Schiefergebirge, in welchem die Bahnanlage mit zahlreichen Tunnels, Brücken und Viaducten die Charaktere unserer schönsten Gebirgsbahnen aufweist. Dieses nur an einigen Stellen von Protogin, weissem Granit, Gabbro und Serpentin durchsetzte Schiefergebiet wird als Gulaschiefer-Complex gegenüber jenem des Røros-Trondhjemschiefers unterschieden, nachdem sich zwischen beide Complexe als tren-

nende Mittel Conglomerate, Sandsteine, grüne Schiefer und Crinoidenkalke einstellen, die den Untersiluretagen (4—6) angehören. Sonst zeigen die als Gulaschiefer bezeichneten Gesteine viele petrographische Uebereinstimmung mit den Trondhjem-schiefern. Es sind wieder schwarze Thonschiefer und Quarzite, glimmerreiche Sandsteine und körnige Kalksteine, die jedoch häufig durch Metamorphosirung in Granat-Stauroolith-Disthen- und Grammatit führende Gneisse, Glimmerschiefer und phyllitische Schiefer, dann in quarzreiche Hornblendschiefer umgewandelt erscheinen. Auf der Station Stören sah ich bedeutende Mengen von Chromit, welcher mit Serpentin vergesellschaftet im Gulaschiefergebiet, sowie in der Rörös-Trondhjemabtheilung auftritt, und rege ausgebeutet wird. Ueber Stören hinaus durchschneidet der schon ruhig ziehende, wasserreiche Gulfluss ein schmales Gebiet der vorher erwähnten Siluretagen (4—6) und findet dann nahe am Westrande eines breiten Thalbodens, der von bizarr durchrissenen Hügelzügen, den jetzt grünenden Endmoränen des einstigen Guldalglätschers überquert wird, seinen Weg zum Meere. Dagegen folgt die Bahn und die von Osten hereinkommende Nidelv mehr der Axe des Thales, hierin einen Wall nach dem anderen durchschneidend, bis sie endlich auch ihr Ziel, den Südostrand eines vielverzweigten Fjordes erreicht, dessen Gehänge die nordenfjeldische Hauptstadt Trondhjem trägt.

Als sich uns am 28. Juli um 8 Uhr 40 Minuten Abends knapp vor dem Ende der Fahrt der Ausblick auf die Stadt und einzelne Fjordarme öffnete, stand die ausserordentlich gross erscheinende, dunkelrothe Sonnenscheibe noch hoch im lichtesten Himmelsblau, so wie sie einen Monat früher als Mitternachtsonne soll zu sehen sein, und verschwand erst nach einer Stunde unter dem Horizont, worauf durch eine weitere Stunde völlige Tageshelle herrschte, bis endlich vereinzelt Sterne und der fahle Halbmond zu leuchten begannen. Während dieses Ueberganges vom langen Tag zur kurzen Nacht wurden wir mit den Merkmalen unseres nördlichsten, ober dem 63. Breitengrad gelegenen Reisezieles schon soweit bekannt, dass vom nächsten Morgen an auch bereits Touren in die Umgebung unternommen werden konnten. Eine solche Wanderung führte uns zum östlich gele-

genen Festungsberg, von dem aus man nicht bloss einen vollen Anblick der grösstentheils aus schönen hölzernen Stockwerkbauten bestehenden Stadt sammt ihrem hervorragendsten Gebäude dem Dome geniesst, sondern auch eine weite Ausschau hat gegen Osten und Süden in die schön gegliederten Hochlandschaften der Nidelv und der Gulaelv, dann gegen Südwest auf das näher stehende, wohlbegrünte, Protogin und Gabbro führende Trondhjemschiefergebirge Jlsvig, das in beiläufig zwei Drittel seiner Höhe, d. i. bei 150 Meter über dem jetzigen Fjordspiegel eine deutlich markirte horizontale Strandlinie — eine noch nicht endgiltig erklärte marine Hebungsterrasse — erkennen lässt, während nach Westen und Norden über die im Mittel kaum 15 Kilometer breite, tiefblaue Seezunge hinweg bloss niedere Gebirgshöcker und flache Inseln den Horizont abschliessen.

Im buchtenreichen Hügelterritorium Trondhjems lehrt fast jeder Blick auf den Boden, dass man sich im Gebiete der primordialen, nach dieser Stadt benannten Schiefer befindet. Manches Interesse bot die Verfolgung dieser Gesteine am Festungsberg und dann weiter bis Bakke. Auch die reichlichst aufgedeckten Schiefer des Festungsberges haben grösstentheils das klastische Ansehen verloren, und sie wären als phyllitische Thonschiefer und Chloritschiefer anzusprechen, welche theils voll mit Hornblendenadeln, theils reich mit Magnetitoktaedern und Pyritwürfeln durchsetzt sind; dann fehlt es nicht an gneissartigen Schiefen, und in den Brüchen von Bakke erscheint wieder ein mehr weniger schiefriges, verfilztes Chlorit-Talkgestein, der Topfstein, in Norwegen »Kleber« genannt, eingeschaltet. Am Nordgehänge des circa 100 Meter hohen Festungsberges trafen wir auch einen schmalen, nordöstlich streichenden Gang von grobkörnigem Granitit, der sehr reich an Oligoklas ist.

Der Topfstein von Bakke lieferte schon vor 800 Jahren den Quader- und Ornamentenstein für den ebenso zierlichen als grossartigen Bau des gothischen Domes in Trondhjem. Nachdem derselbe 1530 durch einen Brand halb zerstört wurde, ist man seit Jahren mit der Wiederherstellung beschäftigt und verwendet nun statt des schon schwierig gewinnbaren Klebers von Bakke einen demselben ganz analogen, der im Budal, südlich

von Trondhjem gewonnen wird. Unter der zuvorkommenden Führung des Dombaumeisters *Christie* fanden wir Gelegenheit in manche Baudetails einzugehen.

Auch der bekannte Fisch- und Quallenreichthum der norwegischen Fjorde konnte zumal schon hier nicht mehr unbeachtet bleiben, und obgleich wir nur nothdürftig auf diesbezügliche Erwerbungen eingerichtet waren, so kamen doch einzelne Vertreter, wie von *Gadus*-Arten, sowie u. A. *Anarrhichas lupus* (Seewolf), dann von den prächtigen Quallen *Cyanea capillata*, *Aurelia aurita*, *Rhizostoma Cuvieri* u. A. mit in die heimischen Sammlungen.

Es lag weiters im Plane, das Ilsviggebirge zu besuchen, aber die Gelegenheit, beiläufig 8 Tage früher nach dem Romsdalfjord gelangen zu können, bestimmte uns, ein soeben vom Nordkap eingetroffenes Postschiff zu benützen und die Reise am 30. Juli Mitternachts über Christianssund nach Molde fortzusetzen.

Auf der Fahrt entlang der schmalen Mündung des Trondhjemfjordes ins freie Meer gelangen wir bereits in das Bereich jenes Gneiss- und Schieferterrains, welches sammt allen seinen Eruptivgesteinsdurchbrüchen das eigentliche Grundgebirge repräsentirt und der tiefste, versteinungsleere Schichtencomplex ist, der als Urgebirge (norweg. Fjeld) noch mindestens zwei Drittheile der Fläche des südwestlichen Norwegen beherrscht. Auch hier lässt sich eine Gliederung in eine untere, wesentlich aus Gneissen bestehende Abtheilung, und, in eine obere, vorwiegend von Glimmerschiefern, Hornblendeschiefern und Quarziten mit Thonschiefer-Topfstein-, körnigen Kalkstein- und Dolomit-Einlagerungen gebildete Abtheilungen durchführen. — An diese obere Abtheilung knüpft sich ein erhöhtes wissenschaftliches Interesse, seitdem erkannt wurde, dass einzelne petrographische Erscheinungen hieraus sich in nachweislich primordialen und silurischen Ablagerungen wiederholen können, beziehungsweise, dass primordiale und silurische Gesteine hier z. B. als eigenthümliche Grauwacken oder Sandsteine, dort als metamorphosirte Gneisse oder Glimmerschiefer auftreten können. — Unter den verschiedenen im Grundgebirge vorkommenden Massengesteinen spielen die sowohl im Inneren des Landes als an den Küsten in kolossalen Stöcken und Zügen entwickelten Granite die Hauptrolle.

Schon an der Küste von Trondhjem und in unzähligen benachbarten Inseln und Schären dringt gleich einer Schutzmauer eine Granitkette empor, und wenn wir nun derselben südwärts folgen, so stellen sich immer mächtigere Aufstauungen dieses meist kahlen Küstengebirges mit tiefen, schneekränzten Thalgründen und fjordartigen Buchten ein. Nach neunstündiger Fahrt wurde in einer solchen grotesken, durch vorliegende hohe Inselberge geschützten Bucht gelandet, wir sind in Christiansund, einem der bedeutendsten Fischhandelsplätze Norwegens. Die kleine, am steilen Gehänge eines Granitgneisshöckers erbaute Stadt, bietet sammt den die Bucht umrahmenden, zum Theil höchst abenteuerlich geformten Granitgneissbergen schon eines jener unvergesslichen Nordlandsbilder, die gleich eigenthümlich sind in ihren landschaftlichen Reizen, trotz so häufiger Kargheit der Vegetation, wie sonstiger Zeichen der weit über die Hälfte des Jahres herrschenden ungünstigen klimatischen Verhältnisse, trotz des Entbehrens einer grösseren Uebersicht, oder wenn diese auch geboten, trotz hie und da sich einstellender Monotonie. Noch am Abend wurde die Fahrt zum Romsdalsfjord fortgesetzt; wir landeten um Mitternacht in seinem Hauptorte Molde, einem beliebten *buono retiro* der begüterten Westküstenbewohner. In diesem bei 40 Kilometer langen und 10 Kilometer breiten Fjorde, welcher zu den imposantesten des Landes gezählt wird, fühlt man sich am ehesten versetzt nach den schönsten Hochlandschaften der tiroler und schweizer Alpen, — nur fehlt auf ihren Thalböden der nivellirende Horizont, das Meer. Die verhältnissmässig breite Meereszunge wird hier flankirt von terrassenförmig aufsteigenden Gneiss-Kettengebirgen, den vielgezackten Romsdalsketten, wobei sich in den mannigfachen Faltungssystemen oftmals derselbe Typus der Berggestaltungen vom Fjordspiegel aufwärts bis zur höchsten Kuppe und Zinke in perspectivischer Anordnung wiederholt, bis endlich an der Ostgrenze des Fjordes die grössten und mehr isolirten Kolosse, der Vengetinderne (1842 Meter) und das Romsdalshorn (1556 Meter) ihre schneebedeckten Felsenkronen in die Lüfte stellen.

Wir befinden uns im Gebiete der tiefsten Gneissfelder Skandinaviens. Dabei wird von der untersten, ausserordentlich mächtigen Stufe, einem gleichförmigen, undeutlich schiefrigen,

meist grauen Gneiss vermuthet, dass er ein Stück der ersten Erstarrungskruste sei. Ausser diesem mit dem Namen Romsdalgneiss belegten Gesteine haben aber noch mehrere andere Gneisse, wie transversalgeschieferter, faltenreicher grauer Gneiss, rother Gneissgranit und porphyrischer, sogenannter Augengneiss, endlich Züge von lichtfärbigem Granit hervorragenden Antheil am Aufbau der Romsdalgebirge.

Die Hauptarme der Fjorde setzen sich gewöhnlich noch in mehr oder weniger entwickelte Thalgebiete fort; so mündet hier in den südwestlichen Flügel, Eisfjord genannt, der mächtige Fluss Rauma, dann in einen nordwestlichen Flügel, den Langfjord, die Era, welche durch die Schmelzwässer und Sümpfe des grossen öden Dovrefjeldes gespeist werden. Zu den ausserordentlich grossartigen Thalscenerien der Rauma, von ihrer Mündung an einige Kilometer aufwärts über Aak findet man selbst unter den imposantesten Alpenpässen kaum die entsprechenden Vergleiche. Es wirken eben in diesem eigentlichen Romsdalen, gleichwie in so vielen anderen Gauen Skandinaviens einzelne Factoren der Thalbildung seit Jahrtausende in weit gehemtem Masse zusammen, als es bei den Alpen der Fall war. Daher steigen die jähren Gneisswände oft ohne Stufung über die jetzige Schneegrenze auf und haben noch vielfach die Glättung erhalten, welche ihnen der längst verschwundene Gletscherstrom beibringen konnte. Aus schwindelnden Höhen jagen grosse Wassermassen, oftmals in zahlreiche parallele Stränge aufgelöst nieder zum Thale und neben den kaum erst merkbaren Vertiefungen ihrer Sturzplätze sieht man hie und da im Felsenrunde wohl polirte Gletschermühlen aufgedeckt. Schlanke Kieferstände begrünen stellenweise die Ränder des lettigen Thalbodens, und vereinzelt, keineswegs knorrige Stämme gedeihen selbst noch an den nur sporadisch mit Rissen durchzogenen Felswänden.

Nach dieser Excursion ins Thalgebiet der Rauma kamen wir von Näs aus wieder zurück zur offenen Küste und landeten bei der Inselstadt Aalesund, einem Hauptsitze der Dorschfischerei. Unser kurzer Aufenthalt daselbst galt hauptsächlich der Ersteigung des steilen, völlig kahlen Inselberges Aalesundaxel, um von seinem spärlich mit Erica und Rhododendron besetzten

Plateau den Ausblick auf ein Panorama voll malerischer Schönheiten und bilderreicher Contraste zu geniessen. Nach Süden überschaut man die Landschaft Söndmöre mit ihren gewaltigen, bizarren Gebirgscolumnaden, wozu dann die fernen, schneebebrännten Felsenthürme der Romsdalketten den östlichen Abschluss bilden. Gegen Westen und Norden reicht bis nahe zum Meereshorizonte ein förmliches Polynesien von höheren und niederen, grossen und kleinen, kahlen Inselkuppen, die vereint mit derjenigen, auf welcher wir stehen die labyrinthartigen Eingänge der hohen See zum Storfjord formiren.

Wir folgen den südlichsten Abzweigungen dieses grossen Fjordes, dem schön begrüntem Vartals- und Voldenfjorde, gelangten nach halbtägiger Fahrt zum idyllischen Pfarrdorfe Volden, und dann weiter südwärts durch den kanalartigen Kilefjord, der von nahe 1500 Meter hohen, waldreichen Gneissgebirgen, dem Matäskén und Björnesetfjelde (wo noch Bären hausen) flankirt wird, bis zu den Hütten von Velsvig-Strömshavn. Wenige Meter vom Fjordrande zu Strömshavn entfernt, ist an der Sohle der in der Richtung des Fjordes sich fortsetzenden Thalschlucht ein kettenförmiges System von acht geöffneten und dann noch mehreren ausgefüllten, oder aber durch die Wegherstellung zerstörten, grossen Gletschertöpfen zu sehen. Diese Töpfe, norweg. Jättegyrde, mit je 8—12 Meter Durchmesser und 12—20 Meter Tiefe, sind auf das prächtigste, vollkommen lothrecht in einem ungemein frischen Lagengneiss eingeschliffen.

Von Velsvig gings zu Lande mittelst eines Skyds sieben Stunden weiter südwärts durch das einförmige Birkedal und über die Triften des Matäskénpasses fort in einem üppigen Weideland, genannt Smördal, immer tiefer hinab zum Eidsfjord, einem Flügel des circa 90 Kilometer ins Land reichenden Nordfjordes. Bei dieser landesüblichen Karrenfahrt konnten wir auch zum ersten Male die Genügsamkeit und zähe Ausdauer, gleichwie die gazellenartige Geschwindigkeit eines nordischen Pferdchens bewundern, das mit uns und dem stämmigen Lenker den beiläufig 40 Kilometer langen Weg in der angegebenen Zeit bis Nordfjordseide bergauf und nieder durcheilte und nur einmal bei den Säterhütten des Matäskénsattels kurze Rast hielt. Wir verliessen

endlich diese zweiräderige, keineswegs comfortable Kärre, frei von jeder Sehnsucht nach baldiger Wiederholung solcher Fahrten, und während über eine Weile der Nordmann wieder hurtig heimwärts lenkte, so brachte uns ein Schiff weiter bis zum tiefsten Ende des Hauptfjordarmes, nach Oldören im Indvikfjorde, um von dieser Station aus die Gletscherzungen zu besuchen, welche der Jostedalsbrå, das grösste Gletscherfeld des südlichen Norwegens, ins Oldendal entsendet.

Während einer Tagestour konnten wir einen Cyclus phänomenaler Bilder in dieser Gletscherwelt verfolgen. Kaum war nach einstündiger Wanderung im Oldendal längs eines in Cascaden niederstürzenden Flusses die Höhe von circa 160 Meter über dem Fjordspiegel erreicht, so standen wir an einem See, genannt Oldenvandet und ruderten nun durch zwei Stunden seine Länge aus. Dieses verhältnissmässig schmale, tiefblau erscheinende Gewässer wird eingeschlossen von steilen, bis zu 2000 Meter hohen, scharfzackigen, gletscherreichen Gebirgen, den sehr bezeichnend benannten Synsnipa (Schneehörnern) an der Nordost- und dem Brædestor (Brigsdalgletscherthor) und der Cecilienkrone an der Südwestseite, und schon bei dieser Passage will es scheinen, als ob man in einem azurnen Krystalldome Einzug halten würde. Weiter landeinwärts bot sich bald wieder ein neuer, nicht minder überraschender Anblick dar. Von der Mitte des See's überschaut man plötzlich den aus dem Hintergrunde hervorbrechenden, riesigen Gletscher von Melkevold, der die grosse, auf mindest fünf Kilometer zu schätzende Länge seiner Zunge schon dadurch anzeigt, dass er sich gegen das Firmament in immensen, wirre neben einander gestellten Eiszinken abgrenzt, und aus dieser Höhe dann seinen tief zertrümmerten himmelblauen Eispanzer bis ins Thal, scheinbar sehr nahe an den Seespiegel, in Wirklichkeit aber doch noch bei 250 Meter relative Höhe davon abstehend, niedersenkt. Ueber das Seeende aufwärts war noch ein Gaard (Bauerngehöfte) zu passiren; dann weiter häufen sich die Zeugen der vielleicht vor noch nicht allzu langer Zeit geübten Transportfähigkeit der hereinschneidenden Gletscher in Gestalt von immer reichlicher den Thalgrund füllenden Gesteinstrümmern bis zu 1000 Kubikmeter Inhalt. Immer beschwerlicher wird der Gang durch die Labyrinth des



Felsenmeeres und über die spiegelglatten Rundhöcker der Thalschlucht hinan zu den Lippen des »ewigen« Eises.

Durch eine gegen drei Kilometer breite und noch hoch aufragende Felsnase geschieden, senken sich aus dem Jostedalsplateau zwei Eisströme, der von Süden kommende Melkevold- und der demselben ebenbürtige, von Südosten hereinbrechende Brigsdals-Brä unter Neigungswinkeln von 15—20° durch ihre im Oldendale zusammenlaufenden Hochthalschluchten nieder. Jede derselben mit durchschnittlich 100 Meter Breite ist nun bis auf circa zwei Kilometer Entfernung vom Gabelungspunkt erfüllt mit reichlichst von Absonderungsklüften durchzogenen Eismassen, deren Endigungen je eine, zwischen 10—15 Meter hohe, die betreffende Schlucht überquerende, senkrechte Cycloppenwand formiren, bis zu welcher vorgedrungen werden kann, obschon man um diese Jahreszeit neben beständigem Abbröckeln von nussgrossen polyedrischen Eiskörnern auch das Niederstürzen von Kubikmeter haltenden Eistrümmern jeden Moment zu gewärtigen hat. Dennoch wagten wir es, auch eine der magisch schönen Eishöhlen zu betreten, die zumal im Brigsdalsgletscher sich häufig öffnen. Unter diesem hellen, an Wasserlibellen reichen, und dabei in prächtigster Himmelsbläue schillerndem Eisdache kann man sich aber keineswegs heimisch fühlen; denn hier vernimmt man gar besonders laut die Klänge des Berstens der im continuirlichen, wengleich äusserst langsamen Schube bis zum Bruch gespannten Eismassen. Wie mannigfach diese Schubwirkungen sind, geht schon daraus hervor, dass die schichtenförmig geordneten Farbnuancirungen der einzelnen Eisklötze selten mehr harmonisch in die Nachbartrümmer sich fortsetzen, und das Gefüge der Bruchstücke im Grossen fast ähnlich jenem einer Bandjaspisbreccie wird. Welch bedeutenden Rückzug diese Gletscher selbst in jüngerer Zeit vollführt und wie sehr sich ihre damit im Zusammenhange stehende Transportfähigkeit vermindert hat, wird Schritt um Schritt näher zu den heutigen Gletscherenden anschaulicher gemacht. Hier ist der Boden allerdings auch dicht besäet mit Gesteinstrümmern, doch selten eines über  $\frac{1}{2}$  Kbm. gross, wohl aber bedeutend kleinere, und es ist die Glättung der Felswände und des Bodens noch keineswegs vollendet; steigt man aber nieder entlang den bald sausenden und brau-

senden Gletscherbach, so zeigt sich, dass er kaum im Stande war, die spiegelglatten Scheuerungen seines starren Vorgängers unkenntlich zu machen, geschweige mit den weiter unter liegenden gigantischen Zeugen des einstigen Eistransportes aufzuräumen.

Das Gesamtgebiet von Olden wird von einem ebenso deutlich schiefrigen wie undeutlich geschichteten Augengneiss beherrscht. Hoch an den steilen Thalwandungen sieht man noch, so weit das Auge reicht, die Felsenschliffe des Gletschers erhalten, welcher einst die Thalspalte von Olden bis zum Meere erfüllte. Unter dem Schutze dieser enorm mächtigen Gletscherhüllen war sonach auch keine Gelegenheit zur Humusbildung gegeben, und die langen Winter in den Norlanden sind auch jetzt noch diesen Processen nicht günstig. In den Thalböden jagen die Wässer zum nahen See oder directe in den Fjord, und bis nur die ersteren Becken mit Schutt erfüllt sind, werden noch tausende von Jahren erforderlich sein. Demnach sehen wir in diesen Theilen Norwegens die Vegetation eigentlich nur auf die schmalen Stufen der jähren Gehänge, auf End- und Seitenmoränen und auf Schuttkegel der zahllosen von den Firsten niederschliessenden Bäche, sowie endlich wohl auch in manchen Fjordgebieten auf schmale, parallel der Fjordaxe verlaufende Gehängezonen beschränkt, die sich wie Schutthalden an die Füsse der Bergwände schmiegen, aber nachweislich Mergelabätze aus einstigen bis dahin reichenden Meeresständen sind.

Unser nächstes Ziel, die um  $1\frac{1}{2}$  Breitengrade südlicher gelegene Stadt Bergen, erreichten wir mit dem Fjorddampfer Lyderhorn nach dreissigstündiger Fahrt. Auf dem Wege dahin war vorerst der Nordfjord in seiner ganzen Länge zu passiren; dann ging's zwischen der Küste und den nicht fernen grossen Gestade-Inseln Bremanger, Henö und Florö weiter, und nach Einbeziehung des 40 Kilometer langen Söndfjord und des noch etwas kürzeren Dalsfjord lavirte das Schiff, die Sognsee überquerend, im Bereiche unzähliger Insel und Schärengruppen herab zum vielgebuchteten Vorgebirge der sieben Berge von 270 bis 640 Meter Höhe, zwischen welchen die grösste Seehandelsstadt Norwegens, Bergen liegt.

Obschon wir bei dieser Tour den festen Boden nur selten betreten konnten, so entschädigten uns theilweise die in rascher

Folge wechselnden Landschaftsbilder, wovon manche den Bau der Gebirge in sehr charakteristischer Weise zur Geltung bringen, und wieder andere durch imponirende Massenentfaltung wirken. Schon der noch grösstentheils im Gebiete der tiefsten Gneissfelder liegende Nordfjord ist besonders reich an solchen Contrasten. Innerhalb kurzer Strecken wechseln selbst nahe dem Fjordspiegel üppig grünende Buchten mit den kahlsten, schroff und zackig über die Schneegrenze sich erhebenden Bergesstufen. Dass es inzwischen auch nicht an verschiedenen mächtigen, zum Fjorde niederstürzenden Wassersträngen fehlt, die aber zumeist kaum Spuren ihrer sägenden Wirksamkeit erkennen lassen, möchte ich von dieser Stelle deshalb besonders hervorheben, weil wir in keinem anderen Fjorde analog drastische Belege gesehen haben. Gleich instructiv wie malerisch schön präsentirt sich so der Maschenfall des Oexendalselv am südlichen Ufer, beiläufig in der halben Länge des Fjordes gelegen. Das mächtige Firnplateau des Gjegnalundsbrä, etwa zwei Meilen im Hintergrunde und die um eine Meile näher herangerückten Hochgebirgskuppen mit ihren zahlreicheren kleineren Gletscherfeldern speisen den im circa 150 Meter hohen Oexendal sich sammelnden wasserreichen Elv, der nun an der steilgeböschten Fjordwand als ein Doppelzug von unzähligen, in der Grösse auffallend übereinstimmenden Maschensträngen niedergleitet.

In das Bereich der Vorlandsinseln dieses Fjordes gelangend, folgen wir der ersten im Gneisse eingerissenen nach Süden gerichteten Mündung, bei welcher im Westen der circa 80 Meter hohe, vollständig kahle Inselberg Rugsund (nach norwegischer Bergbezeichnung eine Nut) liegt, woran die übergekippten Faltungssysteme der Schichten durch Gletscherscheuerungen eine eigenthümliche gekröseförmige Rundung erlangt haben. Vom Rugsund abwärts bis nach Florö durchschneidet dieser Küstencanal eine zu den Siluretagen 4—6 gehörende Sandsteinzone, die sich schon durch ein gegenüber dem Gneissgebiete merklich contrastirendes Landschaftsgepräge zu erkennen gibt. Es sind wasserarme, theils wellig höckerige Gebirge mit begrüntem, sich oftmals kreuzenden Stufen, welche den Verlauf der wirklichen und der transversal gegliederten Schichtungen markiren, wie auf Henö, theils kühn gezackte Feisenmauern, mit den schroffsten,

parallelen Wänden, worunter die 915 Meter hohe östliche Zunge der Bremangerinsel, der vielbesungene Hornelen, so reichgestaltet ist, wie es kaum ein Dolomitgebirge der Alpen aufweist. Tiefer im Lande birgt auch diese Sandsteinzone nicht wenige Eisfelder, selbst die Hauptmasse des Gjegnalundsbrä, welcher seine Abflüsse aber grösstentheils in den Nordfjord entsendet.

Mit Florö haben wir wieder das Gneissgebirge erreicht und ziehen zwischen demselben und seinen granitischen Stöcken weiter nach Förde im Söndfjord, hierauf über die der Schifffahrt gefährlichen, vielfach schon unter dem Seespiegel liegenden Schären von Askevold, lenkten dann in den kleinen, geradezu als Miniaturbild des Nordfjordes zu bezeichnenden Dalsfjord ein, sahen das in einer seiner romantischsten Buchten liegende Gartenstädtchen Dale und kehrten endlich noch bei völliger Tageshelle, obschon bereits die zehnte Nachmittagsstunde schlug, zurück zur Hauptküstenlinie, um mit dem nächsten Morgen in Bergen einzutreffen.

Schon die Situierung der wenigstens zur Hälfte aus schönen Holzgebäuden bestehenden Stadt auf mehreren steilen, eine Meeresbucht nahezu umfassenden Felshöckern, die dann wieder umringt sind von sieben grossen, 270—640 Meter hohen völlig kahlen Gebirgsstöcken, ist ebenso eigenthümlich in ihrer Art, wie das für Norwegen auffallend rege, geschäftige Treiben auf diesem, schon von der deutschen Hansa gross gezogenen Emporium des nordischen Fischhandels.

Den steilen Grund Bergens beherrschen vorzugsweise Schiefergesteine, und zwar phyllitische Thonschiefer, Quarzitschiefer und Metamorphosirungsgebilde derselben, sowie ein tief liegender Topfsteinhorizont, dessen Auftreten es insbesondere ermöglichte, die cumulativ benannten Bergen-Schiefer, welche vom Nordfjord südwärts bis Stavanger weite Gebiete beherrschen, als »Blauquarzetage« in eine Parallele zu stellen mit den Rös-Trondhjemschiefern. Diese Schiefergesteine werden dann um Bergen an vielen Stellen von rothem Granit durchsetzt und in einem ferner liegenden, nach dem Meere hin offenen Halbkreise sollen sich mächtige Gabbrozüge einstellen, in deren Nähe die primordialen Bergenschiefer besonders auffallend verändert wären. Zum Besuch einer solchen Localität kam uns der 8. August,

ein Sonntag, sehr gelegen. Im mit Schiffen aller Art voll besetzten Hafen fanden sich die Bewohner Bergens schon am frühen Morgen zu Tausenden ein, den heiteren Sommertag durch Ausflüge nach beliebten Insel- und Küstenpunkten zu feiern. Viele grössere und kleinere Localdampfer standen bereit, und luden mit ihren mehr oder weniger gut besetzten Bordorchestern ein, die Fahrt da- oder dorthin mitzumachen. Wir bestiegen ein solches Fahrzeug, das uns 20 Kilometer nordwärts durch den Alversund zur Insel Radö zu bringen hatte. In der Bucht von Alverströmen war damit das Ziel erreicht und wir konnten nun durch mehrere Stunden auf der etwa drei Quadratmeilen grossen, aber kaum über 300 Meter hohen, von ausnehmend üppigen Weidegründen bedeckten Insel dem Gesteinssuchen obliegen. Unser Bemühen, echten Gabbro aufzufinden, war jedoch vergeblich, denn was wir trafen, vom Fusse bis zum Plateau der Insel, stellt nur eine durch Uebergänge zusammenhängende, sehr interessante Reihe von mehr oder weniger feldspathreichen Schieferen dar, die sich einerseits durch Einsprengungen von Granat und Diallag, andererseits durch das Eintreten chloritischer Glimmer charakterisiren. Diese hier angedeuteten Beobachtungen werde ich an anderer Stelle eingehender darlegen können.

Nach Bergen zurückgekehrt, hielten wir noch Umschau in den besonders an niederen Meeresthieren reichen Sammlungen des Museums, das auch die übrige nordische Fauna bestens repräsentirt hat; wir unterliessen es weiters nicht, dem berühmten Fischmarkt unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden und auch wieder von einigen Specialitäten, wie *Sebastes norvegicus*; *Labrus mixtus* und Andere bis herab zum gemeinen Häring *Clupea harengus* Sammlungsbelege zu erwerben. Es wurden dann auch hervorragende Baulichkeiten der Stadt eingehender besichtigt, unter welchen das neue, schön situirte Museum, die soeben wieder aus dem Schutte erstehende, alte gothische Königshalle und die Marienkirche mit ihrem monumentenreichen Friedhof deutscher Familien aus dem letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts besonders hervorzuheben sind; wir beschlossen diese Ronde mit dem Gang zur »Deutschen Brücke« am nördlichen Strandgebiet, wo vor den viele Stockwerke hohen, hölzernen Magazinen und zierlichen Comptoirs die Verladeplätze liegen, auf denen sich

das geschäftigste Treiben mit getrockneten Stock- und Klippfischen und mit gesalzten Häringen entfaltet.

Wir verliessen Bergen abermals zu Schiff, um in den einen halben Breiteregrad südlicher einmündenden Hardangerfjord zu gelangen. Nach einer halbtägigen Fahrt zwischen den echovollen Engen hoher Gestade-Inseln wurde die schon im Fjorde gelegene Station Rosendal erreicht und von hier aus die Reise in der zweiten Hälfte des Tages mittelst eines Kahnens durch den Maurangerfjord, einen östlichen Arm des Hardanger, bis an sein wildromantisches Ende, Ostpolden genannt, fortgesetzt. Obschon uns durch diese Abschwankung mehrere Partien des Hauptfjordes entgingen, so bot sich dafür die Gelegenheit, das zweitgrösste Firnfeld des südlichen Skandinavien, den Folgefonn, zu durchwandern, und wir rüsteten uns noch an demselben Abend in den Hütten des Gletscherführers Gottschalk Andersen zu diesem Zuge über den Fonn der Folgehalbinsel.

Am frühen heiteren Morgen, bei einer Lufttemperatur von  $11^{\circ}$  Celsius und einem (auf 0 Grade reducirten) Barometerstande meines Beck'schen Reiseaneroides von 762.5 Millimeter, traten wir vom Fjordufer die Bergfahrt durch eine in der südöstlichen Verlängerung der Fjordaxe liegende Gneisschlucht über alte begrünte Moränenhalden an, aber schon nach einstündigem Marsche ging's bei immer steiler werdendem Anstieg in jene cyclopische Felstrümmerswildniss über, wo die öfters mit Moosen besetzten Klötze nur ein Fortkommen theils über ihre Köpfe hinweg, theils zwischen denselben sich windend, zulassen. So kamen wir endlich nach drei Stunden an die flache Schartung des Gneissplateaus und zugleich an die Grenze des hierin keilförmig ausgehenden Firnfeldes, das sich über 280 Quadrat-Kilometer, d. i. 18 Quadrat-Meilen erstreckt, seine Gletscherzunge aus der Schlucht von Ostpolden aber schon längst zurückgezogen hat und gegenwärtig nur mehr einen unbedeutenden im Schutt verlaufenden Wasserstrang dahin entsendet. Hier am Saume des blendend weissen, Hügel und Mulden überziehenden Firnteppichs war der Barometerstand 679.6 Millimeter,  $t = 16^{\circ}$  Celsius; und wir befanden uns demnach in einer Seehöhe von circa 970 Meter. Zum Marsch über den eigentlichen Fonn in südöstlicher Richtung waren  $5\frac{1}{2}$  Stunden erforderlich, verhältnissmässig viel Zeit

für den beiläufig 8—10 Kilometer langen Weg, allein man sinkt hiebei mit jedem Tritt bis zum Fussgelenk in die rollende Masse des kleinerbsengrossen Körnerschnees ein, welche eine gegen 30 Meter mächtige Decke bilden soll. Die Firnlandschaft des zu passirenden Gebietes stellt ein flach welliges, vorwiegend west-östlich streichendes Stufensystem dar, dessen vorwaltende, nach Norden fallende Flächen durchschnittlich eine Neigung von 15 Graden einhalten. So zogen wir nun schräge zur Richtung der Stufen an den längeren Schenkeln derselben hinauf und an den kürzeren und etwas steileren nieder, bis endlich nahe in der Mitte des Feldes einer der wenigen den Firnmantel überragenden Gneisshöcker, genannt Hundsaug, der höchste Punkt in unserem Gang über den Folgefonn, circa 1480 Meter über dem Meere erreicht wurde; denn hier war der Barometerstand 639·8 Millimeter,  $t = 16\cdot5^{\circ}$  Celsius.

Von diesem Ruhepunkt war der Ausblick in ein völlig neues Land geboten. Denn nicht bloss, dass uns gegen Norden, Westen und Süden die in den Horizont verlaufenden, und wahrscheinlich den Stufungen des Gneisses entsprechenden Firnwellen ein blendendes Wüstenfeld betrachten liessen — so weit das Auge reicht, eine frostige Oede, in der man schon gemahnt wird an die Wärme des Lebens, die hieraus allein nur Rettung schafft; auch gegen Nordosten bis Südosten überschaut man abermals enorme Weiten. Das sind die von tiefen Spalten durchfurchten Hochplateaus der Hardangervidda und von Thelemarken, welche als 800 – 1000 Meter hohe, monotone braune Tafelländer nur hie und da durch aufgesetzte Bergkuppen, die verschieden mächtige Schneefelder tragen, einige Abwechslung in ihrer schwer zu definirenden Einförmigkeit erlangen. Diese Hochländer werden zum grossen Theile mit Knieholzvegetation, zumal der Zwergbirke, Zwergweide und des Zwergwachholders, sowie von moorigen Wiesen überzogen, wo die wegen ihrer Fruchtbarkeit und Gefrässigkeit berühmte norwegische Feldmaus »Leming« *Lemmus norvegicus*, und die Heerden des nordischen Riesenhirsches »Elch« *Cervus alces* eine vom Jäger jetzt gleichfalls schon unsicher gemachte Heimstätte haben. Indem wir gesättigt von der Rundschau unsere Aufmerksamkeit nun wieder der näheren Umgebung zuwenden, so wäre zu bemerken, dass trotz der warmen

Mittagssonne ein Flüssigwerden des Firns selbst in seinen dünnen Ausläufen an den Hundsauhfelsen nur spärlich eintrat, und dass weder Spaltungen noch sonstige locale Deformationen im Bereiche des gleichmässig welligen Firnplanes wahrzunehmen waren. Unser Marsch ging hierauf über die östliche, stellenweise bis zu 20 Grade geböschte Firnfläche nieder, bis wir nach zweistündiger Wanderung zur Rechten eine jäh sich öffnende Firnschlucht erreichten, in welcher chaotisch zerrissene Firnmassen, die schon deutlich im Uebergang zum durchscheinenden Gletschereise sich befinden, sturzdrohend hängen. Wir sind da am Beginn des Buarbrä und folgen dann seinem nördlichen Längsrande in gemessener Entfernung noch immer auf der Firndecke in langen Schritten niedergleitend, bis dieselbe endlich an der ausnahmsweise niederen Seehöhe von beiläufig 870 Meter (nach dem Barometerstande 689.4 Millimeter,  $t = 18^{\circ}$  Celsius) sich zwischen einer kolossalen Felstrümmerhalde verliert, welche das gegen die Tiefe zu immer steiler werdende Ostgehänge der Folgehalbinsel bedeckt. In der weiteren Thalfahrt trachteten wir die Schlucht des Gletscherbaches zu erreichen, und als auch dieser schwierige und zeitraubende Gang durch das aufgestapelte Felsenmeer gelungen war, standen wir eigentlich schon an der steilwandigen Mündung des Gletscherfossen in den Sörfjord, dem südlichen Hauptarm des 108 Kilometer langen Hardangerfjordes, aber sicher noch 700 Meter über dem Fjordspiegel! Diesen zu erreichen war bei der durchschnittlich 30 Grade einhaltenden Neigung des reichlich mit glatten Rundhöckern besetzten Gehänges nur in grossen Serpentinewegen möglich. So kamen wir schliesslich nach drei Stunden aus der nackten Firngrenze, bald näher, bald ferner dem brausend niedereilenden Fossen durch allmählig sich einstellende Wachholder- und dann auch Weidengestrüppe nieder in die Birkenregion, und endlich zum Waldbaume Skandinaviens, zur schlank und kräftig gedeihenden Kiefer, die ihre dunklen Schattenkränze auf den ruhigen Plan des schmalen Fjordes legt. Unser Tagewerk wurde aber erst vollbracht, nachdem es in später Abenddämmerung gelungen war, mittelst eines beständig auszuschöpfenden Kahnens die Station Odde am jenseitigen Fjordufer zu erreichen.

Der nächste, reizend schöne Morgen in der passartigen



Fjordenge von Odde lockte uns bald wieder wohlgemuth hinaus in die See. Es galt durch den in Odde abschliessenden Sörfjord einige Kilometer nordwärts zu gelangen, um einerseits die zur Linken sich präsentirenden grossartigen Landschaftsbilder zu sehen, welche die auf sechs Meilen ausgedehnte Längsentwicklung des Folgefjonn reichlich bietet, anderseits, um dann zur Rechten in eine tiefe, steil abfallende und stark bewaldete Gneisschlucht voll spiegelglatter Wände, genannt Tyssedal, vorzudringen, dessen Hochthalsee und mächtige, in Kessel niederstäubende Wasserstürze, wie die Tyssestregene und der Fall des Skjäggedalsfossen zu den imposantesten Schauspielen dieser Art in Skandinavien gehören.

Am folgenden Tage traten wir von Odde aus die eigentliche Landreise nach Osten quer durch Norwegen an. Vier Tage und eine Nacht waren nothwendig, um aus dem Hardanger über das Haukelidfeld bis nach Kongsberg in Thelemarken zu gelangen, und wir legten diesen Weg theils in Fussmärschen, theils mittelst Karren- (Skyds-) Fahrten zurück.

Bei der ersten Tagestour wurde das südlich von Odde gelegene, oftmals mit Granitzügen durchflochtene Gneissgebirge im Passe von Seljestad übersetzt und dann die am südöstlichen Fusse dieses Gebirges zwischen Bergen-Schiefer liegende Thalmulde Röldal erreicht, wo wir im Stationshause zu Gryding Aufnahme fanden. Als am nächsten Morgen um vier Uhr die klare Sonne schon hoch über die bewaldeten Höhen hereinleuchtete, traten wir in östlicher Richtung den Aufstieg durch circa 800 Meter zum 1200 Meter hohen Haukelidfelde an, dessen steiles Westgehänge so wie das Plateau hauptsächlich im Gebiete einer Primordialetage von grauen Quarzitschiefern und glänzenden phyllitartigen Schiefen liegen, welche Gesteine gegen die Höhe zu aber nicht allein ihre transversale Schieferung immer mehr verlieren, sondern auch noch weitergehende Veränderungen zeigen, und in weisse Quarzschiefer, Pistazitschiefer und förmliche Glimmerschiefer umgewandelt erscheinen. Derselbe Granit, den wir bei Seljestad trafen, ein dem Protogin der Alpen ähnliches Gestein, durchbricht auch stock- und gangförmig an mehreren Stellen das Haukelidplateau. Diese Hochlandschaft liegt schon im Bereiche des »ewigen Schnees«, doch müssen hier

günstige meteorologische Umstände zusammenwirken, dass sich die weisse Decke bis auf wenige Stellen während des kurzen Sommers verliert, und schon einer grünen Alpenweide Platz macht. Um diese Jahreszeit präsentirt sich demnach das Haukelidfeld in seiner lieblichsten Entfaltung. Unzählige Systeme von niederen, mehr oder weniger reich mit Graswuchs überzogenen Bergkuppen umringen dolinenartige Becken, in deren Centren sich Ansammlungen der Schmelzwässer als kleine Seen erhalten. Diese und jene Mulde des Plateaus trägt schon eine hinreichend üppige Pflanzendecke, dass sich Sennereien (norwegisch Säter) etabliren konnten; aber nicht ferne davon trifft man wieder wüste Schuttgebiete und Engen, die überquert werden von wirklichen, wengleich nicht mächtigen Firnsträngen, deren bestandene Fortsetzung in die Tiefe durch polirte Felsflanken und Schuttdämme deutlichst markirt ist. Wir folgten einer solchen östlichen Gletscherrinne und kamen zum circa 50 Meter niederer liegenden Plateaugürtel, auf dem sich die Wässer schon zu einem Elv sammeln, der bald zwischen Granitwänden in das nach Osten gerichtete Grungedal hinabstürzt. Nachdem dieses eigenthümlich gestaltete Plateau in drei Stunden quer durchgegangen war, gelangten wir auf einer vorzüglich angelegten Strasse, durch die im Granit eingerissene Kieferwaldschlucht des Grungedalselv am Abend zum Gaarde Botten.

Auf die weiteren zwei Tage und die inzwischen liegende Nacht fällt eine continuirlich fortgesetzte Reise mittelst Skyds nach Kongsberg. Es ging dabei im Gebiete von Gneissen und Graniten meist durch ein landschaftlich weniger anziehendes Gebirgsland auf und nieder, bis wir gegen Abend des letzten Tages vom Hitterdal aus das steile Jonsknutengebirge übersetzt hatten, und darauf in einen tiefen waldreichen Thalkessel gelangten, auf dessen hügeliger Sohle das Bergstädtchen Kongsberg am rauschenden Lougenelv steht.

Als der erste Blick aus dem Waldesdunkel auf die noch tief unten etablirte, altberühmte Stätte deutschen Bergmannsflusses und blühenden Gedeihens fiel, dachten wir nicht mehr an die Strapazen der jüngst vergangenen 36 Stunden, zumal uns auch die Analogien auf das Angenehmste überraschten, welche bezüglich der Lage Kongsbergs und jener unseres roman-

tischen Idrias in vielfacher Hinsicht bestehen. Doch der eigentliche Magnet, der uns nach Kongsberg zog, liegt in seinem aus feinschiefrigem granatreichen Gneiss, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer in steiler Schichtenstellung aufgebauten Gebirgskranze, und zwar vorwiegend im nordwestlichen Theile desselben geborgen. Es sind das die zahlreichen edlen Erzgänge, welche neben Kalkspath, Flussspath, Dolomit, Zeolithen und anderen Mineralien, insbesondere gediegenes Silber, sowie auch Silberglanz führen und in deren Begleitung sich Arsen, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Blende u. s. w. einstellen. Die meist steil gestellten Gänge durchkreuzen in der Regel die nordsüdlich streichenden Gesteinsschichten. Nach älterer Auffassung sollen diese Gänge hauptsächlich nur an jenen Stellen Erze enthalten, wo sie Schichtenzonen des Nebengesteines durchsetzen, die reich an Schwefelkieseinsprengungen sind. Die neueren Beobachtungen in den Silbergruben Kongsbergs scheinen die erwähnte Bedeutung dieser eigenthümlichen Schichtenzonen, welche Fahlbänder genannt werden, nicht in vollem Umfange zu bestätigen, da man findet, dass die Kalkspathgänge nur so weit Silber führen, als sie im Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer stehen, hingegen nie dort, wo sie in dem gewöhnlich die tieferen Niveaus einnehmenden Gneiss aufsetzen. Es zeigt sich weiters, dass das Kreuzen vieler Calcitgänge mit Fahlbändern keine Veredlung zur Folge hat.

Eine Befahrung der zwei Gehstunden entfernt von Kongsberg schon hoch im Gebirge liegenden, ausgedehnten Kongens- und Armengruben verschaffte uns näheren Einblick in die Abbauweise der oftmals sehr schmalen Gänge, und an den sorgfältig bewachten Scheideplätzen war es ein seltener Genuss, durch Zertrümmerung von späthigen Kalk- und Fluoritklötzchen Stränge von blendend weissem Silber bis zu 1 Centimeter Dicke blosslegen zu können. Bei dem unsere Zwecke freundlichst fördernden Bergmeister *Corneliusen* daselbst sahen wir auch eine schöne Sammlung von Begleitmineralien aus diesem Gangbezirk, und im Amte der Schmelzhütte zu Kongsberg eine wohl verwahrte, seltene Collection von Silberstufen, darunter Silberwürfel und Argentitoktaeder mit Kantenlängen bis zu 2 Centimeter, weiters funkelnde Magnetkieskrystalle und wasserklare Fluoritoktaeder

von ausserordentlicher Grösse, dann Kalkspathe, welche an Silbersträngen hängen, oder aber solche umschliessen u. s. w., grösstentheils ältere Funde, welche aus Gruben stammen, die jetzt nicht mehr im Betriebe stehen.

Ein Gang durch die ausgedehnten Aufbereitungs- und Schmelzanlagen, welcher mit dem Hüttenmeister *Stalsberg* unternommen wurde, bildete den Abschluss der Besichtigung dieser interessanten Localität, von deren Leiter, königlicher Berg- und Hüttendirector *Andresen*, welcher unsere Zwecke in liebenswürdiger Weise förderte, wir sodann Abschied nahmen, um über Dramen und durch die Bezirke des rothen Granites von Hvalstad nach Christiania, das wir drei Wochen vorher mit den gespanntesten Erwartungen verliessen, zurückzukehren, und nun befriedigt und voll der unvergesslichen, grossartig schönen Eindrücke nach halbtägiger Eisenbahnfahrt wieder betreten. Leider konnte in Anbetracht der ferneren Wanderziele unser Aufenthalt hier nur mehr ein sehr kurzer sein, und es war soweit auch gut, denn das Scheiden müsste immer schwerer fallen.

Wir nehmen daher Abschied von diesem Theile des skandinavischen Nordens mit seinen gigantischen Berggestalten und seinen jungfräulich frischen Felsengebilden, wovon noch heutzutage enorme Flächen in schützende Windeln des ewigen Eises gehüllt sind, — von seinen tief das Land durchfurchenden Meeresbuchten, den unvergleichlichen Fjorden, die wieder umkränzt sind mit Wasserstürzen und Hochthalseen, zu denen sich schon mächtige Gletscherstämme niedersenken, — von einem Bildercyclus, woran das Auge eine unersättliche Weide hat. — Und was hier wie allerwärts das Ganze krönt, ist der Mensch, und auch dem sei unser karges Angebinde dargebracht. Der kräftige und bedächtige Nordländer erscheint dem Fremden anfänglich wenig sympathisch; doch wer dem blondlockigen Sohn der Fjorde einmal in's tiefblaue Auge schaut, wird, ja muss erkennen, dass ihm nur ein warm fühlendes, biederes Herz entgegen schlagen kann. Das gilt nach jeder Richtung. Wir lernten im Verkehre mit diesen fernen Stammesgenossen ihre lautere Sitte und ungekünstelte Aufrichtigkeit, ihre herzliche, wenngleich nicht immer in einem Schwall von Worten zum Ausdruck kommende Theilnahmsfreudigkeit, ihr geistiges Streben, durch Lectüre

sich weiter zu bilden, und dann noch insbesondere ihre wahrhaft rührende Anhänglichkeit und Liebe zur Heimat schätzen, ja mussten sie oftmals bewundern, und sonach kann es mit Ueberzeugung ausgesprochen werden, dass hier in dem von den Geologen sehr treffend bezeichneten skandinavischen Wunderlande jedem, dessen Sinne für die Sprache der Natur noch nicht erloschen sind, eine solche Fülle des zwanglos und herrlich Schönen geboten wird, dass keine durch die Umstände bedingte Entbehrung oder Beschwerde im Stande ist, die Genüsse aufzuwiegen.

Am 21. August verliessen wir gegen Mitternacht Christiana mit einem Küstendampfer und landeten am nächsten Vormittag in Langesund an der Mündung des Skienfjordes in das Skagerrak. Der Besuch dieses mässig coupirten, vollständig von Gletscherschliffen höckerig zugerundeten südöstlichen Küstengebietes galt dem drei Wegstunden westlich im Lande liegenden Apatit-Bergbau von Bamle, wo wir bei Director *C. Delgobe* gastfreundliche Aufnahme fanden.

Ein Glimmerschiefer- und Hornblendeschiefer Territorium führt hier ein Ost-West streichendes, 150—200 Meter mächtiges Ganggestein concordant eingeschaltet, dessen Zusammensetzung noch nicht endgiltig festgestellt wurde. Bisher wird es zumeist als eigenthümliches Gabbro- oder Dioritgestein gedeutet. Dieser Lagergang fällt unter 30 Grade nach Norden und lässt sich im Streichen gegenwärtig auf zwei Kilometer Länge verfolgen. In demselben treten diagonal gestellte allgemein unter 20—45 Grade nach Nordost fallende, papierdicke und bis zu zwei Meter weite Spalten, sowie linsenförmige Klüfte mit apophysenartigen Fortsätzen auf, welche von krystallinisch blättrigem bis dichtem und nur sporadisch krystallisiertem Apatit erfüllt sind. Diese schon seit 1876 in regster Ausbeute stehenden, lichtgrau, gelb bis rothbraun gefärbten, schwach durchscheinenden oder undurchsichtigen Apatitmassen stellen wahrscheinlich ein Auslaugungsproduct des Gabbrogesteines dar; man hat sie bisher nur im Bereiche des letzteren getroffen und kennt keine Fortsetzungen derselben in das Nebengestein. Accessorisch führt der Apatit Hornblendestücke, Biotit tafeln und mehr oder weniger verwitterte Enstatitkrystalle, welche Einschlüsse gegen die Sal-

bänder hin häufiger und auch grösser werden. Als Seltenheit tritt weiters Rutil in ziemlich grossen Krystallen im Apatit eingebettet auf. Bei Befahrung der entsprechend der Lagerstätte ziemlich unregelmässig angelegten Gruben und bis zu 60 Meter tiefen Schächte erinnerten wir uns lebhaft an die Abbaue der Talklinsen in den nordsteierischen Magnesitlagerstätten, z. B. von Oberdorf im Tragössthal. Nach Mittheilung Delgobes sollen die Apatitlinsen gegen Osten hin immer häufiger durch Quarzlinsen! ersetzt werden.

Wir besuchten sodann die nicht ferne, nördlich liegende Thalmulde Havredal, in deren Glimmerschiefer- und Gneisskuppen abermals sehr eigenthümliche Mineral- oder Gesteinsgänge sich einstellen. Einige solche Gänge bestehen fast nur aus grobkrySTALLINISCHEM, wasserklarem oder trüb gelblichgrauen, äusserst zart gestreiftem Oligoklas, (welcher durch einige Zeit als Tschermakit unterschieden wurde), andere enthalten vorwiegend das dem Wagnerit nahe stehende, jedoch grösstentheils in Zersetzung begriffene krySTALLISIRTE Mineral Kjerulfin und in untergeordneter Menge Oligoklas, und wieder an anderen Stellen trifft man den Kjerulfin mehr oder weniger reichlich vergesellschaftet mit Krystallen und krySTALLINISCH GROSSBLÄTTRIGEN Massen von Titaneisen. Ausserdem wird das Terrain auch von vereinzelt Quarzadern durchzogen, in welchen kleine Rutil-, Schörl- und Muscovitkrystalle eingebettet liegen.

Instructive Belege aus den Bamle-Oedegarden-Revieren und den Nachbargebieten Kragerö, Brevik, Laurvik, Snarum etc. sahen wir schliesslich noch in den schönen Privatsammlungen der Herren *Delgobe* in Bamle und *A. Esmark* in Oedegarden bei Langesund, deren wirklich weitgehende Liberalität uns dann auch mit einer reichen Collection von aus diesen Localitäten stammenden Mineralfunden versorgte.

Nach vierundzwanzigstündiger Fahrt quer durch das wogende Skagerak landeten wir am 25. August Morgens an der Westküste Schwedens in Göteborg (Gothenburg). Diese am Südufer der stromartigen Mündung der Götaelv zwischen wohlgeglätteten, steilen Felskuppen situirte, durch elegante Bauten und schöne Anlagen, sowie durch Entfaltung eines regen geschäftlichen Verkehres sich gleich charakteristisch präsentirende

Seestadt, steht auf einem Grunde, der in Parallele gestellt werden kann mit den tiefsten Horizonten des Romsdalfjordes. Es stauen sich überall Gneisse auf, die analog dem Romsdalgneiss arm an Glimmer, daher gewöhnlich nur undeutlich schiefrig sind. Sie haben keine Kalklager eingeschaltet und führen auch keine Erzlager, wohl aber sporadisch Magneteisenkörner, weshalb man diese über den ganzen Südwesten Schwedens herrschenden untersten Grundgebirgsgneisse mit dem Namen Magnetitgneiss belegt hat.

In einer Nachtfahrt passirten wir von Göteborg ostwärts den Thalweg der Götaelv und standen Morgens am Fusse des Haupt-Schleussensystemes, mittelst welches die Schiffe ein Stromschnellengebiet dieses Flusses, die Trollhättafälle, umgehen, worauf sie durch den Trollhättacanal in den Wenern-See gelangen können, dessen Spiegel etwa 40 Meter höher als der Thalboden der Götaelv liegt.

Während das Schiff durch eine grössere Anzahl von stufenförmig über einander folgenden, südlich der Fälle in dem Magnetitgneiss gesprengten Schleusenkammern, einfach durch Stauung des Wassers, jedesmal circa drei Meter hoch, von einem Schleussenniveau zum anderen gehoben wird, und dann wieder auf kurze Strecken weiter dampfen oder gezogen werden kann, gewinnt man am Lande hinreichende Zeit zur Besichtigung der dem Rheinfalle bei Schaffhausen ähnlichen, gewaltigen Wasserstürze, wovon der grösste bei 14 Meter Fallhöhe besitzt.

Das Gebiet der Fälle weist viele glatte Gletscherhöcker auf, und nicht wenige Gletschertöpfe mögen dem Schleussenbau zum Opfer gefallen sein, da man noch vereinzelte Spuren bis zu halben Cylindern davon sehen kann.

Im Plateau von Trollhättan geht nun die Fahrt durch ein begrüntes Hügelland in dem Götaelv, oder aber wieder durch Canäle mit Schleussen, die kleinere Stromschnellen überwinden, weiter aufwärts, bis endlich am Arme des bei 5000 Quadrat-Kilometer Fläche bedeckenden Wenern-Sees das Städtchen Wenersborg erreicht wird. Auf erraticem Schuttboden zogen wir sodann an der flachen Südküste dieses grössten Sees des westlichen Europas weiter über Lidköping zum Kinnekulle, dem

berühmten Terrassenberg Westgothlands, dessen Plateaugipfel 230 Meter über den Spiegel des Wenern sich erhebt.

Aus dem glacialen Boden steigt ein vielbeschriebenes, petrographisch und palaeontologisch wohl charakterisirtes, fast horizontal entwickeltes Schichtensystem auf, das zu tiefst mit einem feinkörnigen Fuccoiden-Sandstein beginnt, worauf die primordiale Stufe der bituminösen Alaunschiefer und der Stinkkalke folgt, die oftmals ganz erfüllt sind mit Trilobiten, zumal mit *Agnostus pisiformis* und *Olenus*-Arten. In dieser Etage hat sich eine rege betriebene Weisskalk-Industrie etablirt, wobei die bituminösen Schiefer zum Theil als Brennmaterialien dienen.

Die folgende untersilurische Stufe wird von dünnplattigen, rothen bis lichtgrauen Kalksteinen gebildet, worin besonders der Reichthum an Orthoceratiten auffällt. Wie Baumstämmchen liegen da die  $\frac{1}{2}$  bis ein Meter langen Stäbe von *Orthoceras duplex* und weiters noch andere, kleinere Arten, schon mehrere in einer Kalkplatte von einem Quadrat-Meter umher. Diese Kalksteinplatten werden weithin als Pflasterungsmaterialien verführt.

Ueber den Orthoceratitenkalk folgt sodann als letztes Glied dieser Schichtreihe ein bedeutend engerer Ring von schwarzbraunen Graptolithenschiefer, und zwischen seinen noch erhaltenen Resten, ragt steil wie ein Festungswall, ein nur von unregelmässigen Klüften durchzogener, massiger Olivin-Diabas-Gangstock empor.

Vom Plateau dieser homogenen bei 30 Meter mächtigen, schon ziemlich tief hinein veränderten Gangmasse genießt man eine weite Rundschau über das flache Land und die niederen westgothischen Bergzüge nach Süden, sowie hinaus über den grossen Plan des Wenern in die lieblichen erzeichen Gneissgilde des Wernlandes nach Norden.

Beim Abstiege gegen den See zu trafen wir in der Stufe des Orthoceraskalkes eine aus einer Felsenkluff munter hervorsprudelnde Quelle, es war die erste und letzte, die uns in Skandinavien unterkam.

Wir setzten die Reise mittelst Bahn in der Landzunge zwischen dem Wenern- und Wetteren-See nach Osten fort und drangen dabei immer weiter hinein in die Zone der Granit-



massive, welche von Carlskrona bis nach Lappmarken hinauf, den mittleren Theil von Schweden völlig allein beherrschen.

Es werden bei diesen granitischen Gesteinen hauptsächlich drei Typen unterschieden und dieselben nach charakteristischen Aufschlussorten benannt, wie: *Örebro-Granit*, ein rother, grobkörniger Granit, dessen auffällige Uebereinstimmung mit dem berühmten egyptischen, aus welchem die »Nadel der Cleopatra« hergestellt ist, im Museum zu Stockholm besonders hervorgehoben wird; *Stockholmer-Granit*, ein feinkörniger, meist grauer Granit; *Upsala-Granit*, ein Syenitgranit.

Diese durch zahllose wohlgeschliffene Rundhöcker und niedere Hügelzüge markirte Granitzone ist sonst gleichsam überthüncht mit einer taubengrauen, aus Gletscherschlamm und Schutt gebildeten Vegetationsrinde, und in den tieferen Mulden haben sich oftmals stagnirende Wässer angesammelt.

Zwischen solchen dem Getreidebau schon rege dienstbar gemachten Gründen und den sporadisch mit Eichen umsäumten Sümpfen und kleinen Seen brachte uns der Zug immer weiter ostwärts durch Södermanland. Die Seen und Eichenhaine werden häufiger, und nachdem wieder einige bewaldete Hügel und grüne Fluren passirt waren, bot sich endlich, schon im Abenddunkel der überraschende Ausblick auf das Venedig des Nordens dar.

Vom Damme an der Mälarn-Mündung sieht man hinab auf die wohlbeleuchteten Strassenzüge zu Wasser und zu Land, zahlreiche Brücken mit ihren Lichterkranzen, illumirte öffentliche Gärten und Quais an den Gestaden spiegeln sich bei einer wahrhaft splendiden Beleuchtung in dem sanft wogenden Gemische der Wässer des Mälarn und des baltischen Meeres. Stattliche Häusergruppen bis nahe an die Säume der Landzunge vorgeschoben, das imposante Königsschloss auf einer Insel im Centrum der Stadt und mit einer Flanke frei dem Meere zugewendet, landeinwärts die theils grünende, theils kahle Hügelkette um das Weichbild der Stadt mit Gebäuden besät und gegen Süden und Osten hin abermals eine Schaar von grösseren und kleineren Inseln, die zum Theil durch Brücken und Dämme verbunden, nun auch schon Stadttheile tragen, das gibt vereint mit dem auf die mannigfaltigste Weise möglichen, bewegten Verkehrs-

leben ein romantisch herrliches Bild, wohl einzig in seiner Art, und wäre es eben nicht Stockholm, nahe am 60. Breitengrade, man könnte am ehesten glauben, in dem um 14 Grade südlicher gelegenen Musensitze an der Adria eingekehrt zu sein.

Mit dem 30. August begannen wir in die Specialitäten der schwedischen Hauptstadt etwas tiefer einzudringen. Der Freundlichkeit der Professoren *v. Nordenskiöld* und *Lindström* verdanken wir es, bald näheren Einblick in die reichen mineralogischen Sammlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften erlangt zu haben.

Der illustre Entdecker der nordöstlichen Durchfahrt opferte uns Stunden zu diesem Zwecke, trotzdem soeben die stark frequentirte Ausstellung der Vega-Expedition und die hierauf Bezug habenden literarischen Arbeiten seine Zeit hinreichend in Anspruch nahmen.

Es war deshalb ein doppelter Genuss für uns, unter persönlicher Führung eines so erfahrenen, und auch für dieses Specialgebiet gleich begeisterten wie verdienten Fachgenossen und Leiters der Sammlungen, die hervorragenden nordischen Repräsentationen derselben kennen zu lernen. Von solchen Prachtstücken möchte ich nur hervorheben: Orthitkrystalle mit  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Meter Säulenlänge von Kragerö an der Südküste Norwegens; Disthenkrystalle von Handgröße aus dem Wermlande, Augitkrystalle mit einem vollständig freien Ende 10—15 Centimeter lang und Pyrosmalith in grossen Stücken aus Nordmarken; Glanzkobalt in Pyritoederform mit nahe fünf Centimeter Axenlänge von Tunaberg, und dann weiters die prächtigsten Collectionen von den bekannten nordischen Mineralien, wie Tantalit, Yttrotantalit, Euxenit, Polymignit, Yttrotitanit, Cerit; Bernsteinsuiten von Schonen und dergleichen mehr.

Endlich sei auch der hier bewahrten Eisenklumpen gedacht, welche Nordenskiöld im Basaltgebiete auf der Insel Disko in Grönland gesammelt hat. Ueber die Frage, ob es meteorische Massen sind oder nicht, bestehen heute noch getheilte Meinungen. Gewiss waren die Stücke schon seit langer Zeit den atmosphärischen Einflüssen dieses unwirthlichen Landes preisgegeben, und blieben trotzdem in mehreren hundert Centner schweren Klötzen erhalten, und nun unterliegt ein mehr als einen

Meter Durchmesser haltender Block trotz bester Bewahrung im Museum der successive fortschreitenden Rostbildung und auch an kleineren Stücken, die theils hermetisch verschlossen, theils in Petroleum liegen, sieht man äusserlich statt der Eisenfarbe eine, wengleich lichte Oxydschichte. Dabei erinnerte ich an einen circa 06 Meter im Durchmesser habenden Eisenknollen, der seit Jahren frei im Hofe des zoologischen Museums in Kopenhagen liegt und keine Spur von Oxydation erkennen lässt. Das Stück stammt gleichfalls von Disko. Nordenskiöld bemerkte, dass auch dieses Stück gerostet habe, bevor es in's Freie kam.

Wir besuchten sodann die im königlichen Schlosse ausgestellten Sammlungen der Vega-Expedition (1878—1880). Dar- aus wären neben den reichen ethnographischen Schätzen von naturhistorischen Objecten hervorzuheben: eine umfassende Col- lection von Moosen und Flechten aus den arctischen Gebieten, Fische aus der japanischen See, das Skelet und der Balg von prächtigen Seebären, *Otaria ursina* aus dem Berings - Meere, ferners wurden von dem in historischer Zeit ausgestorbenen Borkenthier, der riesigen Ohrrobbe, *Rhytina Stelleri*, ein ziemlich vollständiges Skelet und weiters vier Schädel und eine grosse Menge von Wirbeln und Rippenknochen auf den Beringsinseln gesammelt. Es fehlt dann nicht an Mammuthstosszähnen von Pittekaj am Ostkap und endlich sieht man, dass Quarzite und phyllitische Glimmerschiefer am Kap Tscheljuskin, dem nörd- lichsten von Asien, vorkommen.

Auf dieser ersten Rundfahrt um den Doppelcontinent wurden, wie man zu sehen Gelegenheit hat, auch viele tertiäre Blätterabdrücke zu Mogi nara bei Nangasaki in Japan und be- deutende Mengen verkieselter Hölzer bei Mokkadam in Egypten gesammelt.

Ein weiterer Besuch galt den Sammlungen des geologischen Landesinstitutes, wo wir eine Fülle von Materialien aus den drei Hauptformationen Schwedens, dem Urgebirge, dem Silur und dem erratischen Diluvium neben Bergwerks- und Hütten- producten und Erzeugnissen der Steinindustrie des Landes in einem kolossalen Saale mit Gallerien, gleich instructiv wie zierlich aufgestellt, und ausserdem das begonnene grosse geologische Kartenwerk, Bergbauprofile und Modelle, sowie einschlägige

Publicationen und selbst einen Verschleiss von geschliffenen Gesteinen einladend präsentirt vorfanden.

Wir versäumten ferners nicht, das in einem zweckmässigen neuen Palast etablirte Nationalmuseum zu durchwandern. Dabei fesselten die Gemäldesammlungen mit vielen zum Theil weit aus dem Süden herbeigebrachten alten Kunstschöpfungen unsere Aufmerksamkeit nicht minder, wie so manche Skulpturwerke schwedischer Künstler und eine fast nur dem Lande entstammende historische Kunstsammlung mit enormen Mengen von prähistorischen Belegen aus Stein und Bein, sowie Fabrikaten aus Bronze, Gold und Eisen, dann von Runensteinen und künstlerischen Holzschnittwerken und Metall-Industrie-Erzeugnissen des Mittelalters bis zur neueren Zeit, endlich die Rüstungs- und Gewandsammlungen, vorzugsweise von Bewohnern Schwedens und seinen historischen Grossen herrührend, welche nahezu erst mit der Gegenwart abschliessen. Neben diesen Zeugen einer vielfach glänzenden Vergangenheit, trachteten wir auch das jetzige Streben und Leben des Schwedenvolkes würdigen zu lernen und hiezu bot die Centrale auch ausserhalb des frohen Verkehres mit den unsere Interessen edelmüthigst fördernden Fachgenossen vielfache Gelegenheit dar.

Es ist ein Volk von Brüdern, wie es sich schon in der gerne angewendeten Begrüssungsformel »Broder« ausspricht. Sanft und muthig, voll zielbewussten Strebens nach Erweiterung der Bildung paart es damit frohe Lebenslust; die Freude an der Musik und dem Genüsse des schönen, wengleich kurzen Sommers eint die Bevölkerung der Hauptstadt sowohl als die kleinerer Orte bei häufigen Belustigungen, denen in milden Nächten glänzende Illuminationen zu Wasser und zu Lande selten fehlen dürfen.

Nachdem wir auch noch einige Umschau bei den hervorragenden Baulichkeiten und Monumenten, wie bei der Ridarholmskirche, am Berzelius-Standbild u. s. w. gehalten, dann in der Umgebung Stockholms den zwischen Kieferwäldern reizend gelegenen Mälarsee (Mälaren) sammt dem Lustschlosse Drottningholm, die Thiergarteninsel mit dem Belvedere und die Insel Skeppsholmen mit dem Granitdenkmale auf das Gelingen der Vegafahrt, sowie mehrere nördlich der Stadt gelegene Granit-

brüche besucht hatten, wurde ein Ausflug mittelst Bahn weiter gegen Norden bis nach Falun unternommen.

Ausserdem, dass wir hierbei auch in der von Stockholm nur 66 Kilometer entfernten Universitätsstadt Upsala einige Umschau hielten, galt diese Wanderung hauptsächlich dem Besuch der Bergwerke von Sala, Falun und Danemora.

Die Stadt Upsala am Saume einer weiten flachen Thallandschaft und zum Theil auf einem Granithügel-Plateau erbaut, das auch den kolossalen aus Ziegeln aufgeführten alten gothischen Dom und die zum Theile schlossartigen Universitätsgebäude trägt, hat seit dem unsterblichen Wirken Linné's daselbst sich einen Weltruf geschaffen und feiert dessen Andenken noch heute. Ein enorm ausgedehnter botanischer Garten mit reich besetzten Gewächshäusern umringt einen tempelartigen Bau, worin des grossen Naturforschers Monument, ein in Marmor aufgeführtes Porträtstandbild aufgestellt ist. Wieder in der Mitte eines mit vielen Runensteinen geschmückten Parkes steht ein grosses Gebäude, in welchem die chemischen Laboratorien und naturhistorischen Sammlungen mit den anschliessenden Instituten untergebracht sind, schon nahe dem Rande des Plateaus sind das hohe Bibliotheksgebäude mit der Aula und der weit in das Land sichtbare riesige Universitäts-Schlossbau situirt.

Der Besuch des chemischen Laboratoriums ward uns durch Professor *Cleve* bereitwilligst zugestanden und wir hatten Gelegenheit, dessen reiche Präparatensammlung durchzusehen, die bezüglich der aus nordischen Mineralien gewonnenen seltenen Metalle und deren Verbindungen wohl nicht oft ihres Gleichen haben wird.

Bei der Vorsprache im mineralogisch-geologischen Cabinet waren wir in Gegenwart seines Vorstandes ausnahmsweise nur so glücklich, einen flüchtigen Ueberblick über die daselbst unter Glas und Rahmen verschlossen gehaltenen reichen Schulsammlungen zu erlangen. Sehr verlockend wäre hier ein näheres Eingehen in die hübsche Collection von in Schweden gefallenen Meteoriten und auch noch Anderes gewesen, allein die Ausnahme ging darauf hinaus, unser so bald wie möglich ledig zu werden.

Sonach nahmen wir Abschied im weihvollen St. Eriksdome bei den Manen des die Welt umspannenden Forschergeistes

Linné, von diesem Ferien haltenden Sitze der Wissenschaften, und fuhren weiter aufwärts nach Sala.

Im Hügelterritorium Sala's beginnt ein jüngerer Theil des Grundgebirges sich zu verbreiten und durch Erzführungen sich auszuzeichnen. Bevor wir über den Besuch der Erzlagerstätten überhaupt berichten, dürfte eine kurze Uebersicht der Gliederung des schwedischen Urgebirges nach *Törnebohm* vorauszuschicken sein.

Der untere Theil des mehr in der nordwestlichen Hälfte des Landes und in Lappland entwickelten Grundgebirges ist hauptsächlich aus Gneissen zusammengesetzt, wovon der tiefstliegende *Magnetitgneiss*, wie erwähnt, noch keine Erzlager und auch keine Kalklager führt. Zwei weitere concordant auf ihm liegende Gneisshorizonte, der häufig Granaten führende *graue Gneiss* und dann der *rothe Gneiss* sind bereits mit Kalklagern, sowie auch mit Erzlagern verknüpft, und es treten zum Beispiel die Kupferkies- und Kobaltkieslager von Tunaberg mit Kalklagern im ersteren, die colossalen Magnet Eisenstein- und Eisenglanzlager von Gellivara in Lappmarken im letzteren auf.

Der obere Theil des Grundgebirges, welcher überwiegend die Ortshälfte des Landes beherrscht, wird vorzugsweise auch aus Gneissen zusammengesetzt, die besonders in den tieferen Horizonten mächtige Kalkstein- und Erzlager führen. Hierüber folgen phyllitische Gesteine mit Tuff, Kalk- und Dolomit-Einlagerungen. Die zumeist aber ganz eigenthümliche habituelle Beschaffenheit dieser oberen Gneisse, veranlasste die schwedischen Geologen, denselben den völlig verwaisten Namen *Eurit* beizulegen, und für eine besondere Abart hievon die schwedische Benennung *Hälleflinta* (Felsenfeuerstein) einzuführen.

Eurit ist ein feinkörniges bis nahe dichtes Quarz-Feldspath-gemenge mit meist geringem Glimmergehalt, wobei im Allgemeinen aber doch deutliche Parallelstructur, sowie Schichtung oder Schieferung zu erkennen ist. Das Gestein bildet auch Uebergänge zum gewöhnlichen Gneiss aus, und in seiner Begleitung treten quarzitische und glimmerschieferartige Gesteine, oligoklasreicher Gneiss, sowie Kalksteinlager auf, die grosse Erzvorkommen führen, so die silberhältigen Bleiglanzlager von Sala, den kolossalen Pyrit- und Kupferkiesstock von Falun, die mäch-

tigen Magneteisensteinlinsen von Danemora und ähnlich solche Lagerstätten auf Utö, in Pajsberg, Nordmarken u. s. w.

Hällefinta heisst das dichte, aphanitische Euritgestein mit splittrigem oder muscheligem Bruch. Gewöhnlich hat es dunkel gelbe, graue oder grüne Farben und dieselben oft bandartig angeordnet; nach dieser Bänderung ist das Gestein dickschiefrig. Diese gebänderte Hällefinta trifft man in mehr oder weniger mächtigen Lagern zwischen körnigem Kalkstein und anderen Gesteinen der Eurit-Thonschieferstufe. Ihr Auftreten ist genauer bekannt in den Erzlagerstätten von Sala, Dannemora und Utö.

In den nördlichen Provinzen Dalarne, Jemtland, Dalsland tritt noch ein anderes Hällefintagestein in mehr selbstständiger und stellenweise sehr mächtiger Entwicklung auf. Dieses zeigt in der aphanitischen Gesteinsmasse noch Quarz- und Feldspathkörner porphyrisch ausgeschieden und wird deshalb porphyrartige Hällefinta genannt.

Dieselbe ist dann völlig frei von jeder Schichtung und ihre Vorbereitung fällt mit den eigentlichen Porphyrtterritorien Schwedens zusammen, und ist so in Dalarne, Jemtland u. s. w. nicht bloss ein Begleiter der Porphyre, sondern bildet förmliche Uebergänge dazu aus. Die Wechselbeziehung zwischen Porphyr und porphyrartiger Hällefinta ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Beide sind jünger als die Gneisse und älter als die cambrischen Bildungen.

Die königlichen Silbergruben von Sala liegen südwestlich drei Kilometer von dem gleichnamigen Städtchen entfernt in einem Hügellande, dessen westlicher Theil hauptsächlich von Eurit und einer Zone zum Theil dolomitischer Kalksteinlager, dessen östlicher noch von Upsala-Granit beherrscht wird. Die Nord-Süd streichenden, steil nach Westen fallenden und zusammen mindestens 1000 Meter mächtigen Lager des feinkörnigen Kalksteins sind parallel ihrem Verflächen durch eine sechs bis acht Meter weite mit Kalkspath und dolomitischen Kalksteintrümmern erfüllte Kluft in zwei Hauptflügel getrennt, die man zu Tage auf eine Länge von acht Kilometer verfolgen kann.

Beide Kalksteinflügel haben in der Regel ganz ungleichmässig zerstreut Körner, fein- bis grobkrySTALLINISCHE Aggregate und Klumpen bis zu  $\frac{1}{10}$  Kubikmeter Grösse von Bleiglanz

eingesprengt, aus dessen Werkblei nahe 1<sup>0</sup> „ Silber abgeschieden werden kann. Nur selten soll dieses wichtigste Erz von Sala auch in Form gewundener schmaler Adern auftreten. In Begleitung des Bleiglanzes oder denselben ersetzend werden Boulangerit, körnige Blende, derber Pyrit und Magnetkies, Krystalle von Mispickel und sehr selten auch gediegenes Silber und Antimonsilber getroffen. Weiters erscheint mit den »Erzen« vergesellschaftet und stellenweise so reichlich, dass der Kalkstein davon nahezu verdrängt wird, die dieser Localität zu Ehren Salit benannte Abart des Augites. Sie erscheint gewöhnlich in graugrünen stenglig-faserigen Aggregaten und nur sporadisch fand ich auch deutlicher ausgebildete Individuen in Schwefelkies eingewachsen.

Mit rühmenswerther Zuvorkommenheit arrangirte Bergmeister *T. Nordström* auch eine Grubenfahrt, wobei wir zum Theil auf bequem angelegten Treppen 600 Fuss tief niederstiegen und uns sonach in den von dieser Stelle ausgehenden, weit verzweigten Querschlägen, 420 Fuss unter dem Meeresniveau befanden, da das Gewerkschaftsplateau 180 Fuss absolute oder aber gegen Upsala 100 Fuss relative Höhe besitzt.

Ein schwarzes, nahezu dichtes diabasartiges Gestein erscheint in diesem Bergbaudistrict auch zu Tage als durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  Meter mächtiger, Ost-West streichender völlig saigerer Gang, der selbst in den Eurit übergreift; aber es zeigt weder der Kalkstein an den Salbändern dieser Gangmasse eine auffällige Veränderung, noch liess sich bisher ein Einfluss derselben auf die Erzführung erkennen.

Unsere Fahrt ging weiter über die Eisenhütten von Storvik hinauf in ein immer unwirthlicher sich gestaltendes monotones mit Kiefer- und Birkenwäldern überzogenes Bergland, dessen zahlreiche kesselartige Einsenkungen ebensoviele Wassertümpel und kleine Seen bergen. Endlich nimmt auch die Vegetation immer mehr ab und wir gelangen in eine von kahlen flachen Gehängen umsäumte, reichlich mit erratischen Steinmassen besäete weite Thalmulde, in deren Mitte die fast nur aus Holzbauten bestehende grosse Bergstadt Falun, circa 500 Fuss über dem Meere schon oberhalb des 60. Breitegrades liegt,



Der erste Tag unseres Aufenthaltes daselbst, es war der fünfte September, ein Sonntag, konnte in Folge der allgemein üblichen strengen Feier dieses Tages nur zu Orientirungszwecken verwendet werden. Wir durchwanderten die langen breiten Strassenzüge der Stadt und konnten kaum Aufklärung darüber erlangen, weshalb man angesichts des rauhen Klimas selbst in den niederen Hütten mit Vorliebe so viele und verhältnissmässig grosse Fenster herstellt. Auf den Wegen zur Kirche wurden wir mit der Nationaltracht der stämmigen Dalekarlier bekannt, die ihr blondes glattes Haar auf den Schultern wiegen und einen langen, dafür auffallend engen, meist blauen oder auch weissen Rock, und neben den sonstigen etwas variirenden Kleidungsstücken durchwegs eine praktische Lederbeschuhung mit Sohlen aus Birkenrinden tragen. Ein Gang durch die nach Südwest sich wohl einen Kilometer dahin- oder richtiger berganziehende Gruf Gatan (Grubengasse) führt uns unmittelbar in's Centrum des grossen Kupferbergwerkes, zur weitklaffenden Pinge, einem bei 400 Meter langen, 200 Meter breiten und 100 Meter tiefen Trichter, der theils durch den seit einem halben Jahrtausend betriebenen Abbaue, theils durch Einstürze ein solcher mit der Mazocha in Mähren vergleichbarer Schlund geworden ist.

Der folgende Tag brachte wieder regen fachlichen Verkehr. Bergingenieur *Witt*, der Leiter der Grubenbaue, nahm sich unser freundlichst an, und nachdem wir über die geologischen Verhältnisse des Gebietes durch Einsichtnahme in Grubenkarten und Profile orientirt waren, ging es an die Befahrung des Bergwerkes selbst, das auf die Ausbeutung eines gegen 400 Meter mächtigen quarzigen Lagerstockes angelegt ist, der mehr oder weniger reichlich derbe Massen von Pyrit und Kupferkies eingesprenkt enthält, woraus dann durch den gegenwärtigen Verhüttungsprocess 3—5% Kupfer gewonnen werden.

Man findet diesen Faluner Erzstock bereits im Niveau des Gehängeplanes abgerissen zu Tage treten und es lässt sich hier schon theilweise ein talkiger Schiefer mit sandigkörnigem Dolomit als bandartige Einsäumung verfolgen, welche diesen Erzstock in der Tiefe mantelförmig umhüllt und dadurch von dem weiteren Theile der grossen Quarzlinse trennt, der dann bis auf einige noch zerstreut vorkommende Butzen völlig kiesfrei ist.

Diese kolossale Linse ist in Glimmerschiefer eingelagert, welcher als eine nach Südost streichende Zone im Eurit auftritt, der sonst das Revier von Falun bis nordwärts zum Granit am Wopensee beherrscht.

Nachdem wir die bei circa 1000 Fuss unter die Tagdecke getriebenen Schächte und Hallenlabyrinth durchwandert, und dabei auch den gangförmig auftretenden Strahlsteinschiefer, die Einschlüsse von sandigem Dolomit und die seltenen Ausscheidungen von gediegenem Kupfer, sowie das unregelmässige Vorkommen von derben Blende- und Bleiglanzpartien im Kiesstock verfolgt und endlich auch die interessanten Krystalleinschlüsse von Falunit (mehr oder weniger zersetzter Dichroit) und Gahnit Zinkspinnell) und die seltenen Pseudomorphosen von Talk nach Gahnit in den talkig-chloritischen Lagermassen gesammelt hatten, wurden die weitläufigen Hüttenwerke durchwandert, wo das Kupfer aus den vorher gerösteten Kiesen jetzt nur mehr auf nassem Wege extrahirt wird, welchem Verfahren man nun zum Theile auch die zu Bergen angehäuften Schlackenvorräthe mit Vortheil unterzieht, die sich bei dem früher üblich gewesenen Schmelzprocesse so reichlich ergaben.

Vor einigen Jahrhunderten soll der Bergbau nur auf den silberhältigen Bleiglanz betrieben worden sein.

Da wir es uns versagen mussten, noch bis zum Porphyrterritorium Dalarne's vorzudringen, so bot sich dafür einiger Ersatz in den grossen Moränenfeldern um Falun, wo zahllose schon mehr oder weniger zugerundete Trümmer von ausgezeichnet schönen Felsitporphyrabänderungen, dann von Hyperit, Diabas- und Gabbrogesteinen, und dazwischen wieder Blöcke von Pegmatit etc. umherliegen. Unter diesen Pegmatitfindlingsblöcken wurden vor mehreren Jahren im »Kårarfvet« einige gefunden, die erfüllt waren mit den interessanten Mineralien: Gadolinit, Hjelmit, Yttrotantalit, Pyrothit, Kårarfveit, Pyrophyssalit, Damourit und Anderen. Wir waren so glücklich, hievon sowie von sonstigen interessanten schwedischen Mineralvorkommnissen im Hause des gelehrten Fahner Mineralogen Amanuensen (Dr.) J. Lundberg prachtvolle Repräsentationen zu sehen, und verliessen endlich noch bestens versorgt mit einschlägigen Spen-

den, diesen ebenso anregenden wie hingebungsvoll der Wissenschaft dienenden Mann.

Auf dem Rückweg gelangten wir mittelst einer von Upsala nordnordöstlich abzweigenden Bahn vorbei an den Bergen gleichen prähistorischen Grabhügeln von Gamla Upsala und über Örbyhus nach den weltbekannten Magneteisenstein-Minen von Dannemora.

In einem flachen, mit zahlreichen Moorgründen, kleinen Seen und Waldbeständen besetzten Hügelterrain öffnet sich ein kraterähnlicher, schon durch das kostbare Erz gehauener, 160 Meter tiefer Schlund, von dessen Sohle die Querschläge ausstrahlen. Es ist ein überwältigender Anblick, wenn man von dem etwa 30 Meter über dem Meere liegenden Rande der schwarzen Pinge, deren Weite jener eines grossen Stadtplatzes gleichkommt, hinabsieht zu dem dauernd mit einzelnen Schneeflecken bedeckten Grunde, wo die Bergleute, gleich winzigen Zwergen nach Gnomenart, bald da aus der Erzwand hervoreilen, bald dort wieder hinter dieselbe verschwinden, bis ihre angelegten Sprengschüsse wie Kanonendonner aus der Tiefe wiederhallen.

Auch hier ist das herrschende Gestein Eurit, aber die mit dem Namen Hälleflinta belegte Abänderung desselben. Darin treten nordöstlich streichende Kalksteinlager auf, welche ein stockförmiges System von Magneteisenstein-Linsen führen, dessen Längserstreckung auf zwei Kilometer verfolgt werden kann und dessen grösste Mächtigkeit circa 50 Meter beträgt. Als Begleiter des durchaus feinkörnigen, etwas manganhaltigen Magneteisens erscheinen gewöhnlich in der Nähe des Kalksteines Einlagerungen von körniger Blende, und weiters stellen sich in diesen randlichen Zonen häufiger als in den centralen Partien der Linsen, derbe Massen von Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Arsenikkies, dann eisenreicher Strahlstein mit eigenthümlich stängeliger bis faseriger Structur, der als Dannemorit unterschieden wurde, Bergkork, grossblättriger Axinit und Pyrosmalit, Knebelit, Granat (2 O 2), Amethyst mit eingebetteten Bitumenklümpchen und noch andere Minerale ein. Chlorit, Kalk- und Dolomitspath durchschwärmen an vielen Stellen die Magnetitlinsen. Es bot sich weiters Gelegenheit, die verschiedenen

Abänderungen der Hälleflinta zu verfolgen, von jenen mit nahezu massigem Charakter durch die gebändert schiefrigen bis zu solchen, die als  $\frac{1}{2}$  bis ein Millimeter dicke, zickzackförmig gewundene, hornsteinartige Lagen in körnigem Kalk so zahlreich auftreten, dass zwischen je zweien derselben die Kalksteinmittel durchschnittlich nur die doppelte oder dreifache Dicke der Hälleflintabänder besitzen.

Im Dannemora-Grubenfelde stellen sich auch mehrere, entweder dem Streichen der Kalklager folgende oder dieselben überquerende schmale Eruptivgesteinsgänge ein; am häufigsten sind darunter solche von theils quarzarmen, theils quarzreichen Felsitporphyren.

Der Gruben-Ingenieur »Kaptén« *Hammarskiöld* war nicht allein freundlichst bemüht, uns über die Eigenthümlichkeiten dieser grossartigen Erzlagerstätte zu informiren und interessante Belege hieraus zu vermitteln, sondern er nahm schliesslich selbst darauf Bedacht, uns während einer Lehrstunde in die vorzüglich ausgestattete Volksschule Dannemora's zu führen, wodurch wir einen Einblick in das hochentwickelte Elementarschulwesen dieses Landes gewannen; ein weiteres Blatt in dem Kranze unvergesslicher Erinnerungen an das strebsame Schwedenvolk.

Nach Stockholm zurückgekehrt, schifften wir uns am zehnten September auf einem der zwischen Schweden und Finnland verkehrenden Dampfer ein und verliessen in einer noch ausnehmend milden, hellen Mondnacht die nordische Inselstadt. Das Schiff nahm bald nordöstlichen Kurs zu den Alandsinseln hin und landete 16 Stunden später in Åbo an der Südwestküste des niederen finnischen Plateaulandes, genannt die »finnische Fels- und Seenplatte«. Einige Stunden genügten zur Umschau in der längs einer tiefen, schmalen Bucht auf granitischen Rundhöckern zierlich erbauten Stadt, und bald ging es weiter zur Südspitze nach Hangö, wo wir Granitbrüche besuchten, die einen mittelkörnigen, rosenrothen Granitit von vorzüglicher Qualität in immensen Blöcken liefern. Nach kurzem Aufenthalte setzten wir unsere Fahrt der Südküste entlang fort und erreichten Helsingfors, Finnland's Hauptstadt, die auf Granitkuppen, welche den weiten Hafen im Halbkreise umsäumen, malerisch gruppirt, sich insbesondere durch den imponirenden griechischen Säulenbau der

Universität, den Senatspalast und eine jüngst vollendete grosse Kirche im byzantinischen Style als Ziegelrohbau mit weithin leuchtenden, weissen Kuppeln, sowie durch viele schöne Privatgebäude auf das Vortheilhafteste aus der einförmigen und ziemlich kahlen Hügellandschaft abhebt. Nachdem wir die uns näher interessirenden wissenschaftlichen Institute der Ferien wegen geschlossen fanden, so blieb die Zeit eines Nachmittages für die Besichtigung obgenannter Baulichkeiten und sonstiger Anlagen der Stadt, sowie für manchen Blick auf die Eigenthümlichkeiten des Verkehrslebens, worin sich schon die Typen des skandinavischen Westens mit jenen des sarmatischen Ostens zu mischen beginnen. Nebenbei trafen wir Vorbereitungen, um am Abend mit einem Schiffe nach St. Petersburg abreisen zu können. Nachdem die Abfahrt desselben jedoch plötzlich und auf unbestimmte Zeit sistirt wurde, so entschieden wir uns für die Eisenbahnroute und fuhren in einem bequemen russischen Waggon über die Nacht quer durch das tausend Seen-Land.

In den Morgenstunden des 13. (russisch ersten) September kamen wir an der zwischen Parkanlagen reizend gelegenen Stadt Wiborg vorbei, durcheilten lichte Nadelwälder, aus denen da und dort zierliche Holzbau-Villegiaturen (sogenannte Datschen) hervorlugten, die, sich immer mehrend, bald den Uebergang von Land und Stadt vermitteln, bis sich unseren Blicken endlich die weite sarmatische Ebene mit dem Häusermeere der nordischen Weltstadt erschloss, aus welchem zahlreiche bunte und goldene Kuppeln oder spitze Thürme fernhin strahlend aufragten. Es war noch früher Vormittag, als wir in dem finnländischen Bahnhof von St. Petersburg hielten, und gewiss nur einem Zufalle war es zu verdanken, dass wir denselben ohne einer Visitation unterzogen worden zu sein, verlassen konnten, um in das Innere der Capitale Russlands zu gelangen. Unser acht-tägiger kostspieliger Aufenthalt in dieser kolossalen, die Cultur des Westens mit den Reflexen des orientalischen Lebens verknüpfenden Centrale war zum Erlangen einer Uebersicht bei der Fülle von hervorragenden Sehenswürdigkeiten in Sammlungen, monumentalen Bauwerken etc., und zum Erfassen der Typen aus dem vielfach eigenartig sich präsentirenden öffentlichen Leben, wohl eine karge Spanne Zeit. Doch auch da

fanden wir die erfreulichste Förderung von Seite hervorragender Fachgenossen und Freunden, und insbesondere war es der kaiserliche Akademiker *F. Schmidt*, der uns in jeder Beziehung leitend und belehrend freundlichste Hilfe bot.

Noch unter dem Eindrücke, den diese Palast-Stadt am mächtigen Newastrome auf uns ausübte, stehend, begannen wir unsere speciellen Zwecke zu verfolgen und trachteten demnach vorerst die berühmten geologischen Sammlungen und Institute dieses auch wissenschaftlich den weiten Osten des Doppelcontinentes repräsentirenden Knotenpunktes kennen zu lernen.

Der erste Gang nach dem Stadttheile Wassili-Ostrow galt den Sammlungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, wo uns Akademiker *F. Schmidt* die reichen zoologischen und mineralogisch-geologischen Schätze in liberalster Weise zugänglich machte.

In der ersten Abtheilung dieser grossen Sammlung fesselten unsere Aufmerksamkeit schon besonders die ausserordentlich mannigfaltigen Formenreihen der befiederten Thierwelt, sowie die Typen der Wiederkäuer von den Antilopen-Arten an durch das zahme Rind bis zum Wisent; dann nicht minder die Suite von Uebergangsformen pferdeähnlicher Thiere aus Asien. Das lebhafteste Interesse erweckten aber die Skelettsammlungen mit ihrer seltenen Reichhaltigkeit an Säugethierresten, welche dem wohl seit Jahrtausenden gefrorenen Boden der Tundra des nördlichen Sibiriens entstammen.

Wir bewundern hier vor Allem das durch *Adams* um das Jahr 1800 in dem Mündungsgebiete der Lena gehobene nahezu vollständige, mit zwei langen, kühn gebogenen Elfenbeinstosszähnen bewaffnete, bis zum Widerrist elf Fuss messende Riesenskelet eines Mammuths, *Elephas primigenius*, gegen das ein nebenan aufgestelltes Gerippe seines nächsten Verwandten, eines ausgewachsenen *Elephas indicus* etwa in dem Verhältnisse erscheint, in welchem der Grösse nach ein Reh zum Edelhirschen steht. Noch gegenwärtig haften Hautfragmente mit borstigen Haaren besetzt an den Fusswurzeln dieses ehemaligen Tundra-bewohners, und davon gesondert aufbewahrte grosse Fellstücke sind wohl besetzt mit hell bis dunkel gelblichgrauen, theils zottigen, theils etwas krausen Borstenhaaren. Obgleich eine enorme

Anzahl dieser diluvialen Thiere in dem frierenden Schlamm, respective sandigen Lehmboden des nördlichen Sibiriens, zumal im Mündungsgebiete der Lena, ihr Grab fanden, der schwunghaft betriebene Handel mit den Stosszähnen derselben beweist dies, so gelang es dennoch nur selten, förmliche Mammuthsleichen aus dem tief mit Eis gemischten Grunde zu Tage zu fördern; meist waren es einzelne Knochen und Zähne und nur in günstigeren Fällen fand sich die Haut mit ihrem dem Klima entsprechenden Wollpelz, ferners Sehnenfasern und Muskelbänder erhalten, welch' letztere völlig rohem Baste gleichen. Ob auch noch Fleischtheile soweit conservirt blieben, dass, wie die Sage geht, sich Raubthiere, selbst Hunde daran delectiren konnten, ist mindestens noch nicht festgestellt.

Die wissenschaftliche Welt Russlands verfolgt diese Mammuthfrage schon seit Jahrzehnten mit grosser Sorgfalt, und man verdankt diesen Bemühungen, welche noch durch Fixirung einer Prämie für den Entdecker ganzer Cadaver wesentlich gefördert wurden, wirklich schöne Erfolge. Doch war auch manchmal die lockende Belohnung Ursache von übertriebenen, sogar trügerischen Fundangaben, wie es das Resultat der daraufhin unternommenen weiten, mühevollen Reisen zeigt, deren Ergebnis nur einzelne Schädel, Knochen oder Gliedmassen, Fellstücke, wenige Haarbüschel und oft nicht einmal so viel war. Ja selbst arge Mystificationen blieben nicht ausgeschlossen. So habe sich unter Anderem auch der ergötzliche Fall zugetragen, dass Nomaden, die über einen solchen Fund berichten liessen, die Glaubwürdigkeit ihrer Mittheilung noch durch die Erzählung erhärteten, sie hätten das Fleisch des Thieres zubereitet und genossen. Die darauf eingeleitete Untersuchung ergab keine Spur eines Mammuths, erwies dafür aber, dass die Leute statt des Fleisches desselben das Mineral Bergkork geschmorrt hatten.

In den nordsibirischen Gebieten erscheint wie anderwärts als Gesellschafter und Schicksalsgenosse des Mammuths das zweihornige Nashorn, *Rhinoceros tichorhinus*, von welchem die Sammlung wohl erhaltene Schädel, einzelne Wirbel und Knochen, sowie mit kurzen gelben Haaren spärlich besetzte Hauttheile enthält. Bekanntlich soll es *Pallas* geglückt sein, ein solches ganzes Thier am Wilui, einem Nebenflusse der Lena, zu ent-

decken, doch hörte man seither nicht wieder von einem zweiten ähnlichen ausgezeichneten Fund.

Es wäre ferner noch der seltenen Kieferstücke von *Elastotherium*, einem zwischen Nashorn und Pferd stehenden Hufthiere aus dem sibirischen Diluvialboden, sowie eines vollständigen Skeletes von *Rhytina Stelleri*, auf der Beringsinsel gefunden, zu gedenken, bevor wir zur mineralogisch-geologischen Abtheilung übergehen, in welcher uns sofort der prächtige, in der Mitte entzwei gesägte, jetzt noch 520 Kilogramm schwere, grosse Meteor-Eisenklotz mit seinen unzähligen Olivintropfen und Krystallen — *das berühmte Pallas-Eisen* — zu Gesicht kam. Dieser von *Pallas* 1772 bei Krasnojarsk am Jenisei aufgefundene Aërolith bot, wie bekannt, die erste Veranlassung zur wissenschaftlichen Behandlung der Frage über den meteorischen Ursprung dieses Fundes und ähnlicher Eisen- und Steinmassen.

Wie zu erwarten war, zeichnet sich die Sammlung weiters durch prachtvolle Mineral-Collectionen vom Ural, den Baikal- und Kaukasusländern etc. aus, doch noch überboten werden diese Belege durch eine wahrhaft erdrückende Fülle von Prachtexemplaren aus den eben genannten Gebieten, die wir bald im Museum der kaiserlichen Bergakademie, respective des Berg-Ingenieur-Corps zu sehen Gelegenheit hatten.

Der Weg dahin führte uns entlang den rechtsseitigen Newa-Quai an der Universität vorbei, wo wir in dem mineralogisch-geologischen Institute bei Professor *A. Inostranzeff* vorsprachen, welcher uns in die einschlägigen mit modernen Hilfsmitteln reich ausgestatteten Unterrichtssammlungen und Laboratorien zuvorkommenst Einsicht nehmen liess und auch mit mehreren Panzerfischresten etc. versorgte.

Einen immensen Reichthum an vorzugsweise mineralogischem Materiale und dann auch ausgezeichnet schönen geologischen Localsuiten trafen wir hierauf im Museum des Berg-Ingenieur-Corps, und fanden bei Custos *J. Lahusen*, den Conservatoren *A. Lösch* und *M. Ferosejeff* das freundlichste Entgegenkommen, unter deren Führung durch die weiten wohlgefüllten Räume dieser weltberühmten mineralogischen Schatzkammer wir uns auch der seltensten fachwissenschaftlichen Genüsse erfreuen konnten.



Es sei gestattet, hieraus nur Einiges hervorzuheben. Mit den Metallen aus dem Ural beginnend, wäre der prächtigen glatten Gold-Oktaeder von mehr als Erbsengrösse und einer als Unicum geltenden Druse dieses Mineralen mit sehr freien, haselnussgrossen Rhomben-Dodekaeder-Krystallen, dann des grössten, noch vor der Requisition von Seite der Münze geschützt gebliebenen über zwei Pud, das ist gegen 40 Kilogramm schweren Goldklumpens aus der Alexandergrube bei Slatouk, im Metallwerthe von mindestens 60.000 Gulden, zu gedenken. Ferners der Platinstücke aus den Seifengebirgen im Osten und Westen des Urals, worunter die grössten circa sechs Kilogramm wiegen und per Kilogramm einen Werth von beiläufig 500 Gulden repräsentiren. Bemerkenswerth sind aber auch noch die äusserst seltenen Kryställchen von Platin in Würfel- und Oktaeder-Formen.

Die grossartigen Collectionen von gediegenem Kupfer enthalten insbesondere schöne Würfel, sowie reich combinirte hexaedrische Krystalle, Zwillinge und Zwillinggruppen von Bogolowsk und anderen Localitäten des Urals, dann eine colossale plattenförmige bei 20 Centner schwere Masse dieses Mineralen von Kargalinsk in der Kirgisensteppe.

Aus der Gruppe der metallähnlichen Mineralien wären ganz besonders zu nennen: Magneteisenerz-Krystalle  $\infty$  O, welche die Grösse eines Gänseeies erreichen, und kleinere, vielfach combinirte von Achmatowsk; grosse Eisenglanz-Rhomboeder und Zwillinge von Polewskoi; Titaneisen (Ilmenit) aus dem Ilmengebirge, weiters nahezu durchsichtige Cuprit-Würfel, darunter einer mit einem Centimeter Kantenlänge von Guneschewsk und schliesslich ausgezeichnete Collectionen von Rutil, Ilmenrutil, Anatas, Brookit, Perowskit und Aeschynit aus uralischen Districten.

Aus der Gemmenreihe sind abermals die interessanten Kostbarkeiten des Urals in erster Linie hervorzuheben. Wir sahen die seltenen Funde von Diamanten, welche den Edelstein- und Goldseifen des westlichen Urals unter dem 59. Breitengrad entstammen, durch einen circa  $\frac{1}{2}$  Karat schweren, wasserklaren stark glänzenden Krystall  $\infty$  O vertreten, dann den ebenso seltenen Euklas in schönen grossen Exemplaren aus den Goldseifen des Flussgebietes Sanarka im südlichen Ural, welche

Landstrecke nach ihren mineralogischen Analogien wie *Nikolai von Kokscharov* in seinem hochverdienten Werke „*Materialien zur Mineralogie Russlands*“ sagt, geradezu »russisch Brasilien« genannt werden soll.

Weiters fesselten unsere Aufmerksamkeit die ausserordentlich reichen Suiten von Beryllkrystallen, ausgezeichnet durch ungewöhnliche Grösse, verbunden mit völliger Klarheit und den angenehmsten bläulichgrünen, gelben, blassblauen, oder aber als Smaragd, mit smaragdgrünen Farben. Ein solcher gelblich grüner, etwas über  $\frac{1}{4}$  Meter langer und bei fünf Centimeter dicker, durch Verwachsung mehrerer Individuen hervorgegangener Krystall aus der Mursinsker Gegend des Urals wird auf 42830 Silberrubel geschätzt. Viele kleinere Beryllkrystalle sind den Mineralogen durch ihre mannigfache Ausbildungsweise, zumal der Säulenenden und noch ferner dadurch interessant, dass sie von anderen Fundorten, wie vom Ilmengebirge, vom Altai, aus dem Aduntschiloner Gebirge in Nertschinsk und aus Finnland etc. herrühren. Endlich ist der prachtvollsten Smaragde aus dem Glimmerschiefer des Katherinenburger-Revieres, mit Säulenlängen bis zu 20 Centimeter und bei zehn Centimeter Dicke zu gedenken; es sollen sogar schon Exemplare mit 40 Centimeter Länge und über 25 Centimeter Durchmesser gefunden worden sein!

In Begleitung des Smaragdes von Katherinenburg, sowie mit Amazonenstein und Topas vergesellschaftet bei Miask im Ilmengebirge findet man das Mineral Phenakit, von welchem klare und bestens ausgebildete Krystalle bis zur Faustgrösse und noch darüber aus der ersteren, sehr kleine, hingegen aber kristallographisch noch interessanter entwickelte Individuen aus letzterer Localität ausgestellt sind.

Eine andere Gemme, die gleichfalls in Begleitung des Smaragdes bei Katherinenburg auftritt, nämlich jene Abänderung des Chrysoberylls, welche zu Ehren Alexander II., Alexandrit genannt wurde, und die durch den bei reinen Exemplaren höchst auffallenden Pleochroismus ausgezeichnet ist, — sie erscheint bei Tageshelle smaragdgrün, bei Lampenlicht columbinroth, so die Hauptfarben des Czarenreiches vereinend, — wird durch eine grosse Anzahl der prächtigsten Krystalle, meist Drillings-

bildungen von vier bis neun Centimeter Durchmesser und durch Krystallgruppen hievon vertreten.

Ferners ist des Reichthumes an Topasen zu gedenken, die in bis jetzt einziger Grösse und Schönheit hauptsächlich wieder aus dem Ural und zwar aus der Umgebung von Katherinenburg und dem östlich vom Ilmensee gelegenen Ilmengebirge, dann aus den transbaikalischen Bergen und von den uralischen Goldseifen kommen. Unvergesslich werden uns die herrlichen Stufen aus Alabaschka bei Katherinenburg bleiben, mit ihren blauen, vollkommen klaren bis zu 15 Centimeter langen, gegen sieben Centimeter dicken Krystallen, sowie ein loser, weingelber, durchsichtiger Krystall von Transbaikalien, mit circa 28 Centimeter Länge und bei zwölf Centimeter im Durchmesser, welcher dabei ein Ende frei entwickelt hat. Es wäre dann wohl noch zahlreicher, wenngleich kleinerer Exemplare zu erwähnen, die theils durch Färbung und Reinheit, durch Formenreichthum und überraschendes Ebenmass der gleichartigen Flächen, gleichzeitige Ausbildung beider Enden, sowie durch auffallende Verwachsungserscheinungen etc. sich auszeichnen.

Wir sehen weiters den Korund in zahlreichen und hervorragend schönen Exemplaren von mehreren Stellen des Urals vertreten. Es sind darunter Krystallstöcke von imponirender Grösse, manche bis zu 30 Centimeter lang und 20 Centimeter breit. Kleinere Exemplare zeichnen sich wieder durch einen hohen Grad von Durchsichtigkeit, verbunden mit reiner saphyrbauer Färbung aus. Gerölle dieses Mineralen, beziehungsweise Aggregate aus verschieden gefärbten Korundkryställchen mit Barsowit, welche in den barsowischen Goldseifen bei Slatoust gefunden werden, liegen bis zu einer Grösse von  $\frac{1}{2}$  Kubikmeter vor.

Es fehlt ferners nicht an den prachtvollsten grossen Säulenkrystallen des rothen Turmalins (Rubellit) aus Schaitansk, Sarapulsk und Alabaschka im Ural und vom Adontschilongebirge; das Ilmengebirge liefert buntfärbige Zirkonkrystalle, einzelne darunter sind 17 Centimeter lang und zehn Centimeter dick; in den Goldseifen von Ilginsk im Gouvernement Tomsk werden wasserklare, haselnussgrosse Zirkon-Pyramiden von der Form

$P \infty$  gefunden. Dieser letztere, eigenthümlich ausgebildete Zirkon ist in Russland unter dem Namen Engelhardtit bekannt.

Neben den theils braunen prismatischen, theils ölgrünen vorwiegend pyramidalen bis zu vier Centimeter Durchmesser haltenden Vesuvian-Krystallen von Achmatowsk im Ural, und dessen mit Grossular in einem vulkanischen Tuffgesteine eingebetteten Varietät vom Wilui-Fluss, Wiluit genannt, wovon sogar bis hühnereigrosse, vollständig ausgebildete, dunkelgrüne Krystalle vorliegen, erwähnen wir noch der kleinen wasserklaren Apatitkrystalle auf Klinochlor von Achmatowsk, sowie solcher nussgrosser flächenreicher Individuen von Kiräbinsk bei Miask und der grossen Spargelstein-Säulen aus dem Ilmengebirge. Darauf folgt eine reiche Auswahl von Dioptas-Krystallen, bis zwei Centimeter Länge aus den Altyn-Tubeh-Hügeln in der mittleren Kirgisensteppe, dem einzigen Fundorte der Welt für dieses Mineral; von monströsen Krystallen des Orthoklases, als Zwillinge nach dem Bavenoer- und als Drillinge nach dem Karlsbader Gesetze entwickelt, von Alabashka, und von Amazonensteinkrystallen aus dem Ilmengebiete, die bis zur Kopfgrösse und darüber ausgebildet sind.

Bleiminerale sind unter Anderem vertreten durch prächtige, bis vier Centimeter lange Vitriol-, Weiss- und Rothbleierz-Krystalle von Beresowsk bei Katherinenburg und durch die bis faustgrossen vollkommen klaren Cerussitdrillinge aus Transbaikalien.

Hervorzuheben ist auch ein grosser, über einen Meter Durchmesser haltender, circa 36 Centner schwerer, glaskopfartiger Malachit-Klotz aus Gumeschewsk am Ural, der allein auf 500.000 Rubel bewerthet wird. In den Malachitgruben von Nischne-Tagilsk sollen übrigens noch grössere Stücke gewonnen werden!

Gedenken wir ferner der Lasurstein (Lapis Lazuli)-Trümmer vom Baikalsee, aus dem oberen Flussgebiet des Oxus und der kleinen Bucharei, der derben, meist feinkörnigen Rhodonitmassen mit prächtig rosenrother Farbe von Schabrowa bei Katherinenburg, welche beide letztere Minerale mit Malachit in St. Petersburg vielfach zu Schmuckgegenständen, Vasen und auch als Ziergestein bei Monumentalbauten verwendet werden, so haben

wir schliesslich noch des Graphites Erwähnung zu thun, der hier in seinen mannigfaltigsten Abänderungen vorliegt. Wir sehen schöne Kryställchen desselben von Pargas in Finnland; grosse Platten und Blöcke von krystallinisch-schuppigen als auch von stängeliger, faseriger und dichter Zusammensetzung aus Sibirien, welche wegen ihrer Reinheit, Homogenität und Reichhaltigkeit des Vorkommens einen Weltruf erlangt haben. So liefert die Grube Mariinskoi im Tunkinsker Gneissgebirge, Gouvernement Irkutsk nahe der chinesischen Grenze, sämtliche oben erwähnte Varietäten, die in der Bleistiftfabrikation insbesondere von Faber zu Nürnberg in grossen Quantitäten verwendet werden. Prächtige Stücke sahen wir auch noch von Kureika und Turuchansk im Gouvernement Jenisseisk und von Kriwoi-Bog im Gouvernement Cherson.

Die kurze Zeit, welche wir dann noch der palaeontologischen Abtheilung des Institutes widmen konnten, liess bei der grossen Ausdehnung derselben kaum mehr als einen allgemeinen Ueberblick gewinnen. Insbesondere wendeten wir den organischen Resten der älteren Formationsreihen, den ausgezeichneten Collectionen vom merkwürdigen Vorgänger des *Limulus*, d. i. dem *Eurypterus remipes* aus dem obersilurischen Dolomitmergel von der Insel Oesel, gleichwie von den hochinteressanten Panzerganoiden der Gattungen: *Pteraspis* aus dem podolischen Obersilur; *Bothriolepis* aus dem unterdevonischen Thonsandstein vom Flussgebiet des Sjass südöstlich des Ladogasee's und *Asterolepis* aus dem Devon der Umgebung von Dorpart unsere gespannteste Aufmerksamkeit zu. Es blieben ferner nicht unbeachtet die reichen Belege aus dem russischen Kohlenkalke, zumal vom Waldeigebirge, und aus der permischen Formation, die nicht allein durch ihr immenses Verbreitungsgebiet, sondern auch noch durch die reiche Führung von Kupfererzen, insbesondere von Malachit, Azurit und Volborthit ausgezeichnet ist. Endlich waren auch unter vielem Anderen ungewöhnlich grosse Ammoniten-Gattungen mit oftmals prächtigen opalisirenden Gehäusen zu sehen, die in der Jura- und Kreideformation von Simbirsk etc. am Ural gefunden werden und wohl zu den schönst erhaltenen Cephalopodenresten aus dem mesozoischen Zeitalter gehören.

Wir schliessen mit diesen fragmentarischen Andeutungen über unseren Einblick in das kaiserliche Bergmuseum; zur gründlichen Durchsicht seiner Mineralschätze allein wären schon Monate erforderlich. Die flüchtigen Beobachtungen, welche wir bei der erstaunlichen Fülle an lehrreichsten Materialien in diesem Institute sowie in den hiezu nach ihrer Art ebenbürtig ausgestatteten Sammlungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften anstellen konnten, erweckten beim Scheiden wohl den lebhaften Wunsch, ehestens wieder Gelegenheit zu finden, diese fachwissenschaftlichen Ruhmeshallen besuchen zu können.

Ein kleiner Theil unseres Aufenthaltes in der russischen Metropole wurde dann noch zur Besichtigung hervorragender Bau- und Kunstwerke verwendet. Man durchzieht dabei die ausgedehnten Stadttheile, worunter die südlich und nördlich am grossen Newaarne gelegenen durch kolossale Gebäude in aussergewöhnlich breiten, geraden Strassenzügen, durch weite Plätze mit vielen Monumenten, und in den centralen Theilen durch den lebhaftesten Verkehr sich besonders abheben. Obschon wir es nicht unternehmen wollen, eine Beschreibung der gewaltigen Stadt zu liefern, so lässt sich bei dem Wenigen, was darüber noch gesagt werden soll, doch die Bewunderung der Erfolge nicht unterdrücken, nachdem an Stelle dieser nun so prunkvollen, von mehr als 700.000 Menschen bewohnten Residenz des grossen Czarenreiches vor 170 Jahren eigentlich nur eine öde, wüste Sumpflandschaft, das vielverzweigte Mündungsgebiet der Newa bestanden hat.

Wir gelangen zu dem mit Parkanlagen geschmückten Admiralitätsplatz im Mittelpunkte der Stadt. Da erhebt sich das ebenso originelle wie schöne Reiterstandbild Peter des Grossen auf einem bei 7400 Kubikmeter haltenden, absichtlich unförmlich behauenen erraticischen Granitblock; und wendet man sich davon südwärts, so ist es der herrliche Kuppelbau der Isaakskirche, die schönste Kathedrale der Russen, welche unsere Sinne fesselt. Deren Bauzeit währte nahe an 100 Jahre, und die dafür erwachsenen Kosten werden gering geschätzt sich auf 25 Millionen Rubel oder 35 Millionen Gulden belaufen haben. Schon das Aeussere dieses kolossalen Bauwerkes in Kreuzesform mit vier Granitsäulengruppen, und zwar zusammen 56 prachtvollst po-

lirten, dunkelrothen Rappakiwi-Monolithen, wovon jeder 56 Fuss lang ist und bei sieben Fuss Durchmesser besitzt, gewährt sammt den figurenreichen, bronceenen Giebelfeldern und Thüren einen überwältigenden Anblick, und im Inneren wird die Pracht der marmor'nen Ausstattung noch erhöht durch eine Colonnade von zehn Säulen, welche die effectvolle Malachit-, und zwei Schäften, welche die nicht minder schöne Lapis Lazuli-Bekleidung haben.

Ein grossartiges Bild entrollt sich ferners, wenn man den immens weiten, regelmässigen Alexanderplatz betritt, dessen zur Newa gekehrte Flanke allein vom kaiserlichen Residenzschlosse, dem Winter-Palais, eingenommen wird. In Mitte des Platzes erhebt sich der stets militärisch bewachte, kolossale Rappakiwi-Monolith von der Insel Pittusari bei Wiborg, die Alexander-säule, deren Gesamthöhe 150 Fuss beträgt. Davon entfallen 66 Fuss auf den Broncesockel und der eigentliche Schaft ist ein 84 Fuss langes, bei 14 Fuss Durchmesser haltendes, wenig konisches Stück von dem eigenthümlichen grobkörnigen rothen Granitit, der in seiner Farbenwirkung ebenso effectvoll wie in seinem Widerstande gegen den ungehinderten Einfluss der Witterung unverlässlich ist, weshalb ihn die Russen Rappakiwi, das heisst Faulstein nennen.

In geringer Entfernung vom Residenzschlosse steht ein der Kunst geweihter Palast mit dem weltberühmten kaiserlichen Kunstmuseum, genannt die Eremitage. Es blieben allerdings nur Zeitfragmente, welche wir dieser schon als Bauwerk höchst beachtenswerthen Stätte und ihrem an Kostbarkeiten strotzenden Inhalte widmen konnten. Keine Kunstrichtung ist darin ohne hervorragende Vertretungen. Die wundervollen antiken griechischen Leistungen, welche aus einer enormen Anzahl von getriebenen, zum Theile mikroskopisch feinen Arbeiten in Gold, Silber und Bronze, sowie aus Schnitzwerken in Holz etc. bestehen, und der besten Zeit, das ist dem vierten Jahrhundert vor Christo angehören, sind es vor Allem, die das Classische Punkt für Punkt erkennen lassen; sie bilden den grössten Schatz der Eremitage und werden nach der Fundstelle als Alterthümer von Kertsch bezeichnet. Wir übergehen die weiteren, zum Theil hoch berühmten Werke der Sculptur, Malerei u. s. w. der verschiedenen Zeitalter, um endlich noch einiger kostbarer Erzeug-

nisse der russischen Steinindustrie der Gegenwart zu gedenken, welche vertheilt in den zahllosen Gemächern getroffen werden. Man sieht hier unter Anderem bis zu drei Meter hohe Candelaber aus Rhodonit, Jaspis, Porphyr; grosse Tische, kunstvollst aus in der Zeichnung sich ergänzenden Malachittafeln, oder aber aus Lapis Lazuli-Platten zusammengesetzt; dann Tafeln aus Holzjaspis; Urnen, Schalen, Vasen aus einem Jaspisstück mit schönen Sculpturarbeiten; eine elliptische Schale von Rhodonit mit  $2\frac{1}{2}$  Meter im grösseren und  $1\frac{1}{2}$  Meter im kleineren Durchmesser; eine Avanturinschale sammt Piedestal gegen zwei Meter hoch und drei Meter im Durchmesser haltend; ein riesiges elliptisches Becken, aus einem schönstens dunkelgrün und roth gefärbten Bandjaspisstück geschnitten, es misst gegen sechs Meter in der längeren, drei Meter in der kürzeren Axe, und hat mindestens eine Höhe von zwei Meter!

Unsere weiteren Orientirungen in der noch an Sehenswürdigkeiten aller Art so reichen Stadt wurden freundlichst gefördert durch Architekt *Engelhard*, sowie von dem Grazer Ingenieur *C. Trinker*, welcher als Delegirter bei der rumänischen Gesandtschaft fungirte. Bei diesem günstigen Zusammenwirken nützender Factoren gewannen wir auch ein Verständniss für so manche Eigenart in den Sitten und Gebräuchen der Bevölkerung, ohne welches der Fremde im seltsam neuen, bunten Getriebe leicht den ihm zuerst entgegenkommenden Formalitäten ein grösseres Gewicht beizulegen geneigt ist, und den wahren, vielfach besseren Kern dann allein nicht so bald findet.

Wir verliessen diesen letzten und wohl herrlichsten Juwel im Kranze der nordischen Städte, hoch befriedigt über die glänzende Erfüllung unserer Erwartungen, und es war sodann wohl kein passenderer Abschluss zu begehnen, als auf der Heimreise über Gatschina noch Reval einzubeziehen, wo wir dem hochverdienten, würdigen Nestor der Geologen Russlands, *Excellens Gregor von Helmersen*, einem intellectuellen Anreger unserer nordischen Pilgerfahrt, in freudigster Stimmung den Tribut schuldigen Dankes darbringen konnten. Es war eine glückliche Stunde, den Greis an Jahren noch in frischester Geistesthätigkeit und echt nordischer Strammheit wieder zu sehen, zu hören und seine goldenen Worte, so wahr und klar wie immer, als kostbares



Angebilde des edlen Gönners und Freundes mit nach dem Süden nehmen zu können.

Nachdem dann auch unter der gewiegten Führung des Akademikers *F. Schmidt* einige Umschau im Silur von Reval und in dem zierlichen naturhistorischen Museum daselbst gehalten war, ging's über Gatschina weiter in südwestlicher Richtung durch die sarmatische Tiefebene in sechsunddreissigstündiger Fahrt nach Warschau, wo wir einen Tag verbrachten; nach abermals 24 Fahrstunden wurde am 25. September Wien erreicht, und endlich wieder ein »Zug« brachte uns glücklich zurück in's grüne Heimatland. —

Von den Marken der Gabelung des alpinen Urgebirges dringe nun gleich den nie versiegenden Quellen in seinen Bergeshöhen unser dauernder, innigster Dank und wärmster Gruss hinauf über den weiten Norden zu *Federmann*, der uns daselbst mit Rath und That hilfreich zur Seite stand.

Lautersten Dank haben wir ferner vielen altbewährten *Freunden und Gönnern* zu zollen, dafür, dass sie uns auch auf dieser Wanderung mit ihren wohlthuenden Sympathien begleiteten.

*Einem hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht* und seinen erleuchteten Männern danke ich schliesslich aus dem Herzensgrunde für *hochdesselben* Munificenz und Förderung, wodurch die Ausführung dieser nordischen Reise ermöglicht wurde.

Möge es mit der vorstehenden Skizze gelungen sein, darzulegen, dass mein Gang kein fruchtloser gewesen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Rumpf Johann

Artikel/Article: [Über eine nordische Reise. 3-67](#)