

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

STANTON
OF THE
UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1891

1891

1891

1891

1891



F. 882

38

~~P. J. Rübner~~
Bergens Museum.





Beiträge zur Kenntniß
N o r w e g e n ' s

g e s a m m e l t

auf Wanderungen während der Sommermonate
 der Jahre 1821 und 1822

von

Carl Friedrich Naumann,

Dr. Phil., Privatdocent der Mineralogie an der Universität zu
 Jena, Mitglied der Leipziger naturforschenden, der Dresdner und
 Jenaischen mineralogischen Societät.



Zweiter Theil.

Mit Profilen und Charten.

Leipzig, 1824.

Bei Adolph Wienbraud.

00d020066

RECEIVED FOR THE LIBRARY

OF THE UNIVERSITY OF TORONTO

1954 FEB 14

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF TORONTO

100 St. George Street, Toronto, Ontario



Fe 14 a

Vorerinnerung.

Während der Ausarbeitung des ersten Capitels dieses Bandes sind mir aus Christiania die drei ersten Hefte der interessanten Zeitschrift Magazin for Naturvidenskaberne zugesendet worden, in welchen sich unter andern trefflichen Arbeiten zwei Aufsätze von Keilhau befinden, deren einer die Formation der Felskuppen auf Fjelsefjeld betrifft. Ich habe denselben benutzt, wo er das von mir berührte Gebiet erwähnt, und muß für das Weitere auf Oken's Isis 1824, Hest III. verweisen.

Was ich im zweitem Capitel über die Formation des inneren Sognefjordes sage, ist

nur eine aus meinen Anschauungen gefolgerte Ansicht, welche ich bereitwillig aufgeben werde, sobald man mir Thatsachen anführt, die wirklich eine andere Ansicht, und somit eine andere Benennung erheischen. Ueberhaupt aber weiß ich für den Fall, daß meine Bemerkungen hier und da von denen anderer Forscher abweichen sollten, nichts Besseres zur richtigen Würdigung einer solchen Discrepanz anzuführen, als was der treffliche MacCulloch einst sagt: No censure is implied by those remarks. He, who has experienced the difficulties, which the geologist must encounter in this almost inaccessible country, has felt the toils and privations that must be endured, and knows the obscurity in which the subject is here peculiarly involved, is more likely to offer the apology to those, who have left any thing undone, or have misconceived the nature of the appearances before them. He knows not, how soon he may himself want the same indulgence. (Description of the West. Isl. I. p. 559).

Die Trümmergesteine am Sognefsee und Dalsfjord nenne ich unbestimmt Conglomerat, da die bei sehr widriger Witterung auf den

Inseln angestellten Beobachtungen in der That nicht hinreichen, das Gestein bestimmter zu bezeichnen; wiewohl einige Analogie mit manchem altem rothem Sandsteine, wenn auch gerade nicht mit dem des Thüringer Waldes, unverkennbar ist.

Im viertem Capitel gebe ich zum Theil wieder, was früher schon in einem vorläufigem Berichte bekannt wurde; die vielen, nicht selten sinnentstellenden Druckfehler, von welchen der Abdruck in Leonhard's Taschenbuch erfüllt ist, dürften allein hinreichen, um diesen abermaligen, unter meiner Correctur besorgten Abdruck zu rechtfertigen; abgesehen auch von vielen anderen Berichtigungen und Erweiterungen. In Betreff sämtlicher Höhenbestimmungen, sowohl der meinigen, als der andersher entlehnten, muß ich für beide Bände erinnern, daß sie durchgängig in Rheinländischen Fuß ausgedrückt sind, da das in Dänemark und Norwegen übliche Fußmaaß mit dem Rheinländischen übereinstimmt.

Zur näheren Untersuchung Dobressfelds veranlaßte mich die Vermuthung, daß die Regel der Schichtenstellung auch für die Nordi-

schen Urgebirge der Hauptsache nach in der
 Linie O. N. O. — W. S. W. gegeben sey; eine
 Vermuthung, für deren Wahrheit ich große
 Bekräftigung zu finden glaubte in den 1821
 beobachteten Schichtungsverhältnissen zwischen
 Skjager und Nödraas, aus denen das Resultat
 eines allgemeinen, von der Linie O. N. O.
 — W. S. W. nur wenig abweichenden Haupt-
 streichens zu folgen schien. Dagegen zeigte
 eine 1822 unternommene genaue Untersuchung
 des Drittthales in ihm ebenfalls ein geognostis-
 sches Längenthal, wiewohl es von Süd nach
 Nord streicht; zugleich erkannte ich, daß der
 in Gilberts Annalen (Juni 1822) erwähnte
 Granit von Fogstuen keinesweges, wie ich
 früher nach dem einseitigem Resultate einer
 Durchschnittsreise vermuthete, eine Parallele
 im Schiefer, sondern eine unregelmäßige
 Masse von ganz eigenthümlichen Verhältni-
 sen sey. Diese, mit dem eben angeführtem
 Hauptstreichen und der darauf gegründeten
 Ansicht nicht wohl vereinbaren Beobachtun-
 gen schienen mir weiterer Verfolgung werth,
 und so erhielt ich die Skizze vom Felsenbaue
 Dovrefjelds, welche das fünfte Capitel ent-
 hält. Obgleich ich weder Strapazen noch
 Entbehrungen scheute, um wenigstens zu eini-

gen Resultaten zu gelangen, so mußte doch Vieles noch unvollständig bleiben; was nur denen begreiflich seyn wird, welche die traurige Dede und Unwegsamkeit jener Gegenden kennen.

Was das sechste Capitel betrifft, so lag es eigentlich in meinem (am Ende der Vorrede zum erstem Bande angedeutetem) Plane, eine Uebersicht des Felsenbaues auf und jenseits der Gränze von Härjedalen nach den trefflichen Beobachtungen Hisingers, und nach jenen von Hausmann und Eilas mit den im fünftem Capitel gegebenen Darstellungen zu vereinigen. Indes wurde ich bald überzeugt, daß die vorhandenen Materialien, so sehr ich mich auch bemühte, dieselben unter einander und mit dem, was ich aus eigenen Mitteln hinzufügen konnte, zu verknüpfen, viele sehr große Lücken nicht auszufüllen vermochten. Dagegen konnte ich es nur für eine schlechthin werthlose und überflüssige Arbeit halten, etwa eine Karte von diesem Gränzdistricte zu geben, auf welcher nur einzelne Punkte durch sporadisch vertheilte bunte Tüpfel illuminirt erschienen, da ich in Bezug auf geognostische Kar-

tenfabrication ganz in Nöggerath's Urtheil einstimme. (Vorwort zu v. Oyenhausens Bemerkungen über die Bergstraße in: Rheinland; Westphalen I. Seite 146 und ferner).

Wer das erste Capitel des ersten Bandes mit der am Ende gegebenen Anmerkung zu genanntem Capitel vergleicht, wird eine auffallende Verschiedenheit der hier und dort ausgesprochenen Ansichten über Christiania's Porphyre und Syenite erkennen. In dieser Beziehung hielt ich es für zweckmäßig, eine Parallele der Verhältnisse von Sky und Christiania durchzuführen, da ein solcher Vergleich dazu beitragen dürfte, die in der erwähnten Anmerkung mitgetheilte Ansicht zu bekräftigen, auf welche mich eine nochmalige Revision meiner Beobachtungen geleitet hatte. Sobald die Sendung von Gesteinsproben, die ich an Ort und Stelle geschlagen habe, in meine Hände gelangt seyn wird, werde ich den Marmor von Sjellebäck und Strimfeld in Bezug auf seinen etwanigen Magnesiagehalt untersuchen, und mehrere andere Gesteine mit größerer Sorgfalt prüfen, als dies an Ort und Stelle möglich war. So bin ich

schon jetzt im Stande, hinsichtlich des grünen Schiefers auf Bergens Halbinsel, in der Linie von Hausdal nach Lys, die Berichtigung zu geben, daß jener Schiefer ein feinkörniger, aus viel Chlorit und wenig Feldspath gebildeter, hier und da mit Hornblendfasern durchwebter Chloritschiefer ist. Wir finden also auch hier die anderwärts am Chloritschiefer beobachtete Beständigkeit und Regelmäßigkeit seines Streichens, die bewundernswürdige Ebenheit seiner Parallelmassen in meilenlangen Zonen, welche ihn so auffallend vom Glimmerschiefer unterscheidet.

Ueber die Bewohner der inneren Thäler Norwegens hätte ich noch manche Erfahrungen mittheilen können, welche indes andern weitigen Darstellungen vorbehalten bleiben, da ich diese Beiträge vor der Hand als beendigt ansehe. —

Den Normännern aber insgesammt, welche mir, dem Fremdlinge, während meines Aufenthaltes in ihrem Vaterlande so freundlich entgegen kamen, und meine Zwecke liebreich auf alle Weise zu fördern suchten, sey hiermit nochmals der herzlichste Dank für

Die vielen Beweise edelmüthiger und wahrhaft gastfreundschaftlicher Sinnesart ausgesprochen.

Jena am 1. März 1824.

Inhaltsanzeige.

Erstes Capitel. Zwei Wanderungen über Filefjeld. S 1—71.

Skurthal — Hallingskarven — Ustethal — Aufnahme in Hallingdalen — Charakter des Volkes — Strandfjord — Torpe — Hemssethal — Aussicht bei Neppen — Lökka — Beschwerden der Weiterreise — Thal des Strandefjord — Diabas im Stranderthal — Gneus bei Torpe — Thonschiefer des Plateaus — Skogshorn — Grönsendknippen — Thal des Slidrefjord — Thalschlund bei Diloe — Hugakollen — Durchbruch des Thales — Charakter der Gegend von Bang. — Heelestranden — Skougstad — Nystuen — Maristuen — Charakter von Filefjeld — Windhülle — Galleren — Leerdal — Gegend um Nystuen — St. Thomas — Smedthal — Totunfjeld — Thonschiefer am Strandefjord — bei Haavi — sein Uebergang in Diabas — Hornblendgestein — Verhältnisse beider Gesteine — Gesteine zwischen Bang und Nystuen — zwischen Nystuen und Suultind — Suultind — Gesteine von Nystuen bis Leerdalsören — Höhenbestimmungen — 36 Barometerbeobachtungen in Nystuen — 9 Höhen von Nystuen — Argumente der Höhen —.

Anhang zum ersten Capitel. Höhenbestimmungen in Nummedalen — Belege dazu. —

Zweites Capitel. Vosse = Wangens und
Urlands Kirchspiele. S. 72—111

A) Reise von Volstadören nach Gud-
vang.

Volstadfford — Thal und Gesteine zwischen Vol-
stadören und Vosse = Wang — Gegend bei Vosse =
Wang — Lvinde — Thalbiegung — Opheim —
Aussicht und Gesteine — Diabas — Staleim —
Nårøensthal — Feldspathgestein und verwandte —.

B) Reise von Urland nach Vosse = Wan-
gen und Graven.

Sognefford — Physiognomie des Nårøen = und
Urlandfford — Mangel an Nadelholz — Flomn
— Angebliche Riesengebeine — Kaardalen —
Glühen der Alpen — Runthal — Sverrestige —
Gesteine im Urlandfford — Feldspathgestein im
Runthale — Schiefer unterhalb Kløv — Thal
von Vossevang nach Graven — Gesteine — Geo-
gnostische Uebersicht von Vosse = Wangs Kirchspiel
— Ueber Esmarks Norit — Einige Höhen nebst
ihren Argumenten —.

Drittes Capitel. Die Küsten und In-
seln von Vitre = Sogn und Sønd-
fford. S. 112—171

Pontoppidans Nachricht von Petrefacten — Hals-
vig — Evenvig — Sulinseln — Pfarrstür in
Evenvig — Conglomerat auf Indre Sule —
Steenfund — Submarinische Vegetation — Vol-
teffeld — Westküste von Indre = Sule — Schiefer
und Grünstein unter dem Conglomerat — Wahr-
scheinlicher Irrthum Pontoppidans — Verhält-

nisse bei Stockevaag — Gneus bei Euenvig —
 Nuttedal — Stürmische See — Gesteine zwischen
 Leervig und Helwigen — Wårde — Skarhammer
 — Merkwürdiges Profil — Gesteine der Inseln
 — Dalsfjord — Fossedal — Quamshest — Win-
 dungen des Schiefers — Conglomerat — Förde —
 Reflexionen über diese Conglomeratbildungen. —

Anhang zum dritten Capitel.

Jölstervand — Breumvand — Söndmoer — Ge-
 steine — Ueber den Gneus einiger Gegenden im
 Bergenstifte — Höhe von Quamshest und Jölsterv-
 vand.

Viertes Capitel. Ueber einige Theile
 von Totunfield und Langfield.

S. 172—244.

A) Die Gruppe der Horungtinder.

Charakter der inneren Fjorde — Verlauf der
 Norwegischen Hochlande — ihre Physiognomie —
 Schneefelder und Felskluppen — Skagastólstinde
 — Fortun — Helgethal — Dytun — Skagastól —
 Besteigung des ersten Skagastólstind — Schie-
 fer — Diabas — Zusammenhang dieser Forma-
 tion mit jener von Fjelsefeld. —

B) Die Gletscher von Justethal und
 die Lodalskaabe.

Lage der Kaaben — Thalstufe — das Justethal —
 Merkwürdige Gesteins-Combination — Nygaards-
 gletscher — Faaberg — Localitäten — Lodals-
 gletscher — Schneekluft — Zahl der Kuppen —
 Steinwälle auf dem Gletscher — Eiskegel — Zer-
 berstungen des Gletschers. —

C) Das Rauthal zwischen Stjager in Gulbrandsdalen und Opstryen in Nordfjord.

Brottem — Rauthalsee — Leervand — Lvärbyt-
tengletscher — Rauthalgletscher — ist noch Trans-
versalgletscher — Aufdämmung der Thalwasser —
jugendliches Ansehen des Gletschers — Sund-
dalshammer — Felsenabgrund — Jelle — Op-
stryevand.

D) Der Gebirgsweg von Stordalen
nach Lomm.

Gegensatz zwischen Ost- und West-Abfall —
Styggethal — Styggevand — Paß — Bräfte-
thal — erster See — Sennhütten — Brottem —
Stjager — Lomm — Lomms Eggen — Gesteine.
Uebersicht und Argumente der Höhenbestimmungen.
Hoher Wasserfall in Lyster.

Fünftes Capitel. Dovrefjeld. S: 245—345

Gränzen — Richtung des Wassertheilers — mitt-
lere Elevation — Plattform = Niederung —

Schilderung des Terrains.

A) Das Joch zwischen dem Otavand und Les-
föevand.

B) Das Foltthal, Kalkelthal und die Umgegend
von Fogstuen.

C) Snöhättan und das Driothal.

D) Das Kephthal und Skamsthal im Westen
Snöhättans.

E) Das obere Derkelthal.

F) Vegetationsgränzen auf Dovrefjeld.

Geognostische Beobachtungen — zwischen Lomm und Waage — auf Jättafjeld — Granit zwischen Votten und Dombaas — Rostenberg — Quarzschiefer — Beob. zwischen Waage und Lofföe — zwischen Lofte, Dombaas und Fogstuen — Granit und Diabas am Volasee — Schiefer von Jerkind — Beob. bei Votten — im Regenthale — im Grisonthale — im Foltthale — im Kafelthale — senkrechte Zone — Kongevold — Beob. auf Snöhärtan — im Drivthale — im Namusthale — porphyrtiger Gneus — Granit und Diabas zwischen Opdal und Bjerfager — Granitgänge im Schiefer bei Næverdalen — Granitmasse — Schiefer bei Stöa — Verhältnisse im Sundthale — im Grubethale — im Kephthale — im Stamsthale.

Resultate in Bezug auf den Felsenbau Dovrefjelds. Kreisförmiger Schichtenverlauf der inneren Schiefer — Unregelmäßige Eintagerungen von Granit und Diabas in den äußeren Schiefen — Parabolischer Schichtenverlauf der äußeren Schiefer. —

Höhenbestimmungen nebst ihren Argumenten.

Sechstes Capitel. Das Ridthale und Røraas, S. 346—371

Råbo — Sälbofsee — Katarakten — Thalschlund bei Rølfset — Luset — Gråslia — Gebirge der Reichsgränze — Fortsetzung der Plattform-Niederung — Belege dafür — die geringe Elevation — die Physiognomie des Gebirges — Deresundfsee — Centrale Plattform — Depression der

Birkengränge — Bewohner des Neathales — Gesteine von Trondhjem nach Sälbo — von da nach Nas — Resultate — v. Buchs Beobachtungen im Gaulthale — Hisingers Beobachtungen im Störthale — Folgerungen — Alluvia bei Nøraas und weiter abwärts.

Höhenbestimmungen nebst ihren Argumenten.

Siebentes Capitel. Einige allgemeine Bemerkungen über die Porphyrsyenit- und Quarz-Formation in Norwegen. S. 373—406

A) Parallele zwischen der Porphyrsyenit-Formation von Christiania und jener auf den Hebriden.

B) Ueber Quarz als selbstständige Formation.

Anmerkung. Fig. 6 Tab. I stellt einen Theil der Felswand am Einanf in Valle's Kirchspiel dar, zur Verdeutlichung der Band I. S. 89 beschriebenen Gesteins-Combination. Die übrigen Figuren finden ihre Erläuterung im Text.

Erstes Capitel.

Zwei Wanderungen über Filesfeld.

Das öde Sturthal in Nummedalen, dicht an der Gränze von Hallingdalen, bezeichnete mir im zweiten Capitel des ersten Bandes dieser Beiträge einen schicklichen Abschnitt für die dort mitgetheilte Darstellung des oberen Nummedalen. Noch einmal verseze ich mich in den stillen melancholischen Waldgrund, zwischen dessen flach abfallenden, mit düsterm Kieferwald einformig überzogenen Gehängen der Spiegel des Paulsbo-Wand freundlich herauf schimmert.

Ich war von Dagleie herübergekommen mit einem nur bis hterher gedungenem Wegweiser. Pferde konnte ich nicht mehr erhalten, da sie schon nach der höheren Wildniß, ihren Tummelplatz und Aufenthaltsort im Sommer getrie-

ben waren, während dessen ihre Besitzer aller Sorge für ihren Unterhalt überhoben sind. Der Bewohner des ersten Hofes trug daher mein Gepäck bis zur nächsten Sennenhütte, und von da beförderte mich die behülffliche Gutmüthigkeit des Hirtenvolkes von einer Sennenhütte zur andern, bis ich endlich ein Pferd auftrieb.

So stieg ich langsam aufwärts über die Region des Kieferwaldes. Freier breitete sich jetzt das obere Gehänge aus; das lebendige Grün der Birken nahm mehr und mehr zwischen den vereinzeltten Kiefern überhand, und rings am Horizonte stiegen höhere und höhere Massen hinter einander empor. Da gelangte ich zum St. Jacobsplatz, einer Sennenhütte fast auf dem Rücken des Joches zwischen dem Skurthale und Ustethale, und wie ich hier in Hallingdalen eintrat, so glänzte mir die langgestreckte Kuppe des Hallingskarven *), mit ihrem breitem schneebedecktem Rücken, ihren von blendenden Schneelagern und schwarzen Felsmassen grell schattirten Abstürzen, über die mit hohem Schnee erfüllten Gebirgswüsten jenseits des Uste-

*) Auf Pontoppidans Charte scheint Hallingskarven durch die breite Kuppe südlich vom Sunddals-, westlich vom Hage-Band angedeutet zu seyn.

thales entgegen, in wohl kaum zwei teutscher Meilen Entfernung. Hallingskarven scheint sich nicht viel über 5000 Fuß zu erheben, bildet aber auf jeden Fall einen der eminentesten Punkte des Gebirgsrückens zwischen Hallingdalen und Hardanger, und einen würdigen Pendant zu dem auf jenseitigem Gebirgsabfall gelegenen Hartoug, einer Kuppe, die über die Schneefelder von Hardanger als abgestufter Felsenkegel eben so aufsteigt, wie der Lilienstein bei Pirna über den Spiegel der Elbe.

Wenn es mehr als Sage ist, was mich mehrere Bauern versicherten, auf Hallingskarvens Rücken fänden sich da, wo der Wind den Felsgrund von Schnee entblößt halte, Stürze von Kiefern noch fest eingewurzelt, so wäre dieß ein neuer und sehr merkwürdiger Beweis für die Wahrheit, daß ehemals ein milderes Klima das jetzt von ewigem Frost starrende Gebirge beherrschte.

Auf dem ganzen Wege bis kurz vor Ustethal verlor ich den erhabenen Anblick dieser Eiden, aber großartigen Bildniß nicht aus dem Auge; immer lag der über die Schneeregion aufsteigende Felsenwall zur Linken, bis wieder die ersten Birken am jenseitigen Abhange erschienen, und bald darauf das Ustethal sich öffnete, in wel-

ches wir etwa eine viertel Meile unterhalb des Ustedal-Wand eintraten.

Alles hatte ein anderes Ansehen als in Nummedalen, die Menschen sowohl als ihre Wohnung; für welche letztere es besonders auszeichnend ist, daß die Endpunkte der am Siebel-Ende weit vorspringenden Dachbalken durch einen horizontalen Quer-Riegel verbunden sind, was mir nur in Hallingdalen, aber hier auch fast überall vorgekommen ist. Die jungen Bursche prangten in Weinkleidern mit bunter künstlicher Stickerei; leicht bewegliches Geberdenspiel, Naschheit in allen Bewegungen ließen auf die leidenschaftliche Aufregbarkeit schließen, wodurch sich der Hallingdaler im Allgemeinen auszeichnen soll. Es freute mich, wie diese freien unverdorbenen Menschen, unbekannt mit den erheuchelten Manieren und erkünstelten Geberden, hinter denen so oft Frivolität und Unsitte, öfter noch Betrug und Lügenhaftigkeit lauern, in Sprache und Geberden nur ihres eignen Wesens Ausdruck rein und unverfälscht an den Tag legten; wie bei ihnen Worte und Mienen nur die hörbaren und sichtbaren Elemente zu der treuen unstudivierten Darstellung dessen waren, was sich gerade in ihrem Innern regte, zu einer Darstellung, die sie eben so bewußtlos ausführten als an-

spruchlos zur Schau trugen. — Der Hallingstanz, in seinen leidenschaftlichen Wendungen, in seinen tollkühnen Sprüngen, in seiner an schamanische Raserei erinnernden Begeisterung, kann als eine treue pantomimische Darstellung des Provinzial-Charakters gelten, die (wie jede Pantomime) hyperbolisch im Ausdruck ist, und die Ekstase energischer Affecte in einer fast convulsivischen Mimoplastik ausdrückt.

Die erste Aufnahme versprach nicht viel, denn ich hatte alle Beredsamkeit anzuwenden, um die Leute von der Legitimität meines Reisezweckes zu überzeugen, und als ich dem mich dicht umdrängendem Haufen die Bitte vortrug, es möge mich einer gegen Geld und gute Worte beherbergen, da standen die meisten unschlüssig und bedenklich, während andre das Gesuch geradezu zurückwiesen, da man nicht wissen könne, was ich im Schilde führe, indem es ja rein undenkbar sey, daß ein vernünftiger Mensch sein Vaterland verlasse, nur um die Natur und das Volk eines fremden Landes kennen zu lernen.

Indeß würde man sehr irren, wenn man diese Unbereitwilligkeit für einen Beweis ungastfreier Sinnesart überhaupt nehmen wollte. Das Mißtrauen ist zu überwiegend, als daß sie einen fremden Menschen, der ihnen, wo nicht ein un-

heilbringender Vorbote höherer Bestrafung oder hereinbrechender Kriegsnoth, doch wenigstens ein für geheim gehaltene wichtige Zwecke reisender Abentheurer erscheint, wie ihres Gleichen behandeln sollten. Am besten wird sich jeder Ausländer, der künftig meine Weise zu reisen behaglich finden sollte, gegen diese Unannehmlichkeiten sichern, wenn er mit einigen medicinischen Kenntnissen ausgerüstet unter dem Namen eines Arztes reist; dann verschwindet alles Mißtrauen, dann sind alle Schwierigkeiten beseitigt, und herzliche Aufnahme kommt dem Fremdling entgegen, um den sich Kranke und Gesunde vertrauensvoll drängen, der selbst über Pferde und Rüge sein asklepiadisches Gutachten geben muß.

Endlich entschloß sich ein Bauer, mich in sein Gehöft aufzunehmen, und dieser Ausspruch der Hospitalität wirkte gewissermaßen wie eine Ehrenerklärung auf die Leute. Man kam und ging nur, um den Ankömmling zu sehen und zu sprechen, man wurde vertraulicher, bald war die letzte Spur von Mißtrauen verschwunden, und eine Einladung in des Nachbarn Gehöft, um dort den Hallingtanz aufführen zu sehen bewies, daß man sogar darauf bedacht war, mich zu unterhalten.

Von hier reiste ich nach A. l. Der Weg

läuft hoch am linken Gehänge des Thales hinauf zwischen Wiesen und Feldern, dann durch dunkeln Fichtenwald steil abwärts in das Thal der Strande-Elv, nicht weit unterhalb ihres Ausflusses aus dem Hoels-Wand. Wie immer an solchen Stellen zeigt sich das Thal selbst als enger, von Gebirgstrümmern gesperrter Durchbruch, das Thalwasser als tobender an Felsblöcken und wild hereingestürzten Baumstämmen in Schaum zerstiebender Bergstrom. Aber bald treten die Gehänge wieder zurück, um das liebliche Bassin des Strandfjord zu bilden, die fünfte größere Thal-Weitung vom hohen Gebirgsrücken herunter; denn wie alle Hochgebirgs-Thäler, so zeigt auch dieses Thal eine stetige Abwechslung von Zusammenschnürungen (Thalschländen), und Weitungen (Thalkesseln), und während durch jene die Gewässer mit unbändiger Wuth mehr stürzen als strömen, finden sie in diesen eine Ruhestätte, wo sich die tobenden Massen bernhigen und zum krystallhellen Spiegel aufklären. Wie verschieden übrigens der Charakter solcher Thalkessel seyn kann, wie bald sie es sind, welche den Menschen zur Ansiedelung einladen, während die Thalschlände nur unwirthbaren Wald in ihren schrecklich zerrissenen Felsengründen bergen, bald gerade das Umge-

kehrte Statt findet, so daß an den fast senkrecht abstürzenden Kessel-Wänden nur einzelne Birken oder Fichten auf tollkühnem Standpunct schweben, wo der Mensch mit Schauern aus dem Boote hinausblickt, davon liefert wohl jedes größere Gebirge hinlängliche Beweise. Außer den Modificationen, wie sie das Terrain und die Verhältnisse zwischen dem Gefälle und der Länge eines Thales bestimmen, scheint die geognostische Beschaffenheit, und namentlich die Schichtenstellung von großem Einfluß auf die Physiognomie und Bewohnbarkeit der Gebirgs-Einschnitte zu seyn.

Das Bassin des Strandfjord hat ganz den milderen Charakter eines sanft abfallenden, oben mit Wald unten mit Feldern geschmückten Thalkessels, an dessen Ende sich Kal's Kirche und das stattliche Pfarrhaus, umgeben von vielen Gehöften malerisch über den Seespiegel erheben.

Noch spät am Abend verließ ich Kal, um nach dem Filial Torpe zu gelangen. Von da aus war es eigentlich mein Plan, den auf Pontoppidans Charte bezeichneten, direct über das Gebirgsjoch zwischen dem Strandethale und Semsethal führenden Weg nach Lökka, und darauf weiter nach der Poststraße zu reisen;

allein Niemand wollte sich entschließen, mir als Wegweiser auf dem beschwerlichem Gebirgswege zu folgen, und schon hier machte man mir bangen vor den Schwierigkeiten, welche die frühe Jahreszeit meinem weiteren Fortkommen entgegenzusetzen würde. So sah ich mich gehöthigt, den großen Umweg über Goel's Kirche zu wählen, um wenigstens noch Lökka zu erreichen.

Der Weg nach Goel zieht sich von der ostwaldigen Thaltiefe unterhalb Torpe allmählig aufwärts an das linke Gehänge; eine schöne Aussicht über Frösfager nach Näs hin wird entfaltet, das Hemsethal öffnet sich vor uns, der südliche Flügel des Joches zwischen der Halingdals-Elv und Hemsedals-Elv biegt sich nach Osten um, und sogleich hat man Goel's Kirche dicht vor sich.

Die Bewohner des oberen Hemsethales stehen in dem Mufe ganz besonderer Nothheit und Einfältigkeit, so daß man sie zuweilen wie wahre Peschera's schildert; ich kann nicht entscheiden, wie weit diese Beschuldigung gegründet ist, da ich bald oberhalb Goel das Thal verließ und Hemsedal's Kirchspiel gar nicht betrat. Auf die Bewohner des unteren Hemsethals bei Goel

scheint übrigens die Nachbarschaft ohne Einfluß zu seyn *).

Drei viertel Meile von Goel gelangten wir auf einer Brücke an das jenseitige Gehänge; an ihm kletterte unser Weg aufwärts, so daß wir das Thal verließen und bald wieder die

*) Von hier an wird Pontoppidans Charte fast ganz unbrauchbar; kaum glaube ich, daß es im Hemssethal ein Gehöft Lökka giebt, denn mein Führer, welchen ich ausdrücklich dahin gedungen hatte, kannte dort keinen Hof dieses Namens, sondern führte mich weit über das Gebirg nach dem westlichen Ende des Tesleis Wand. (Disle = Fiord auf Pont. Charte), wo etwa 10 bis 12 ärmliche Gehöfte am Fuß der gewaltigen Kuppe Stogsborn liegen, die zusammen unter dem Namen Lökka begriffen werden. Teslei = Wand ist der südlichste Punct der Charte von Fille = und Sogne = Field, zu welcher Keilhau und Voeck auf ihren Wanderungen die Data sammelten, und welche Carpelan's Charte vom südlichen Norwegen mit einverleibt wird. Wenn man auf Pontoppidans Charte eine gerade Linie von Bangs = Kirche nach der Mitte des Teslei zieht, so fallen zwei langgestreckte Gebirgs = Seen der Svenskin und Helin ungefähr in diese. Zwischen dem Teslei und Svenskin führt der Gebirgsweg nach Slidre.

wilde Fjeldregion betraten. Da überraschte mich die Aussicht vom Gaard Neppen auf die Gruppe der Wesselhörner, die wie schwarze Trümmergestalten am Horizont aufsteigen mit schnee-erfüllten Schluchten zwischen dem zackigem Felsengerüste; ein bedeutender Wasserfall, als blasser Nebelsreif senkrecht an der dunkeln Wand herabschwebend, war deutlich an einer der Kuppen zu erkennen; Skogshorn füllte die andre Seite des Hintergrundes in diesem majestätischem Prospective, dessen Vordergrund die von Birken und Fichten umkränzten Wiesen des Hofes Neppen bildeten.

In der That war es ein sehr beschwerlicher Weg von hier nach Lökka, durch öde Wüstenneien voll Schnee und Morast oder mit dicht verschlungenem Gestrüpp von Zwergbirken und Weiden auf morastigem Grunde; für den Reisenden das allerwidrigste Impedimentum. Höchst ermüdet gelangten wir daher spät Abends nach Lökka, einer Colonie auf dem hohen Gebirg, zwischen Kiefer- und Birken-Gränze, dicht am Fuße des gewaltigen Skogshorn, welches so nahe erscheint, als müsse man mit wenig Schritten seinen Fuß erreichen können. Es ist eine schwarze isolirte Kuppe, eines der zahllosen Felshörner von Fillefjeld; und noch umhüllten blen-

dende Schneelager, wie ein tausendfältig zerrissener Mantel von Silberflor den dunklen Coloss, dessen Höhe wohl mit Cuultind's wetteifern dürfte.

In Lökka *) selbst fand ich abschreckende Unsauberkeit neben auffallender Armuth und einen eignen Schlag Menschen, durch Gleichgültigkeit und Unregsamkeit gegen den Hallingdaler charakterisirt, so daß sich kaum Mißtrauen, viel weniger Neugier regte, als ihre halb verwilderten Hunde durch Heulen und Bellen dem ganzen Gau unsre Ankunft verkündigten.

Meinen Wunsch, Skogshorn zu besteigen, vereitelte mir die rauhe unfreundliche Witterung des folgenden Tages, an welchem die starrende Pracht des Gebirges ringsum dem Auge verhüllt war, so daß die angreifenden Strapazen der Weiter-Reise durch nichts versüßt wurden,

*) Lökka (2700 Pariser Fuß) ist vielleicht der höchste ackertreibende Ort in Scandinavien. Man säet nur Gerste, die aber in trocknen warmen Jahren so außerordentlich gut geräth, daß man nicht selten das Dreifache von dem erntet, was in Hedemarken, der reichsten Kornprovinz, auf gleichem Areal erzeugt wird. (Reithau in Budstikken, anden Naargang no. 47.)

was sonst dergleichen Wanderungen so belohnend macht. Die vielen Bassins des Plateau waren geschwollen, die Schneelager zum Einsinken erweicht, von allen Seiten strömten die Thauwasser in Bächen und Niefeln zusammen, und das ganze Terrain zwischen dem Svenskin und Teslei war eine ununterbrochene Moraststrecke. Kaum vermochten sich die Pferde fortzuhelfen, und mehremal stürzten sie so, daß sie sich stark beschädigten und das Gepäck weit von sich fortschleuderten. Nun kamen wir zu dem Verbindungsstrom des Svenskin und Teslei, jetzt breiter und tiefer als die Saale bei Naumburg; ein leckes Boot brachte Menschen und Gepäck glücklich an das jenseitige Ufer, aber erst nach halbstündigem Kampfe gelang es den Führern, ihre widerspenstigen Pferde so tief ins Wasser zu zerren, daß sie den Grund verloren und neben dem Boot herüber gezogen werden konnten. Bei dem dadurch veranlaßtem Stillstand fühlte man recht, welche Temperatur jetzt noch (am 1. Juni) in diesen Regionen herrsche; Regenschauer durchnäßten den Körper, und ein heftiger Westwind durchwehte uns auf Mark und Bein. Es war ein höchst unbehagliches Fortkommen.

Nach fünf Stunden erreichten wir einige Sennenhütten; aber wüst und leer standen die

Halbmorschen Gebäude, um welche das junge Gras nur schüchtern mit den ersten Spitzen in die rauhe Luft herausblickte, während Rumex acetosus, dieser treue Begleiter der nordischen Sennen, seine zarten Blätter schon kühner ausgebreitet hatte. Endlich winkten Birkengebüsch, endlich ging es merklich abwärts, und vor unsern Füßen öffnete sich zu entzückender Aussicht die alpinische Thaltiefe des Strandeffjord; schon fanden sich Fichten ein, schon erkannten wir tief unten die Kirchthürme von Svennäs und Ulnäs; jetzt leuchtet durch die lebendige Landschaft hinlaufend das blendende Band der Poststraße herauf, eine Brücke führt über den in Wasserfällen hinabeilenden Abfluß der Syn-desfjorde *), wir verlassen den Fichtenwald und erreichen die ersten Gehöfte.

Aber noch mußten wir viel abwärts steigen, ehe wir zu den schönen Gebäuden des Hofes Fossun gelangten, wo die Wassermassen des Elidrefjord in das nur wenig Fuß tiefere

*) Drei Bassins dieses Namens, der Nordre-, Mellem- und Søndre-Syn-desfjord liegen nach Reithau in gerader Linie verbunden parallel dem Helin und Ebnékin, mitten zwischen diesen und dem Thale des Strandeffjord.

Bassin des Strandefford stürzen. Die Brücke ist über der Katarakte angebracht, und noch verräth die Physiognomie der nahen Felsen, daß hier ehemals ein Damm das Thal verriegelte.

Ich hatte nun die Poststraße, den store Kongsvei (großen Königs-Weg) erreicht, und harrete mit Ungeduld des morgenden Tages, an welchem die Reise über das berühmte Fillefeld, auf der einzigen fahrbaren und vielbereisten Straße zwischen Aggershuusstift und Bergensstift angetreten werden sollte.

Auf dem ganzen Wege vom Skurthale nach dem Ustethale sah ich nur ein bald körniges bald flasriges Gemeng aus graulichweißem Quarz und gelblichweißem Feldspath, in welchem sehr selten ein Glimmerblättchen oder ein Hornblendkörnchen eingestreut lag. Die Parallelstructur war meist so undeutlich, dazu auf den Höhen das Gestein so verwittert, daß die Lage der Structurebene kaum bestimmt werden konnte.

Jenseits dem Ustethal, da, wo man in das Strandethal hinabsteigt, findet sich Hornblendgestein (Diabas) anstehend, körnig und flasrig, aus Hornblend und dichtem weißem

Feldspath in fast gleichem Verhältniß zusammengesetzt. Dieses feste Gestein bildet die Wände des engen Fessenschlundes, durch welchen die von Hoel bis Neraal noch jetzt zum See aufgedämmte Strandely ihren Abfluß nimmt. Auf dem Strand fjord keine Beobachtungen; doch schien der Diabas nicht mehr fortzusetzen, und von Naal nach Torpe sah ich, so lange die Bedeckungen des Bodens und die Dunkelheit der Nacht die Beobachtungen nicht verhinderten, gneusige Gesteine anstehend; so auch unterhalb Torpe überall im Thale grobflasrigen Gneus mit granitischen Aussonderungen und häufig eingesprenktem Magneteisenstein, zwischen dem selten hier und da ein Krystall von braunem Titanerz erschien. Die Structurebene streicht ziemlich constant hor. 10, steht dreiviertel Meile von Torpe senkrecht, und erhält dann Fallen nach NO., da sie sich früher nach SW. neigte *).

Vor Goel liegen schon viel Thonschiefergeschiebe auf den Feldern, die Kirche selbst ist mit Schiefer gedeckt, und wahrscheinlich mag schon hier auf den Höhen Thonschiefer anstehen. Am Wege indeß zeigt sich bis Neppen nur

*) Also eine fächerartige Umstürzung der Parallelmassen.

Gneus mit wenig Glimmer, oft von granitischem Habitus, streichend hor. 11. Hinter Neppen endlich erscheint der Thonschiefer anstehend, mit stetigen Windungen, flachen Mulden und Satteln, daher von ungewiß schwankendem Streichen und Fallen; er ist dunkel blaulichgrau, glänzend, hält häufige Quarztrümmer und setzt ununterbrochen fort bis Lötka, dort fast horizontal liegend.

Ob wohl Skogshorn aus Thonschiefer besteht? — Diese Frage wird sich jeder, der Skogshorn erblickt, und nur einigermaßen mit der Physiognomik der Gebirge vertraut ist, verneinend beantworten. Eine so bedeutende, so eminente Kuppe kann wohl kaum aus demselben Gestein gebildet seyn, welches ringsum nur jene sanften buckel- und muldenförmigen Unebenheiten darstellt, die das Thonschieferterrain charakterisiren, welches nur in tiefen Thal-Einschnitten schroffe und verwegne Formen, und dann auch nur überhängende oder senkrechte Wände, nicht aber isolirte Felshörner zeigt. Wir verdanken Keilhau die näheren Bestimmungen der geognostischen Verhältnisse dieser so wie vieler andern Ruppen *). Die untersten Absätze bestez

*) Vergl. Magazin for Naturvidenskaberne 1823, 1 Hefte p. 135, und daraus in Jss 1824. Band I.

hen noch aus Thonschiefer, der indeß nach oben immer härter und quarziger wird, und endlich in einen körnigen Quarz übergeht, welcher eine täuschende Aehnlichkeit mit manchen Sandsteinen zeigt, daher Keilhau ihn auch mit diesem Namen bezeichnet. Den Gipfel bildet ein grauliches, höchst feinkörniges, oft dicht erscheinendes Gemeng (wahrscheinlich aus Feldspath und Quarz) mit schwarzen gewundenen Streifen. Die Schichten streichen hor. 12, und fallen 30° in Ost.

Auch von Bokka setzt der Thonschiefer in großer Einförmigkeit, und ohne ein bestimmt herrschendes Schichtungsgeß erkennen zu lassen, fort bis in das Thal des Eldrefjord. Grönfend = Knippen, eine Kuppe nördlich vom Svenskin, besteht, nach Keilhau's Beobachtungen, nicht aus Thonschiefer, obwohl sie sich aus dem Thonschiefer = Terrain erhebt *). Unmittelbar auf den Schiefeln nämlich, und zwar (merkwürdig genug!) in abweichender Lagerung, ruht eine Schicht von talkartiger Thonschiefermasse, welche nußgroße Quarz = Ellipsoide dicht gedrängt enthält; in den höheren Schichten vertheilt sich der Quarz dieser Concretionen in im-

*) Vergl. a. a. D. S. 135.

mer kleinere Körner, so daß zuletzt ebenfalls ein sandsteinartiger Habitus zum Vorschein kommt. Darauf liegt ein gneusartiges Gestein, aus vorwaltendem rothem Feldspath, wenig Quarz und Glimmer (str. hor. 12, fällt 70° — 80° in O.), welches oben auf dem Gipfel dicht und von sehr confuser Structur auftritt.

Ein wunderherrliches Alpenthal ist es doch, aus dessen Tiefe der krystallhelle Spiegel des Elidrefjord mit seinen vielen Buchten und vorspringenden Halbinseln heraufglänzt. Welche Aussicht genießt man von den Höhen zwischen Elidre und Haavi, welcher Reichthum von Formen, welche malerische Combination von Schroffheit und Milde entfaltet sich da, und wie belebt erscheint das Ganze durch den einladenden Anblick so vieler Gehöfte mit ihren wohlgeordneten festen Balkenhäusern und der dazwischen hinlaufenden Poststraße! Der Oberg, Elidre's Kirche gegenüber, ist der höchste Punct in der Nähe; auf ihm kein Schnee, sondern dichtes Gebüsch bis zum Gipfel, wie überhaupt die Gehänge am See nur Wiesen, Felder und Wald, und schöne weit schimmernde Gehöfte zeigen. Schon vergißt man, daß man sich dicht

vor Fitefjeld befindet, daß man nur eine halbe Meile weit am Gehänge hinauf zu steigen braucht, um sich aus diesem Paradies in eine Wüste, aus dem lieblichsten Frühling in den rauhesten Winter versetzt zu sehen; da wendet man den Blick thalaufwärts, und blinkende Schneemassen im Hintergrunde erinnern daran, daß dieser freundliche Thalgrund doch nur ein schmaler Einschnitt in den Grundfesten desselben Alpenzuges ist, dessen Häupter sich stolz in die Regionen des ewigen Frostes erheben.

Schon oberhalb Haavi verändert sich die Ansicht des Thales; der Slidrefjord geht zu Ende, und noch einmal erfreut man sich des Rückblicks auf die freiere Landschaft: denn aufwärts drängen sich die Gehänge dichter an einander, näher treten die Felsen an das Flußbett, und tiefer herunter zieht sich der Wald. Wie kann es auch anders seyn, da wir uns hier in einem Thalschlunde befinden, in dem fessengesprenkten Verbindungs-Canale zwischen zwei so großen Bassins, zwischen dem Mjösenvand *) und Slidrefjord? Daher stürzen auch die Fluthen der Beina Elv in prachtvollem Zu-

*) Lilla Mjösenvand genannt zum Unterschied vom großen Mjösen.

mult und mit donnerähnlichem Geräusch zwischen den Kiefern und Fichten abwärts; eine stetige Abwechslung von Wasserfällen, Katarakten und Stromschnellen über den unebenen abschüssigen Felsengrund.

Endlich fährt eine Brücke vom linken an das jenseitige Ufer, und bald darauf erscheint dicht am Fuße des bastionartig hereinspringenden Hugaollen der Skydsstift *) Diloe. Da leuchtet denn auch der stille Spiegel des Mjdsen aus dem sich schlundförmig verengerndem Thalkessel entgegen, in welchen ein steiler Felsenkamm, das Ueberbleibsel des Dammes, welcher einst das Thal versperrete, vom Hugaollen hereintritt. Nichts kann deutlicher seyn, als die Spur des schrecklichen Durchbruches, der hier vor Menschengedenken erfolgt seyn muß; denn noch glaubt man die Fortsetzung des Hugaollen an den steilen Felswänden des jenseitigen Ufers zu entdecken, bis zu welchen die Phantasie unwillkürlich die Massen verlängert, um das Bild des Dammes zu ergänzen, welcher

*) Skydsstift heißt jedes Gehöft, dessen Bewohner verpflichtet ist, die Pferde zur Beförderung der Reisenden aus der Umgegend herbeizuschaffen.

trotz der schauerhaften Zerrissenheit des Ganzen noch so deutlich seine Lage und einstige Bestimmung erkennen läßt.

Aber wie schlingt sich der Weg durch diese enge Thalkehle, wie mochte er doch Raum finden zwischen den schroffen Felswänden und den Abgründen dieser Trümmerwelt? —

Dazu mußte die Zerstörung selbst dem Menschen behülfslich seyn. Man denke sich den Moment des ersten Durchbruches; ein Erdbeben sprengte eine Spalte in dem Felsendam, und erlöste die aufgestauten Wassermassen, die nun plötzlich ihrer Fesseln erledigt in ungeheurer Wuth herausbrachen. Mit welcher reißenden Schnelle mußte der Abfluß in den tiefsten Puncten erfolgen, wo der Druck einer viele hundert Fuß hohen Wassersäule wirkte; wie gewaltig mußten dadurch die Grundfesten des Dammes erschüttert und zerwühlt werden, und was Andres konnte erfolgen, als daß jeder unterwühlte Theil von dem immer mächtiger, immer wüthender herausstürzendem Strome fortgerissen, daß in kurzer Zeit die Spalte zum weit klaffenden Schlunde erweitert wurde? Senkrechte Felsenwände zogen sich seitdem als Monumente jener schrecklichen Katastrophe in dem neu gebildetem Thalschlunde hin. Aber so konnten sie nicht Jahr

tausende stehen. Wasserfluthen und Verwitterung wühlten und nagten unaufhörlich an den bloßgestellten Gebirgsteilen; bald hier bald dort löbten sich gewaltige Massen, und die immer erneuerte Oberfläche diente nur immer erneuerten Sturz vorzubereiten. Durch dieses im Laufe der Zeiten fortwährende Abschälen der steilen Kesseltwände entstanden am Fuße derselben mächtige Anhäufungen von Gebirgsschutt und Felsblöcken aller Größe, welche die gefährliche Tiefe des Seegrundes allmählig bis zum Wasserspiegel erhöhten. Und so wurde es dem Menschen möglich, mit geringer Nachhülfe zwischen Wasser und Felsen eine Straße anzulegen, auf welcher man sich freilich an Schnelligkeit gemahnt fühlt, weil die jähe Bergwand auf der einen und der See auf der andern Seite keinen Zufluchtsort vor den leicht herabrollenden Felsmassen darbieten.

Wo aber die Zerstörung den Ufergrund noch nicht erhöhte, wo die tiefsten Felsengehänge noch senkrecht zu unerforschter Tiefe unter den Seespiegel abfallen, da mußte die Straße in die Höhe geführt werden, und mit entsetzender Kühnheit windet sie sich an der schroffen Wand des Thalkessels über den vorspringenden Kamm von Hugaakollen aufwärts. Dieß ist Quamskleven, ein Theil des Postweges, der 500

Fuß über den Mjösen aufsteigt, und in dieser Höhe horizontal am nördlichen Gehänge des Huga berges bis kurz vor Wang fortgeführt ist.

Um Diloe giebt es noch Kiefern und Fichten, ja sie sind wohl nicht selten vorwaltend zwischen Haavi und Diloe; Diloe selbst liegt fast so hoch als der Spiegel des Mjösen, so hoch als Wang; der Mjösen kaum 400 Fuß höher als der Slidrefjord, und nur 1500 Fuß über dem Meerespiegel. Und dennoch, wie anders erscheint Alles unterhalb, wie anders oberhalb Huga kollen!

Kaum betritt man das große muldenförmig erweiterte Thal von Wang, so sind die Kiefern und Fichten wie verschwunden, und statt der mit mannichfaltiger Baumvegetation geschmückten Umgebungen des Slidrefjord finden wir ein fast nur mit Birkengebüsch einförmig überkleidetes Terrain. Während dort von kräftigen Bäumen umschattet stattliche Gehöfte zwischen üppigen Wiesen und Feldern ausgestreut liegen, finden wir hier eine einzige Gruppe kleiner unansehnlicher Gebäude, dicht zusammengedrängt, und kaum eine hoch aufragende Espe oder Birke dabet; während sich dort die sanft geformten Gehänge von Schnee überall, von Vegetation fast nirgends entblößt zeigen, gewahren wir

hier das Skelett des Gebirges in nackten entsetzlichen Formen herausstarrend, mit blendendem Schnee auf der Höhe und schwarzem Steinschutt in der Tiefe. Aber bei dem Allen, welchen wunderbaren Reiz, welche räthselhafte Schönheit besitzen die Umgebungen des Mjösen; welche Sehnsucht fühlte, wer sie einmal sah, nach der großartigen Landschaft, in welcher alles Leben wie auf einen Punct concentrirt erscheint, während feierliche Todesstille die majestätischen Felsengipfel und den weiten Busen des krysthellen Sees beherrscht!

Hugakollen und der finstre Grindadden diesseits, jenseits sein Nebenbuhler, das gewaltige Skudshorn sind die das Thal beherrschenden Puncte; zwischen Hugakollen und Grindadden zieht sich der weit ausgeschweifste Abhang ganz sanft herab nach dem Busen des Sees; oben erblickt man nur Birkengebüsch, unten die Gehöfte mit ihren Rasendächern dicht um die Kirche versammelt, von Gerstenfeldern und Grasplätzen umgeben; endlich breitet sich der See aus mit seinen Vorgebirgen und der fernnen Perspective in das höher auflaufende Thal. Es ist wahr, man sieht nichts als Wasser und dunkeln Fels mit leuchtenden Schneeflecken, und einfarbiges Birkengebüsch, aber doch ist das

Alles so eigenthümlich und herrlich gruppiert, daß die Gegend von Wang ein sehr schönes Gemälde abgeben würde *).

*) Das südliche Ufer bei Wang verläuft ganz allmählig sowohl abwärts in den Seespiegel als aufwärts in die oberen Gehänge, während das nördliche Seeufer fast nirgends anders als mit steilem Felsenabsturz (dem letzten südlichen Abfall des Heensfjeld), niedergeht. Bei der Beschaffenheit des Thales ist es freilich kaum zu verwundern, daß sein klimatischer Charakter so auffallend verschieden von dem des Vassins des Stidrefjord ist. Die flache und muldenförmige Gestalt gewährt keinen Schutz vor dem Eindringen der kalten Hochgebirgsluft, deren rauhe Heimath man von Wang aus nach allen Seiten hin bald erreichen kann. Grindaden liegt nicht viel über eine viertel Meile von Wang, und Skudshorn ist nur durch den See getrennt, beide aber erreichen beinahe die Schneegränze, und sind nur die Endpfeiler, mit denen das höhere Gebirg von Westen und Norden her in das Thal abstürzt. Im Winter soll es von furchtbaren Stürmen heimgesucht werden, und Felsenbrüche zerschmettern zuweilen die Gehöfte, und verheeren die mühsam gebauten und gepflegten Aecker. Uebrigens mögen auch diese Gegenden ehemals ein glücklicheres Klima gehabt haben, wofür unter Andern

Wald zieht sich wieder der Mjøsen und mit ihm das Thal enger zusammen, und steil stürzen nun beide Ufer ab mit ihren drohenden Massen, an denen kaum Birken zu wurzeln vermochten *). Nur einmal oberhalb Wang, am

das spricht, daß Helestranden, ein zu Wang gehöriger Landstrich auf dem Gebirge zwischen Hallingdalen und Walders, der jetzt nur als Sennen-Alpe benutzt werden kann, sonst ein eignes Fittial zu Elidre's Kirchspiel bildete. „Nördlich von Grunke“ (sagt Keilhau in Budstikken, anden Aargang 1820, no. 47) „gelangt man zum Helestrandsfjord oder Helin, der nur wenig Fuß höher als der Ewenstin liegt. Helestrand war vor dem schwarzen Tode stark bevölkert, und noch sieht man die Stelle, wo die Kirche stand. Aber seit jener Zeit werden die schönen und fruchtbaren Ufer des Helin nur noch als Sennen benutzt, und es scheint, daß der Kornbau jetzt ganz unsicher seyn und sich kaum lohnen würde, da perennirende Schneelager sich weit herunter gegen den See ziehen. Es ist also augenscheinlich, daß das Klima sich hier verschlimmert hat.“

*) Wie gefährlich diese jetzt sehr bequeme Passage ehemals war, davon mag als Augenzeuge Pontoppidan reden. „Der Weg zwischen Stogstad und Wang in Walders ist der allergefährlichste, den ich auf meinen Reisen in

linken Ufer des Mjösen, bei Notand sah ich noch eine Partie Kieferwald, und kurz vor Dje's Kirche am rechten Ufer eine isolirte Gruppe von Fichten, die letzten, welche gegen Westen erscheinen. Bei Dje geht der Mjösen zu Ende, das Thal ist etwas erweitert, und noch einmal sieht man eine größere Gruppe ärmlicher grau gebleichter Gehölze zwischen fröhlich grünenden Gerstensaaten. Darauf geht der Weg wieder aufwärts, und gleich nachher erreicht man den Dje-See (an dessen linken Ufer ziemlich Gra-

„Norwegen gefunden. Längshin an dem fri-
 „schem See Lille-Miös geht der Weg auf der
 „hohen und steilen Seite des Gebirges zuwei-
 „len so enge und knapp, als der engste Fuß-
 „steig, daß, wenn zween Reisende einander
 „des Abends daselbst begegneten, und sich nicht
 „zu rechter Zeit sehen würden, sondern einan-
 „der an den schmalen Stellen zu nahe kämen,
 „so denke ich, sie können aus ihrer Noth auf
 „keine andre Art kommen, als daß einer nach-
 „sehen muß, ob er sich an eine Ecke des steilen
 „Berges anklammern, oder ob er durch ein
 „Seil hinaufgezogen werden könne, wenn ih-
 „nen jemand zu Hülfe käme, und hernach muß-
 „te er sein Pferd in den Miös stürzen lassen,
 „damit dem andern der Weg geöffnet würde.“
 Pentoppidans natürliche Historie I. S. 107.

fung und einige Gaarde), und nur wenig oberhalb desselben den Skjodsflist Skougstadt.

Nun hört das Thal auf, dem Menschenleben das kümmerlich Nothwendige zu bieten. Bald oberhalb Skougstadt sind die letzten Spuren menschlicher Niederlassungen verschwunden; das Thal wird eng, und im häufigen Falle tobt die Elv durch die felsige Thalrinne; schneebedeckte Kuppen starren dem aufwärts Reisenden entgegen, und nur hier und da erinnert eine bis an das Dach im Schnee vergrabene Sennenhütte, daß wenigstens dem Hirtenleben für den Juli und August eine Freistätte unter dem Schnee verborgen liege. Denn jetzt (am 3. Juni) war der ganze Weg eine viertel Meile oberhalb Skougstadt bis eine viertel Meile vor Maristuen noch hoch mit Schnee bedeckt, und alle Schluchten und Thäler, alle Abfäße und Vorsprünge an den steilen Felsen in trauriges Weiß gekleidet, aus welchem die schwach knospenden Birken nur mit den obersten Reifern wie die ersten Vorboten einer besseren Zeit hervorschauten.

In Skougstadt nimmt man Pferde bis zu dem sechs Meilen entfernten Hög auf dem jenseitigem Gebirgsabfall. Abends 7 Uhr ritt ich von Skougstadt, bei trübem Himmel und

kalt entgegen wehenden Winde; solche Constellationen erhöhen den eigenthümlichen düstern Eindruck, welchen das öde nächtliche Gebirge auf den Reisenden macht. Die Nächte sind um diese Jahreszeit nicht mehr dunkel; wir kamen erst um Mitternacht in Nystuen an, da der Schnee unsre Pferde sehr aufhielt. Noch war der Utravand ganz mit Eis belegt, noch die ganze flache Thalstrecke um Nystuen ein wüstes Schneefeld *); die Spitzen der Birkengebüsch mit

*) So schildert auch Pontoppidan die Umgebungen von Nystuen im Frühjahr a. a. O. S. 78: „Der Tag meiner Reise war der 13te Mai 1749, da ich dann des vorigen Tages bei meiner Abreise von Leerdal befunden hatte, daß die Gerstensaar ziemlich wohl aufgekommen war, und die Wärme daherum im engen Thale so heftig, daß ich mitten auf dem Wege, bei der Kapelle Borgund, in den Mittagstunden Schatten suchen mußte. Allein höher auf Fitefjeld fand ich einen eben so vollkommenen Winter, als wenn es im Neuenjahre wäre. Da war nichts anders als Schnee und Eis zu sehen, welches den Augen sehr beschwerlich war, die nur erst kürzlich das grüne Feld und den Wald verlassen hatten. Die Sonne schien sehr klar, allein sie gab doch so wenig Wärme, daß auch sogar alles Wasser, inson-

ihren sprossenden Knospen bildeten einen seltsamen Contrast gegen die sie umlagernden Zeichen des tiefsten Winters; wie eine bleiche Nebelgestalt winkte Suultind durch die dämmernde Nacht, wenn der Wind den Wolkenschleier etwas löstete. Froh war ich, in Nystuen einige Stunden ruhen zu können, obgleich mein Führer es lieber gesehen hätte, wir wären so gleich weiter gereist, um mit der Sonne in Marisuen einzutreffen.

Am andern Morgen hatte sich der Wind gelegt, aber dichter Nebel deckte das ganze Gebirg, und verursachte ein unbehagliches Gefühl von Kälte und Feuchtigkeit. Der Schnee war ziemlich weich, und gewaltsame Anstrengung kostete es den Pferden, sich fortzuhelfen. Wir erhoben uns über die Virkengränze, erreichten Stödden einen kleinen Marmorobelisk, als Signal der Stiftsgränze zwischen Aggershus und Bergen, und bald nachher den höchsten Punct des Weges; aber keine Aussicht wurde mir zu

„derheit der daselbst befindliche frische See,
 „Ultra genannt, hart zugefroren. Ich wäre
 „bald wieder zurückgekehrt, weil ich sah, daß
 „Schneewasser auf dem Eise stand, und es also
 „brechen könnte; u. s. w.“

Theil; nicht einmal der so nahe Saultind zeigte sich vor dem mißgünstigem Gewölke, das sich auf und um alle Höhen gelagert hatte, während man bei hefterm Himmel die herrlichste Aussicht weit hinaus auf die Schneefelder von Sognefeld und die Kette der Horunger genießen soll.

Steil fällt auf einmal der Postweg wieder ab, und nun geht es rasch jenseits hinunter im westlichen Thale, so daß man von des Weges größter Höhe bald zur Vorkengränze und gleich darauf nach Maristuen gelangt. Dort fand ich den General-Wegmeister Hammer, welcher 1793 den Weg über Fillefeld anlegte, und sich jetzt hier befand, um die nach jedem Winter nöthigen Reparaturen anzuordnen; denn nie macht hier der Frühling dem Winter sein Recht streitig, ohne daß der letztere die verheerenden Spuren seines Abzuges in dem entblößten Terrain zurückläßt, aller Kunst und Mühe Hohn sprechend.

Unterhalb Maristuen gewinnt das Thal einen im hohen Grade majestätischen Charakter; unbeschreiblich kühn steigen die Gehänge hinauf, und es ist als schwebten die höchsten Massen über dem Haupte, während man tief unter ihnen in dem engen ängstlichen Thalschlunde neben

einem brausendem schäumendem Bergstrome auf bequemer Straße fortwandert.

Wie ganz anders bietet sich doch Fifejeld dem Reisenden dar als Dovrefjeld, und wie wenig hat derjenige die prachtvolle Majestät der nordischen Fjelde kennen gelernt, welcher nur über das letztere reiste! — Wer mit aller Bequemlichkeit einen Vorschmack der herrlichen großartigen Ansichten genießen will, welche Sogne- und Lang-Fjeld darbieten; wer Schneefelder, und verwegen gen Himmel aufragende Felskuppen, wer tiefe Thäler und furchtbar gesprengte Abgründe, und in ihnen der Natur zum Troß Menschenwohnungen und eine fahrbare Kunststraße sehen; mit einem Worte, wer die erhabene und schreckenvolle Nordische Gebirgsnatur, und des Nordischen Menschen krampfhafte, aber siegendes Entgegenstreben kennen lernen will, ohne die anderwärts damit verbundenen Strapazen zu übernehmen, der reise bei heiterem Wetter über Fifejeld. Denn ich wähnte, das Furchtbarste und Erhabenste der Art anderswo gesehen zu haben, aber hinter Borgund lernte ich einsehen, daß meinem an majestätische Ansichten gewöhntem Auge doch Anschauungen geboten werden konnten, welche ein neues Erstaunen und eine nie gefühlte Bewunderung im Gemüthe ver-

anlasten. Denn demjenigen, welcher hier nicht selbst gesehen hat, durch Beschreibung des Unbeschreiblichen auch nur eine Ahnung von der die Phantasie fast erdrückenden Größe der Naturscenen auf den Höhen oberhalb und im Thale unterhalb Maristuen geben zu wollen, wäre ein vergebliches Bemühen. Was ist die Gruppe von Snöhättan und Skreahöga gegen das Heer von Felshörnern und Zackengipfeln auf Totunfjeld; was Dovre's kahles Plateau gegen den von hellleuchtenden Schnee- und Eisfeldern erglänzenden Rücken von File- und Sogne-Fjeld; was Vaarstige und der Schlund der Driva gegen die schreckenvollen Abgründe in den Galleren unterhalb Borgund! Hier ist es Zerstörung, und dort ist es Zerstörung, was sich dem Blicke darbietet; aber wenn der riesenhaftere Maasstab, wenn der wegnere Charakter den Werth solcher Anschauungen erhöht, so muß die Passage von Filefjeld jederzeit höheren Genuß gewähren, als die von Dovrefjeld.

Bei Borgunds abentheuerlicher Kirche bildet das Thal einen sehr stark nach Süden vorspringenden Thalwinkel, indem es durch einen Felsenriegel geschlossen ist, an dessen ehemalige Bedeutung der noch jetzt oberhalb dem Engpaß

sich ausbreitende Borgundsee erinnert. Hier hatte man beim Wegbau die größten Schwierigkeiten zu überwinden, und noch vor wenig Jahren wand sich die Straße in großem mühseligem Umwege durch den engen Schlund; jetzt aber klimmt sie den Felsendam (Windhäll) hinauf, und schlingt sich jenseits in Schlangenlinien wiederum abwärts, nicht ohne Gefahr für die Passage mit Fuhrwerken, wiewohl man alles Mögliche gethan hat, um in der engen Kluft durch seitliches Wegsprengen Platz zu gewinnen, und so die Steilheit des Hinabweges zu vermindern. Eine von Steinen aufgeführte Barriere sichert wenigstens vor dem Hinabstürzen in den mit Gebirgsstrümmern erfüllten Felsengrund. Ist Windhäll glücklich passirt, so gelangt man in denjenigen Theil des Thales, welcher die in größter Majestät ausgeprägten Monumente der furchtbaren Katastrophen verfloßner Jahrtausende verschleift. Beide Gehänge steigen mit steilen Felswänden aus dem eng zusammengeschnürtem Flußbette auf, durch welches sich der reißende Bergstrom bald als tausendfältig zerstückte Cascade, bald als ungetheilter, gewaltsam eingepreßter Wasserstrahl den Durchgang erkämpfen muß; das rechte Ufer erhebt sich in kühn übereinandergethürmten Massen, die der Zerstörung

Troß boten, ohne doch ihren Angriffen ganz zu entgehen. Wer kann hier das ehemalige Flussbett an den Galleren *), diesen thorsförmigen Passagen zwischen unverwüstlichen Granitfelslern verkennen, hoch über dem jetzigem Spielraum der Gewässer; da sieht man jene großen Ausbuchtungen, jene Hohlkehlen, jene wellenförmig gebildeten Vertiefungen, welche so charakteristisch für die unterwühlenden und ausnagenden Wirkungen zusammengepreßter Wasserströme sind; und noch erscheint die Oberfläche dieser Formen so glatt, als wäre sie einst polirt gewesen. Nautevarpen heißt die merkwürdige Stelle, wo sich die Spuren des ehemaligen Wasserzuges am deutlichsten finden, so daß selbst mein Führer mich an die Sündfluth erinnerte, als er mich auf die glatten concaven Aushöhlungen aufmerksam machte.

Der Weg geht auf- und absteigend, wie nur das unwegsamste aller Terrains es gestatten will, windet sich durch den engen klippigen Thal-

*) Galler, als schwedisches Wort, bedeutet ein Gitter, Geländer oder Gatter. Vielleicht konnten sonst in Kriegszeiten diese Engpässe, die zuweilen nur eben noch breit genug sind, um einen Wagen passiren zu lassen, mit Fallgattern gesperrt werden und daher der Name rühren.

schlund; man passirt dicht unterhalb des Aufschlagepunktes eines Wasserfalls eine Brücke, und hat mit ihr die Passage der Gallerien überstanden. Aber fast noch ängstlicher setzt nun die Straße in der Thaltiefe zwischen senkrechten, oft schauerhaft zerborstenen Wänden eine Zeit lang fort, bis sich das Thal vor Lysne erweitert. Da leuchten endlich nackt und öde die bleichen Felswände von Leerdal entgegen; wie ausgestorben erscheint die Natur an den schroffen, 3000 und mehr Fuß hohen Gehängen, deren todtes graulichweißes Colorit sonderbar gegen das lebendige Grün der breiten, fast horizontal fortlaufernden Thalsohle absticht. Hier hat der Mensch wieder seine Rechte geltend gemacht, und schon die schönen Gehöfte Nikum und Ober-Mittel- und Unter-Lysne verkünden Gedeihen und Wohlhabenheit. Die Kirschbäume waren hier längst verblüht, und der Sommer hatte schon sein Füllhorn geöffnet, während im oberen Theile des Thales zwischen Hög und Mari stuen kaum der Frühling begonnen hatte, und zwischen Mari stuen und Nys stuen noch der tiefste Winter zu herrschen schien.

Schöne Wiesen giebt es im Thale zwischen Leerdal und Leerdalsören, aber an den Gehängen wächst fast gar nichts; kaum entdeckt

man hier und da etwas Birkengestrüpp. Kiefern sah ich nur bei Borgund, außerdem im ganzen Thale vom hohem Gebirg bis zur See nur Birken, Ulmen, Erlen und die schöne Sitterpappel; letztere oberhalb Hög noch mit jungem röthlichem Laube. Unbeschreiblich freudige Gefühle bemächtigten sich meiner, als ich bei Leerdaalsören die Nordsee wieder begrüßte, als der seufzende Ruf der weitschwebenden Möven, als das Geräusch der Jachten und Boote, als die weit in die See hinausgebauten Brücken es mir verkündeten, ich sey wieder an einem Punkte angelangt, wo die endlose Bahn beginnt, welche Welttheil mit Welttheil verbindet.

Was ich bisher zu schildern versuchte, war Filefjeld wie es erscheint, so lange sein Rücken noch nicht das Gewand des Winters abzustreifen vermochte, so daß sich auf der Höhe kaum die ersten Vorahnungen der bessern Zeit offenbarten, welche das tiefere Land schon mit ihren erfreulichen Zeichen geschmückt hatte. Welchen Eindruck derselbe Gebirgsrücken zu Ende des Sommers, bei stiller Luft und heiterem Himmel macht, dazu mögen folgende Bemerkungen dienen.

Ich kam im September desselben Jahres zurück nach Nystuen, und kaum erkannte ich die Gegend für dieselbe. Birkengebüsch und frische Grasung erfüllte jetzt die ganze Thaltiefe, aus welcher der Utravand das reine dunkle Blau des Himmels zurückspiegelte. Nystuen liegt ziemlich im Culminationspuncte des Passes über Filefjeld, da, wo sich das von Osten heraufsteigende Thal mit dem von Westen vereinigt; dieses letztere zieht sich unter dem Namen Smeddal von Maristuen anfangs nördlich, dann nordöstlich, endlich östlich bis kurz vor Nystuen, wo es in einem breitem morastigem Wiesengrunde endet, aus welchem die sich ansammelnden Wasser einerseits nach Westen, anderseits nach Osten ablaufen. Dieser morastige Grund verlängert sich in seinem östlichem Verlaufe über Nystuen bis an das untere Ende des Utravand, worauf der vorher fast horizontale Boden schnell in mehreren Stufen abstürzt. Daher ist die Erhebung des Passes von Filefjeld nicht viel größer, als die Höhe des Utrasees (3100 Rheinländische Fuß, nach Mittel von Hansteen's und meiner Messung). Das Maximum der Birkengränze giebt die Messung zu 3300 Fuß, weshalb die Birken überall noch bis 300 Fuß an den Gehängen des Passes aufsteigen, und ihre

Vegetation vom östlichen Gebirgsabfall nach dem westlichen hin nirgends unterbrochen ist. Nystuen hat also ungefähr die Lage wie Fertind auf Dovrefjeld, aber doch dürfte sich Fertind im Ganzen eines besseren Klima's erfreuen.

Ehemals soll sich sogar die Kiefer über den Paß hingezogen haben, wofür mir John Knudson Nystuen *) als Beweis anführte, daß er oft aus dem morastigem Grunde oberhalb des Ura-see große, halb in Torf verwandelte Kieferstämme ausgegraben habe. Die ehemals dicht bei Nystuen befindliche St. Thomas Kapelle, in welcher der Pfarrer von Bang jährlich einmal zu predigen verpflichtet war, ist schon seit geraumer Zeit niedergerissen worden, um dem heillosen Verkehr zu steuern, welchem, wie mir ein alter ehrwürdiger Walderfer berichtete, „das Volk beide von Ost und West am St. „Hanstage sich überließ in Fressen und Saufen, „Zanken, Raufen und Schachern, also daß der böse „Feind seinen recht eigentlichen Vortheil dabei „erfah, und sich allmählig einer solchen Gewalt „über den Platz bemächtigete, daß noch jetzt als

*) Bekanntlich führt der Norwegische Bauer den Namen seines Schöfles.

„Ierlei schädliches Zauberthum über der Stätte
 „waltet, wiewohl mit dem Kirchlein auch der
 „Sündentumult verschwand.“

Das nördliche Gehänge des Smedthales stellt meist eine Felsenwand dar, welche sich schroff aus der Thalsohle zu 800 Fuß Höhe erhebt; das südliche Gehänge dagegen steigt, wenigstens in der Nähe von Nystuen sanfter auf, ob schon auch hier und da steilere Felsen anstehen. Diesen Unterschied begründen hier, wie überall, das Gestein und die Schichtung; die Schichten fallen nach Norden, und das nördliche Gehänge steht in Gneus und Gränstein, das südliche in Thonschiefer an.

Wegen des Morastes im Sommer und der Schneeanhäufung im Winter konnte die Straße von Nystuen nach Maristuen (oder Margarethestuen) nicht in der Thaltiefe, sondern nur aufwärts an den Höhen des südlichen Gehanges weiter geführt werden; demnach zieht sie sich in der Gegend der Stiftsgränze nördlich am Myreglopphög (dem höchsten Punkte am Wege zwischen beiden Fjeldstuen) hin, erreicht westlich vom Suultind eine Höhe von 4000 Rheintl. Fuß *), und fällt bald nachher sehr steil

*) nach einer runden Mittelzahl aus Haussteens und meinen Beobachtungen.

abwärts gegen Maristuen, welches nur 2500 Fuß über der Nordsee gelegen ist. Nordre-, und, südöstlich von ihm, Søndre-Suul, von welchen der erstere vorzugsweise unter dem Namen Suultind (auch Soeltind) bekannt ist, bilden zwei kegelförmige Gipfel auf den südlichen Höhen des Smedthales, und Søndre-Suul liegt fast genau südlich von Mystuen, östlich von Maristuen. Der Utrasee nimmt die ganze Thalsohle unterhalb Mystuen ein, so daß der Weg hart zwischen den Felswänden des nördlichen Ufers (Utraberg) und dem Wasser hinläuft. Erklimmt man den Utraberg, so befindet man sich auf dem Plateau des Gebirgsrückens, in welchem das Smedthal einen so bedeutenden Einschnitt bildet.

Nachdem wir so in den nächsten Umgebungen orientirt sind, wird es uns leicht seyn, das Uebrige daran zu knüpfen. Wir besteigen Myreglopphög, und ein majestätisches Panorama entfaltet sich vor unsern Blicken. Die Wüsteneien der Plattform dehnen sich weit nach Norden hin; ein ziemlich flaches, allmählig empor-schwellendes Hochland mit buchtigen Einschnitten und sanftgewölbten Höhenzügen, zwischen deren kahlem, steinigem, durch einzelne Schnee-

felder variirtem Terrain viele Seen, namentlich der große Thyen, herüber leuchten. Weiter hinaus scheint das Alles für das Auge in ein großes zusammenhängendes Schneefeld zu verfließen, welches nur sanfte Wellenformen von ungeheuren Dimensionen unterscheiden läßt, obgleich mehrere Thäler tiefere Einschnitte bilden. So breitet sich denn die großartigste Schaubühne für die am äußerstem nördlichem und nordöstlichem Horizonte auftretenden abentheuerlichen Niesengehalten aus. Dort erheben sich in langer ununterbrochener Kette die Felshörner und Aiguillen einer Alpenregion, an welcher die Natur Alles erschöpft zu haben scheint, um die kühne Vermessenheit der Formen auf würdige Weise mit den übrigen, ihr hier zu Gebote stehenden Schrecknissen auszustatten, damit ja alles Lebendige von diesen zu ewiger Erstarrung verdammteten Gefilden zurückgescheucht werde. — So zeigt sich Jotunfjeld, das Niesengebirge Scandinaviens, mit welchem das nördliche Europa am weitesten in den Luftkreis hinaufragt.

Auf dem in die Fjorde von Lyster und Nardal abstürzendem Gebirgsteile beginnend, läuft die Basis von Jotunfjeld mit 4000 Fuß mittler Erhebung von Westen nach Osten (bis zum 26° der Länge; unter 61° 20'—61° 30'

nördlicher Breite) *). Ihre südliche Gränze gegen Filefjeld bilden das nach Nardal hinablaufende Mørkekoldethal **) und der große Bygdinsee ***) (3520 Fuß); ihre nördliche gegen Sognefjeld das von Fortun aufsteigende Helgethal und der Gjendinsee (an 3100 Fuß); gegen Osten verläuft sie in die große wüste Hochebene, Flye genannt, und gegen Westen stürzt sie mit jähren Wänden in den Sognefjord.

Der so bestimmte Landstrich nun dient dem merkwürdigem, von Westen nach Osten fortlaufendem Felskuppen-Systeme zur Grundlage, welches' mehrere Gruppen ächter Aiguillen von entsetzlicher Schroffheit aufzuweisen hat. Die westlichste, zahlreichste Gruppe ist die der

*) Die folgenden Nachrichten danke ich fast insgesammt den Mittheilungen von Reithau. Vergl. Nogle Elsterretninger om et hidtil ubekjendt Stykke af det søndenfjeldske Norge. Budstikken 1820, no. 49 und 50, und daraus Jysk 1823, XII.

**) zu teutsch: das kalte finstre Thal.

***) Der Paß zwischen dem östlich abfließendem Bygdin und westlich abfließendem Lyen ist 3600 Fuß hoch.

Horungtinde *); an sie schließen sich in wenig unterbrochener Reihe die Gruppen des Koldethales, der Galdebergknause, der Torfindtinde und Mugnasseldes, zwischen und um welche noch außerdem viele isolirte Felshörner gestellt sind. Gletscher und Schneelager erfüllen die Thäler und Schluchten zwischen diesen Steinmassen.

Ein kleines Gehöft, Vormelic, mitten zwischen den Felshörnern der Horungergruppe, hoch im Utlethale, einem Seitenarme des Mörkefoldethales, ist die einzige menschliche Niederlassung in diesen Hochlanden, welche bis noch vor wenig Jahren so gut wie ganz unbekannt, zum Theil selbst namenlos waren, indem nur Renthierjäger ihre von ewigem Froste starrenden Wüsteneien durchstreift hatten.

Da sowohl das merkwürdige orographische Verhältniß einer in der Ost-West-Linie fast ununterbrochen fortlaufenden Kette von Felshörnern, welche zum Theil die höchsten Punkte des nördlichen Europa bilden **), als auch die ganz

*) oder Horungtindadden, nach einer in Walders gebräuchlichen Form des Pluralis.

**) Vergl. Keilhau a. a. O., auch unsre Messung der Horunger im viertem Capitel dieses Bandes.

eigenthümliche geognostische Constitution diese bisher eines besondern Namens ermangelnde Gebirgsstrecke vor allen übrigen Theilen des Scandinavischen Alpenzuges so auffallend charakterisirt, so schlugen Keilhau und Boeck, welchen die Wissenschaft die ersten und bis jetzt fast einzigen Nachrichten über diese Gegenden verdankt, für sie den Namen *Jotunfjeld* (Riesen- oder Giganten-Gebirge) vor; eine Benennung, welche eben so ihrem Gegenstande, als dem Genius der Nordischen Sprache angemessen ist.

Jotunfjeld wird also künftig als die höchste und furchtbarste Gebirgsstrecke nicht nur Scandinaviens, sondern des ganzen, nördlich der großen Niederung gelegenen Europa, als der arctische Pendant zu den Nivallenhäufen des *Mont Blanc* und *Mont Rosa* genannt werden.

Ein großer Theil der Felshörner *Jotunfjelds* stellt sich dem Reisenden am nördlichen Horizonte dar, sobald er das Stiftsgränzsignal erreicht hat; wem aber dieser Blick nicht genügt, der braucht nur *Myreglopphög*, oder den eine halbe Meile südlicher gelegenen *Suultind* zu besteigen, um sich ein Schauspiel zu verschaffen, welches an Erhabenheit und wilder Schönheit Alles übertrifft, was Norwegen von ähnlichen Ansichten aufzuweisen hat; denn gleich dem

Wogengetümmel eines hochempörten Meeres steigen die Felskuppen schaarenweis, schwarz und zackig, in dichtem Gedränge neben und hinter einander gethürmt, über die hellblinkenden Schneeflächen herauf, welche ihren Fuß umlagern.

Der schwärzlichblaue Thonschiefer, welchen ich von Neppen in Hallingdalen her ununterbrochen überschritten hatte, setzt auch im Thale des Glidrefjord längs der Poststraße fort bis eine viertel Meile oberhalb Haavi, wo das Bassin des Fjords in rascher Zusammenschnürung endet. Er trägt hier, wie auf dem Plateau, so ausgezeichnet das Gepräge des Urthonschiefers, daß man wohl bisweilen schwankend wird, ob nicht der Name Glimmerschiefer den Gesteinshabitus richtiger bezeichnen sollte.

Wie es häufig für den Urthonschiefer charakteristisch ist, Quarz zu beherbergen, theils in rein ausgefonderten Lagen und Trümmern, theils in inniger Verflechtung mit seiner eignen Substanz; so sehen wir auch hier Quarz, sowohl in selbstständigen Lagern ausgeschieden, als in die Thonschiefermasse verflößt; so daß ein sehr harter kieseliger Thonschiefer, eine Art von Kieselschiefer nicht selten erscheint. Und, wie der

Thalsschlund zwischen dem Mjösen und Slidressford uns ein anderes weit härteres Gestein zeigen wird, als den bisher beobachteten Thonschiefer, so finden wir auf gleiche Weise in dem felsigen verengertem Theile des Thals, wo sich der Slidressford bei Fossan als Wasserfall in den Strandfjord stürzt, keinesweges den gewöhnlichen Thonschiefer, sondern die eben erwähnte, mit Quarz überschwängerte Varietät, ja fast reinen Quarz und Quarzschiefer in mächtigen Bänken anstehend. So hat beinahe jede Modification der Thalgestalt, jede Verengerung und Erweiterung, jedes Bassin und jede Thalstufe ihren Grund in der leichteren oder schwereren Zersetzbarkeit des Gesteines, und der Charakter der Thalform mit seiner ganzen Fülle von pittoresker Mannichfaltigkeit steht in einem nothwendigem Causalverhältniß zu der geognostischen Constitution des durchbrochenen Felsengerüstes.

Das Streichen der Schichten ist bei dem geringem Fallen und den dem Thonschiefer eigen thümlichen Wellenbiegungen nicht immer genau zu bestimmen; doch habe ich hor. 10, und in der Nähe von Haavi, hor. 9 mit 20°—30° nordöstlichem Einschließen am häufigsten beobachtet; außerdem schien nicht selten horizontale Lagerung vorzukommen. Nach Keilhau verbreitet

sich der Thonschiefer noch weit hinaus über die Höhen nördlich und nordöstlich von Slidre und Haavi; dort, in Hegge's Kirchspiel, einem Annex oder Filial zu Slidre, ist auch der Fundort des nordischen Anatas; bis jetzt fand man ihn noch nicht in anstehendem Gesteine, sondern nur in losen Thonschieferblöcken, in der Nähe des Hofes Dale, mit kleinen drüsigen Trümmern von Bergkrystall (var. rhombifere, Havy), zwischen denen die Thonschiefermasse oft mit fein eingesprengten Anataspuncten wie imprägnirt erscheint.

Eine viertel Meile oberhalb Haavi steht auf einmal am Wege ein ziemlich grobkörnig-streifiges *) Gemeng aus fast schneeweißem Feldspath mit dunkelgrüner Hornblende und wenig hellgrauer Quarz an, dessen Structurebene nach der Streifung zu urtheilen fast senkrecht in hor. g zu streichen schien. Weil unmittelbar am Wege keine Beobachtung über das Verhältniß dieses Hornblendgranites zum Thonschiefer gestattet war,

*) Körnig-streifige Structur nenne ich, wo zwar nicht die einzelnen Individuen eines Gemengtheiles in Bezug auf eine Ebene parallel liegen, wo sie aber doch reihenförmig in der Masse der übrigen Gemengtheile gleichsam eingestreut sind.

so stieg ich am linken Thalgehänge aufwärts nach der Gegend zwischen Haavi und Hurum's Kirche. Da schien sich mir denn der vollkommenste Uebergang aus jenem Hornblendgranit in Thonschiefer darzustellen; immer feinkörniger erscheint das Gestein, immer gedrängter die Hornblende, immer ausgezeichneter die Parallelstructur; zuletzt steht ein quarziger Hornblendschiefer an, welcher allmählig in dunkeln quarzigen Thonschiefer verläuft, auf welchen weiterhin gemeiner Thonschiefer mit Quarzlagern folgt.

Diese allmähliche Metamorphose des Hornblendgranites in Thonschiefer ist von einer eben so gleichmäßigen Niederlegung der Schichten begleitet, welche zuletzt nur 20° — 30° in N. N. O. einschließen.

Von einer solchen innigen Verwandtschaft zwischen Hornblendgesteinen und Thonschiefer glaube ich mich auch anderwärts durch ähnliche Uebergänge überzeugt zu haben; eine Verwandtschaft, die allerdings zunächst nur für den blaulichschwarzen und dunkel blaulichgrauen Thonschiefer geltend zu machen ist, da dieser nicht nur in seiner Farbe, sondern auch in dem eigenthümlichen, ganz dem der Hornblende gleichendem Geruche beim Anhauchen, sich nur als ein inni-

ges Gemeng aus Hornblende und Glimmer mit etwas Quarz zu beurlunden scheint.

Von jenem Puncte oberhalb Haavi bis dahin, wo der westliche Abhang von Hugakollen in der Thaltiefe von Wang endet, sieht man längs der Straße nichts als Hornblendgesteine. Krystallinischer Feldspath und Hornblende sind die vorwaltenden Gemengtheile; dazu tritt sehr häufig Quarz, selten etwas Glimmer und Granat. Der Feldspath erscheint stets weiß, die Hornblende licht lauchgrün bis rabenschwarz, der Quarz hellgrau; in Hinsicht der Gesteinsstructur aber vereinigen sich diese drei Gemengtheile zur Darstellung der buntesten Mannichfaltigkeit. Meist sind sie in körnigem Gemenge verbunden, jedoch so, daß abwechselnd in Streifen von Linien bis einiger Zoll Breite Feldspath oder Hornblende vorwalten, und daß überhaupt die Individuen der letzteren reihensförmig rangirt sind; oft liegen keilsförmige oder parallelepipedische Aussonderungen von sehr feinkörnigem, schwarzem Hornblendgestein mitten in der Masse; ein andermal hat sich Feldspath mit Quarz in derselben Gestalt concentrirt, und da herum erscheinen die Streifen gewunden, welche die Parallelstructur des Gesteines darstellen. Deshalb erscheint auch diese letztere bald ganz regellos,

als durchlaufe sie innerhalb kleiner Räume tausend unvereinbare Richtungen, bald geregelter, indem sie wieder auf lange Strecken ein gerades Fortstreichen behauptet.

Vereinigt man mit dieser oft unbeschreiblichen Verschlingung und Gruppierung der Massen die bald körnigstreifige, bald flasrige, bald fast schiefrige Gesteinsstructur, das oscillatorische Vorwalten von Hornblende und Feldspath, die in allen Graden wechselnde Größe der Gemengtheile, so erhält man doch nur eine schwache Vorstellung, von dem unermesslichem Varietäten-Reichthum dieses Hornblendgesteines.

So bunt verwirrte Gesteinsstructur und Massen-Combination macht natürlich die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse, des Streichens und Fallens höchst unsicher. Nach der Streifung zu urtheilen, streicht das Gestein anfangs hor. 9, wendet sich aber bis zum Huga kollen durch hor. 3, und hor. 7 bis in hor. 6; auf Quamsklevan erscheinen einige Massen von Glimmergneus innerhalb der herrschenden Gesteine, und abwärts nach Wang schien die Streifung des flasrigen Hornblendgesteines in hor. 4 zu streichen.

Kaum in der Thaltiefe von Wang ange-
langt, sieht man wiederum nichts als Thon-

schiefer; wie sich aber dieser zu jenem bei Haavi und weiterhin anstehendem Thonschiefer, wie er sich zu dem überschrittenem Hornblendgesteine verhalte, darüber vermag ich nichts Bestimmtes zu sagen, weil ich nicht länger in Tune, dem Skjoldskift von Wang verweilte, als es der Pferdewechsel erforderte. Der Thonschiefer scheint sich weit über Wang am sanften Gehänge zwischen Hugakollen und Grindadden hinaufzuziehen; allein die immer sehr schwebende Lage der Schichten läßt unmittelbar auf gar nichts Bestimmtes schließen, so daß man höchstens aus dieser horizontalen Lage, aus dem Vorkommen des Thonschiefers in der Tiefe am Seeufer, und aus der gleich in der Nähe so hoch aufragenden Gestalt des Hugakollen zu dem wahrscheinlichen Schlusse berechtigt ist, hier liege dasselbe Hornblendgestein über dem Thonschiefer, welches bei Haavi so deutlich unter ihm liegt.

Bewährt sich diese Wahrscheinlichkeit durch künftige Beobachtungen, so würde daraus folgen, daß die ganze Diabas-Masse des HugaberGES nur als ein ungeheurer liegender Stock im Thonschiefer zu betrachten wäre. Da vollkommen ähnliche Hornblendgesteine auf Fjellfeld ganz unbezweifelt über Thonschiefer

beobachtet worden *), da uns auch auf Dovrefjeld ungeheure Massen von Hornblend- und Glimmer-Granit im dortigen Thonschiefer vorgekommen sind **), so tragen wir kein Bedenken, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit in der hier vorgetragenen Ansicht von Hugakollens Diabas zu finden.

Beim Anblicke des Grindadden und Skudshorn fragte ich mich wieder: ob diese Massen wohl aus Thonschiefer bestehen? aber wie bei Skogshorn mußte ich mir auch hier verneinend antworten, wenn ich die verwegne Gestalt dieser über die Thaltiefe bei Wang noch viertelhalb tausend Fuß aufragenden Felsen, wenn ich ihre steilen Abstürze, ihre gänzliche Entblüfung von Vegetation, und das zu ihren Füßen hochaufgethürmte Hauswerk entseßlicher Felsblöcke berücksichtigte. Vielleicht bestehen auch sie aus Hornblendgesteinen; eine Vermuthung, über welche künftige Beobachter zu entscheiden haben.

Am Wege selbst sah ich freilich weit über Skougstad im Allgemeinen nur Thonschiefer, oft stark glänzend, von glimmerschieferartigem

*) Vergl. Keilhau a. a. O. S. 140 ff. und Jffs 1824, auch das folgende Capitel dieses Bandes.

**) Vergl. weiter unten das fünfte Capitel.

Habitus anstehen. Aber daraus folgt noch nicht, daß auch die entsehrlich schroffen Wände der höheren Gehänge des Felsenthal zwischen Bang und Oje, in dessen Tiefe der See gebettet und der Weg gebahnt ist, aus demselben Gesteine bestehen müssen. Ueberall liegen viele scharfkantige Blöcke von Diabas und andre von einer eigenen Art grobkörnigen Granites; der Thonschiefer selbst erscheint nicht selten horizontal, und fällt, wo er ein entschiedenes Einschießen zeigt, nur 10° — 20° dem jenseitigen (nördlichem) Gehänge zu; es wäre also nicht unmöglich, daß er auch hier das Piedestal für andere Gebirgsarten bildete.

Gleich oberhalb Oje scheint im Thonschiefer ein Lager des eben erwähnten grobkörnigen Granites vorzukommen; ein sehr schönes Gestein, in welchem licht röthlichgelber Feldspath, in dicht gedrängten Körnern von der Größe einer Hasel- bis Wall-Nuß vorherrscht, um welche sich dünne Lamellen von Hornblende und Glimmer schmiegen.

Bei Skougstad wird der Schiefer zum Theil sehr quarzig; aber wie das Thal seine Wendungen macht, so folgt ihm des Gesteines Streichungslinie, weshalb der ganze Einschnitt von Slidre herauf bis hierher, ja bis zum Passe

von Filefjeld, einige wenige Puncte ausgenommen, ein geognostisches Längenthal bildet. Oberhalb Skougstadt hat sich die Elv oft so tief in die Thalsohle eingewählt, daß sie wie in einem engem Canale von weit größerer Tiefe als Breite abwärts tobt; aber auch hier, so wie weiter hinauf bleibt das Gestein seinem allgemeinem Charakter getreu, ein schwärzlichblauer glänzender Thonschiefer mit häufigen quarzigen Lagen.

Auf schnell ansteigendem Wege erklimmt man, nachdem die Brücke über die Utraelvo passiert ist, die Thalstufe des Utrafee, und sogleich streckt sich der fast eine halbe Meile lange, horizontal fortlaufende Grund des Passes zwischen den Felswänden hin.

Bei Nystuen steht in dem steilem Absturz des Utraberges, dicht hinter den Gebäuden, theils quarziger Schiefer mit Feldspatheinnengung, theils flasrig-schiefriger Gneus an, welcher von Anfang bis Ende des Utravandes wie die Straße (wie das nördliche Ufer des Sees, wie die Felswand des Utraberges), in hor. 9 streicht, und 30° in N. fällt. Erklimmt man das steile Gehänge bis oben hinauf, so trifft man mehrere Lager von Diabas oder Hornblendgestein zwischen den Schiefem.

Gleich oberhalb dem Utrafee wendet sich Straße und Gehänge in hor. 9; sogleich einige Unordnung im Streichen und Fallen der Gneus-Schiefer, zwischen denen sich Lager von körnigem Diabas einfinden; auf einem derselben von sehr grobkörniger Zusammensetzung biegt die Straße schnell über nach dem südlichem Gehänge, und gleich darauf bemerkt man Gneuschichten, welche das Hornblendgestein unterteufen (str. anfangs schwankend, dann bestimmt hor. 9 mit 20° — 30° Fallen in N. O.). Aber auch dieser sehr feldspathreiche, schiefzig = feinflasrige, hellröthliche Gneus wird bald von dunkel blaulichgrauem Thonschiefer unterteuft; ein Lagerungsverhältniß, welches ziemlich deutlich am Wege wahrzunehmen ist.

Mit dem Thonschiefer tritt wieder die bei geringem Einschließen ihm so eigenthümliche Unbeständigkeit in Betreff der Schichtenstellung ein, aus welcher sich indeß als Resultat zu ergeben scheint, daß sich die Schichten allmählig aus hor. 9 durch hor. 12 in hor. 3 wenden, mit gleichzeitiger Wendung des Einschließens aus N. in S. O. Geht man vom höchstem Punkte, welchen die Straße (ungefähr mitten zwischen Störten und Maristuen) erreicht, in gerader Linie auf Suultind zu, so überschreit

tet man einige Zeit lang sehr constant hor. 3 streichenden, und 20° — 30° in S. O. fallenden Rhonschiefer; ehe man jedoch den Fuß der Kupp^e erreicht, erfolgen einige Verwerfungen, die Schiefer werden mehrmal quarzig, und das Streichen hor. 5.

Die Kuppe Suultind steigt anfangs ziemlich breit auf, und bildet darauf eine Art von Plattform, auf welcher sich der oberste Theil wie ein isolirter, abgestumpfter Kege! erhebt. Zahllose Steinblöcke sind über den zerborstenen Abhang hingestürzt, und die Zwischenräume mit lockerem Schnee erfüllt, so daß das Aufklimmen ziemlich unbequem wird; die Scheitelfläche des Kege!s ist nicht sehr geräumig, und ebenfalls ganz mit morschem Gestrümmer übersät. Als einzige bedeutende Schneeanhäufung zieht sich am nordöstlichen Abhange ein steiles Schneelager einige tausend Schritt weit abwärts.

Schon am Fuß der Kuppe macht sich das Auftreten von Feldspath im Schiefer bemerklich, so daß sich das Gestein bis auf die erwähnte Plattform oder Terrasse allmählig zu einer Art von schiefrigem Gneus ausbildet (hor. 5. 4, 30° — 40° in S.). Ersteigt man weiter den isolirten Kege!, so nimmt der Feldspath überhand, und ein eigenthümliches flasriges Gestein von sehr

feinkörniger, hell röthlichgelber Hauptmasse aus Feldspath und Quarz bildet sich aus, in welchem ganz dünne hornblendige Fasern sehr einzeln vertheilt sind; also ein Hornblendgneus; seine Schichten fallen 50° und mehr in S. und O., streichen aber an verschiedenen Puncten höchst verschieden (hor. 1—6.). Das Gestein hält an bis nahe an den Scheitel des Berges, wie es scheint, mit immer mehr aufgerichteten Schichten, so weit nämlich die zertrümmerte, mit schwarzen Flechten und Verwitterungsschurf verhüllte Oberfläche dergleichen Beobachtungen gestattet. Das Gipfelgestein selbst aber ist nicht mehr das bisherige flafrige Gebild von fast dichter Grundmasse, sondern ein grobkörnig-krySTALLINISCHES, schmutzig gelblichgraues Feldspathgestein, ohne Spur von Hornblende, ohne den geringsten Structur-Parallelismus; ein Gestein, welches große Aehnlichkeit mit dem Syenit auf der Kuppe von Strimfeld hat *).

Zurück nach Nystuen ging ich über das Schneelager in gerader Richtung auf den Ultraberg zu. Wo der Schnee aufhörte, fand ich wieder Thonschiefer; hor. 5 und hor 4, was

*) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge, S. 14.

sich indeß bald in die Linie hor. 6 wendet, und dann constant darin verharret, immer mit südlichem Einschließen, welches erst ganz in der Nähe des Utrasees nördlich wird, indem die Schiefer einen Sattel bilden. Scharfkantige Blöcke des bei Dje beobachteten Granites *) sah ich hier wieder in der Nähe einer kleinen Wasseransammlung, doch fand ich ihn nicht anstehend. Was sich aus dieser sehr detaillirten Darstellung in Rücksicht auf die geognostische Bedeutung Sultind's ergibt, ist, daß er eine auf die Schiefer aufgesetzte, in allmätigem Uebergang aus ihnen hervorgebildete Kuppe von feldspathigem Gesteine ist, eine Kuppe, welche in ihrer Zusammensetzung die auffallendste Ähnlichkeit mit Skogshorn und Grönfendknippen offenbart **).

*) Diese erwähnt auch Reithau a. a. O. S. 141, und Jhs 1824, Band I.

**), „Erst wenn man Vitihorn, Skogshorn und Grönfendknippen kennt, glaube ich, daß es „möglich ist, Sultind auf Felsefeld richtig zu „beurtheilen; v. Buch hat die hohe Kegeltuppe „für ein durch den Thonschiefer hervorragendes „Gneuslager angesprochen. Mir scheint es, „daß der Thonschiefer dort wie am Vitihorn „eine Masse trägt, welche so vollkommen jener

Das Aufrichten der Schichten von 30° Neigung bis zu fast senkrechter Stellung, die allmähliche Insinuation des Feldspathes, welche in der völlig reinen Feldspathdarstellung des Gipfelgesteines ihr Ziel gefunden zu haben scheint, und die bedeutende Erhebung der Kuppe über das Schieferplateau lassen mir die Ansicht höchst unnatürlich erscheinen, als sey Suultind nur die Reliquie des ehemals bis zu seinem Niveau herausragenden, jetzt aber so weit erniedrigten Gebirgsplateau's; im Gegentheil scheinen mir alle Umstände darauf hinzuweisen, diese Kuppe für einen ursprünglich aufragenden Gebirgsteil zu halten.

Von Stötten bis nahe zum Abfall des Berges in die Tiefe von Maristuen setzt der Thonschiefer fort; darauf folgt niederwärts eine Art Gneus. Tief unterhalb Maristuen, wo man die Brücke über die Smeddalselv passirt, sehen mit Eisenoxydhydrat und Eisenties stark imprägnirte Schichten durch das Thal, welche nach Einigen die Fortsetzung des Erzlagers von Aar-

„von Skogshorn gleicht, daß sie nur wie diese
 „zu den allgemeinen grünsteinartigen Bildun-
 „gen dieser Gegend gerechnet werden kann.“
 Keilhau a. a. D. S. 140.

dal seyn sollen. Gneus und Hornblendgesteine wechseln nun mannichfaltig in häufig schwankender Lage; am häufigsten beobachtete ich sie in hör. 12—2 mit östlichem Fallen; am Vorgundwand fast horizontal. In den Gallesren ein sehr grobkörniger Gneus mit vorwaltendem rothem Feldspath; darauf wieder Diabas, körnig und schiefzig in hunder Mannichfaltigkeit, mit allmältig mehr und mehr übernehmendem Feldspath, so daß die fast senkrechten Thalabstürze bei Leerdal und Leerdalsbren bei ihrer Entblößung von Vegetation ganz bleich dem Hinabreisendem entgegen starren.

Die Gesteins- und Lagerungsverhältnisse sind zu mannichfaltig und unbestimmt, die ergreifenden Naturscenen zu gedrängt, deshalb die Aufmerksamkeit zu getheilt, als daß eine einzige Durchschnittsreise eine Reihe brauchbarer Beobachtungen gewähren könnte, indem, so lange keine Regel hervorleuchtet, die Ausnahmen zwischen der Regel zu entstellend und verwirrend erscheinen.

Was die während der in diesem Capitel dargestellten Wanderungen gemachten Höhenbestimmungen betrifft, so will ich erst die von mir an-

gestellten Beobachtungen auf die von Bohr in Bergen, 25' über der See, und dann (so weit mir die correspondirenden Beobachtungen überfaßt sind) auf die von Esmark in Christiania 32' über der See beziehen. Die so erhaltenen, in Rheinländischen Fuß ausgedrückten Höhen sind in den Columnen A (Bergen) und B (Christiania) aufgeführt.

	A	B
1) Skurdaleelv bei der Brücke	2605	2474
2) Kiefergränze vor Jacobsplatz	2917	2912
3) Ustethalelv bei der Brücke	2288	2286
4) Strandelv bei der Brücke	1742	1716
5) Strandfjord	1440	1430
6) Strandelv bei Torpe's Kirche	958	1021
7) Fichtengränze bei Neppen	2663	2717
8) Strandfjord bei Fossum	1287	1117
9) Slidrefjord	1219	
10) Wjösenvand	1498	
11) Quamskleven	1971	
12) Oje Vand	1645	
13) Skougstadt	1836	
14) Nyskuen	3073	
15) Birkengränze im Paß	3217	
16) Höchster Punct des Weges	3891	
17) Mariskuen	2556	
18) Borgundvand	1234	

Aus Budstikken 1822 no. 95 entlehne ich noch folgende, von Hansteen mitgetheilten hypsometrischen Bestimmungen.

	Rheinl. Fuß.
Strandfjord	1121
Elidre Pfarrhof	1222
Haavi	1374
Osloe	1539
Miöfenvand	1491
Wang Pfarrhof	1526
Skougstad	1793
Nystuen	3157
Stiftessignal	3847
Höchster Punct des Weges	4095
Maristuen	2574
Hög	1439
Windhelle	1528
Galleren höchster Punct	935
Leerdal Pfarrhof	81

Aus der von uns mitgetheilten Höhentabelle sind die Zahlen sub B, den im ersten Bande dieser Beiträge S. 71 gegebenen Erdrörterungen zufolge, denen sub A vorzuziehen; für die letzten Höhen no. 14—18 dürften dagegen die Zahlen sub A ziemlich zuverlässig seyn. Reithau *) setzt die Wirkengränze für Walders im Mittel zu 3300 französische, also etwas mehr als 3400

*) Budstikken 1820 no. 49 S. 390.

Rheinländische Fuß. Auf Fiksfelds Paß aber dürfte die Rauheit der Umgebungen, und die allgemeine westliche Depression jene Gränze kaum zu 3300 Fuß gelangen lassen, so daß wir 3250 als ihr Mittel annehmen können.

Da Hansteen seine Beobachtungen durchgängig auf correspondirende von Esmark bezogen hat, so ist nur die Reihe von Strandfjord bis Nystuen zuverlässig.

Auf der Rückreise im September hatten Esmark und ich ein Nivellement Fiksfelds verabredet, weshalb ich drei Tage auf Nystuen verblieb, um von Stunde zu Stunde das Barometer zu beobachten. Leider aber war seine Nachreise verzögert worden, so daß ich vergeblich seiner Ankunft harrete, und endlich allein weiter reiste.

Ich theile die vom 20. bis 22. Sept. von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends angestellten Beobachtungen hier mit, weil es interessant seyn könnte, wenn mehrere gleichzeitige Barometer-Beobachtungen in Scandinavien mit ihnen in Rechnung gebracht würden, um für Nystuens Höhe eine genaue Mittelzahl zu erhalten, und will nur bemerken, daß die am 22. September von 9 Uhr Vormittags bis 3 Uhr Nachmittags angegebenen Beobachtungen durch Interpolation

gefunden sind, da ich diese Zeit zu einer Excursion auf Suultind verwendete. Alle drei Tage hatten gleiches, ziemlich stilles und heiteres Wetter.

St.	d. 20. Spt.		d. 21. Spt.		d. 22. Spt.	
	b'	t'u.T'	b'	t'u.T'	b'	t'u.T'
6	25,358	2,9°	25,267	3,4°	25,121	2,5
7	25,371	4,8	25,275	4,5	25,108	2,8
8	25,366	5,5	25,275	6,2	25,104	4,4
9	25,362	6	25,267	6,7	25,093	5
10	25,354	6,5	25,271	7,7	25,091	6
11	25,350	7	25,262	7,8	25,080	7
12	25,342	7,5	25,250	8	25,070	8
1	25,333	7,5	25,242	8,5	25,058	7,6
2	25,317	7	25,233	8	25,046	7,5
3	25,300	6,7	25,225	7,6	25,037	7,3
4	25,308	6,9	25,221	7,2	25,025	6,3
5	25,304	6	25,217	7	25,017	5,7
6			25,215	5	25,008	6

Am 22. Sept. um 1 Uhr Nachmittag fand ich auf Suultind 10' unter Gipfel: $b = 22,742$
 $t = T = 2^\circ$.

Daraus folgt:

Höhe Suultinds über Nystuen = 2450 Fuß.

Für die drei genannten Tage erhalte ich so eben aus Christiania folgende 32' über der See beobachtete, auf $T = 0$ reducirte Barometerstände mitgetheilt.

Zwei Wanderungen über Filesfeld. 67

	20. Sept.	21. Sept.	22. Sept.
6 Morgens	28,500	28,392	28,200
12 Mittags	28,492	28,383	28,183
6 Abends	28,450	28,360	27,967

Leider fehlen in der übersandten Tabelle die Angaben der Lufttemperatur; allein im ersten Hefte des Magazin for Naturvidenskaberne finde ich in der von Esmark gegebenen Tabelle der mittleren Barometerstände und Thermometerstände von 1816—1822, die mittlere Temperatur des Septembers 1822 — $9,19^{\circ}$ R., des Octobers = $5,80$; da nun obige Tage in die letzte Hälfte des Septembers fallen, so dürfte $(9,19^{\circ} + 5,8):2 = 7,495^{\circ} = 7,5^{\circ}$ ziemlich genau ihre mittlere Temperatur ausdrücken, und wir werden wenig irren, wenn wir für die Morgen- und Abendstunden 5° , für die Mittagstunde 10° rechnen. Danach erhalten wir für Nystuen folgende 9 Höhen:

d. 20.	f.	3045
	m.	3153
	a.	3095
d. 21.	f.	3045
	m.	3155
	a.	3092
d. 22.	f.	3007
	m.	3157
	a.	3025

Also Mittel = 3085

Rechnet man dazu 32' Höhe von b über der See, so erhalten wir 3117 als die mittlere Höhe von Nystuen. Unsre auf Bergen bezogenen Beobachtungen im Frühjahr gaben 3073, und Hansteens 3157 Fuß; das Mittel aus beiden 3115, ist mit den Resultaten aus jenen 9 Beobachtungen vollkommen übereinstimmend. Suls-
tind's Höhe wäre demnach = 5566 Fuß.

Belege zu den Höhen.

no.	b. A	b. B	b'	T'	t	t'
1	28,079	27,933	25,533	10	10,2	7
2	28,182	28,167	25,292	7,3	9,3	5
3	28,190	28,180	25,900	6,7	9	4
4	28,302	28,270	25,600	9	10	11
5	28,318	28,308	26,933	11,5	12	9,6
6	28,220	28,280	27,300	9	10	7,2
7	28,171	28,224	25,583	11	11	9
8	28,012	27,825	26,775	10,4	8,5	9,3
9	28,155		26,979	10,5	8	6,5
10	28,200		26,750	12	9	8,5
11	28,245		26,312	9,5	11,5	7,6
12	28,269		26,642	9	9	6,5
13	28,278		26,450	9	8,5	5,5
14	28,291		25,217	5,6	9	3,5
15	28,296		25,083	5	10	3
16	28,302		24,458	4	11	2,5
17	28,312		25,792	8	12	7
18	28,330		27,150	0,5	14	9

Weit sich, wie gesagt, unter den von Christiania übersandten Elementen t nicht vorfindet, so habe ich auch für die Höhen B die in Bergen beobachteten Lufttemperaturen benutzt.

Anhang zum ersten Capitel.

Da mir die im Mai 1822 zu Christiania beobachteten Barometerstände, als das wichtigste correspondirende Element hypsometrischer Bestimmungen jetzt mitgetheilt worden sind, so bin ich im Stande, das im ersten Bande S. 72 gegebene Versprechen in Verreß der dort vorläufig angeführten Höhen wenigstens einigermaßen zu erfüllen. Besonderes Gewicht ist indeß auch auf die hier folgenden Höhen nicht zu legen, da mir nur das auf $T=0$ reducirte h , und nicht das so nothwendige t zugekommen ist.

Rheinl. Fuß.

1) Rönfäterknalt (I. S. 16)	. . . . .	2782
2) Kalknivean (ebendas.)	. . . . .	1414
3) Kongsberg	. . . . .	415
4) Evenne	. . . . .	650
5) Lungen bei Kolloug's Kirche	. . . . .	713
6) Fichtengränze bei Kolloug	. . . . .	2625

	Rheinl. Fuß.
7) Synhoved	3614
8) Lougen bei Trongaard	651 ?
9) Kravigsfjord bei Naset	921
10) Fichtengränze auf Ejesfjeld	2450
11) Ejesfjeld, die zweit-höchste Kuppe	4223
12) Fichtengränze auf Ejesfjeld	2357
13) Moresfjord	878 ?
14) Sonnebofsfjord	1547
15) Nordre Brusterud	2548
16) Kiefergränze bei Brusterud	3120
17) Birkengränze ebendas.	3482
18) Höchster Punct des Wegs nach Daglie	3855
19) Lougen, bei der Brücke vor Daglie	2653
20) Birkengränze hinter Daglie	3682
21) Kiefergränze im Skurthal	3033

Belege zu diesen und den Band I. S. 72
mitgetheilten Höhen; β ist in Christiania 32'
über der See, b in Bergen 25' über der See
beobachtet; T für beide = 0.

no.	β	b	b'	T'	t	t'
1	28,253	28,134	25,608	14	15,7	13,5
2	28,242	28,168	26,933	15	13	14
3	28,283	28,207	27,958	12	7	14,5
4	28,275	28,216	27,742	15,5	15,5	15
5	28,328	28,352	27,725	15	14	16
6	28,265	28,307	25,783	15	16	12
7	28,258	28,300	24,817	13	16	9,5
8	28,317	28,280	27,750	20	12	16,5
9	28,204	28,220	27,542	19	18	18
10	28,166	27,953	25,866	12	13	13
11	28,133	27,943	24,108	8,5	13,7	4,8
12	28,084	27,933	25,874	11	13,7	11
13	28,033	27,840	27,292	14	13,8	13
14	27,900	27,815	26,558	10	12	11
15	27,867	27,877	25,458	15	8	8,5
16	27,840	27,921	24,866	12,5	8	8
17	27,892	27,915	24,500	12	9	7
18	27,925	27,910	24,216	9	9	4
19	27,926	27,883	25,342	9,5	9,2	6,5
20	27,950	27,976	24,333	6	9	4
21	27,953	27,990	24,966	6	10	6

Zweites Capitel.

Wosse - Wangen's und Ureland's Kirchspiele.

A) Reise von Volstaddren nach Gudvang.

(1821.)

Im ersten Bande dieser Beiträge S. 162 wurde Tuenås als das Gehöfte genannt, wo der Landweg von Bergen über Fillefeld nach Christiania unterbrochen wird, und wo man sich einschiffet, um erst in Volstaddren wieder das Land zu betreten.

Bei Stamnås mündet in den Desterfjord der enge Fjord von Volstad, ein in vielfachen Krümmungen sich zwischen ungeheueren Felsengebirgen hinwindender Schlund, quer durch des Gebirges Parallelmassen gesprengt. Weit oben, wo nur hier und da etwas Erde den Steingrund kümmerlich bedeckt, hängen einzelne Gehöfte an

den terrassenförmigen Abhängen der senkrechten Felsenwände, so daß man fürchten möchte, jeder Platzregen könne Haus und Land fortschwemmen.

Eine Stelle dieses Fjordes ist zur Ebbezeit nicht ohne Gefahr zu bereisen, weil dann über ihr das Niveau des Wassers so herabsinkt, daß der Fjord zum fürchtbar reißenden Ströme und die Passage aufwärts zu Wasser schlechthin unmöglich wird; man ist genöthigt, ans Land zu steigen, und die leeren Rähne mit Tauen über die Stromschnelle hinweg ziehen zu lassen *).

Das ganze Thal von Volstadören bis Vosse-Wangen ist sehr reizend; beide Gehänge sind mit Birken und Erlen, und hier und da mit Kiefern bewachsen, fallen am Vossewang sehr sanft ab, und lassen nur auf-ihren

*) Noch schwieriger und gefährlicher ist die Passage des ganzen Fjordes im Winter, da er wegen starker Strömung nicht leicht ganz zufriert, und dann das Boot halb auf dem Wasser, halb auf dem Eise geht, wobei die Ruderer großer Gefahr ausgesetzt sind, wenn sie auf's Eis müssen, um das Boot fortzuschleppen. Das Post-Felleisen wird dann durch unwegsame Gegenden auf den Höhen des nördlichen Gehanges transportirt.

höchsten, weit zurücktretenden Theilen den ewigen Schnee bemerken, während an den unteren Theilen Hafer-, Gerste- und Roggen-Felder, und stattliche Gehölze, und üppige Wiesen mit ihren hohen Häfen (Harfen in Tyrol zum Behuf der Heudrörrung) in die Augen fallen.

Das Gestein ist im Volstadsfjord immer Gneus, zum Theil sehr grobblaserig; so auch auf dem Wege von Dale nach Dalsey am Vestrefjord. Zwischen Volstadsören und Evanger tritt schon mitunter etwas Glimmerschiefer auf, allein Gneus bleibt doch immer noch herrschend (hor. 3, 40° in S. O.). Oberhalb Evanger wird er sehr reich an weißem dichtem Feldspath (Felsit oder Jade), und weiterhin finden sich neben dem tömbakbraunen Glimmer einzelne Hornblendkrystalle ein, die immer reichlicher auftreten, so daß bald ein ganz reiner, ziemlich grobkörniger Hornblendgranit mit vorwaltendem Felsit ansteht, anfangs noch Feldspath und Glimmer als accessorische Gemengtheile haltend; ein Beispiel eines allmäligen Ueberganges von Gneus in Hornblendgesteine durch Verschwinden und Ueberhandnehmen gegenseitiger Gemengtheile. An einigen Puncten wird das Gestein, nachdem es vorher als ganz reiner Hornblendgranit anstand, zu einem hornblendhaltigen Gneus

(hor. 3, 60° in S. O.). So setzt es, bald körnig, bald flasrig, oft mit einzelnen Glimmer- und Quarz-Krystallen fort bis etwa auf den halben Weg zwischen Evanger und Lischheim, wo es sich durch überhandnehmenden Glimmer und Quarz, bei gleichmäßig verschwindender Hornblende wiederum zu Gneus ausbildet, der anfangs neben dem Feldspath noch Felsit hält (hor. 3.). Der Glimmer wird immer vorwältender, der bestimmte Habitus geht immer mehr verloren, und alle Vorboten einer Glimmerschieferbildung geben sich zu erkennen; doch noch einmal erscheint ein Lager von grobkörnigem Hornblendgranit über dem Gneus, welcher ihn indeß sogleich wieder bedeckt.

Das schöne Thal erweitert sich nun zu einem kleinen Bassin, an dessen Anfang der Gneus plötzlich endigt, und von reinem, anfangs licht rötlichgrauem, dann dunkel blaulichgrauem, splittrigem Quarz und Quarzschiefer bedeckt wird. Schon früher wendete sich das Streichen aus hor. 3 in hor. 2; hier ist es bereits hor. 1, immer noch mit östlichem Einschließen. Endlich hinter Lischheim, beim Gaard Eide folgt ausgezeichnete dunkel blaulichgrauer Thon-Glimmerschiefer mit viel Quarzausfonderungen auf die vorhergehenden Gesteine, und setzt ununterbro-

chen fort bis Woffevangen, anfangs mit 30° — 40° Fallen in O., und Streichen in hor. 12 — hor. 1, dann von immer geringerem und unbestimmterem Einschließen, zuletzt in horizontaler oder regellos schwebender Lage.

So weit das Thal durch Gneus, Hornblendgranit und Quarz gesprengt ist, zeigt es sich im Ganzen ziemlich eng und schroff; kaum aber erreicht es den weicheren Glimmerschiefer, so wird der Charakter der Gehänge sanfter, ihr Abstand größer, und aus dem Spiegel des großen Woffevang steigen die Ufer zum Theil als flacher Wiesengrund auf, während sie aus dem Evangevand in steilen Felsen emporragen. Oberhalb Woffevang streicht das Hauptthal noch eine halbe Meile in Osten, nimmt darauf rasch eine nördliche Richtung, biegt aber nach dreiviertel Meile wieder in die anfängliche Streichungslinie über, und endigt oberhalb des Langevand hoch im Gebirge. Ein sehr bedeutendes Seitenthal, direct von Norden herabstreichend, mündet bei Woffevang in das Hauptthal; in ihm läuft die Poststraße aufwärts über die Stationen Zwinde und Winje, erreicht oberhalb dem Ophemvand ihren höchsten Punct, fällt jenseits rasch ab nach der Station Staleim, senkt sich in das schreckliche Nä-

rdehal, und endet bei der Station Gudvang, von wo die weitere Beförderung zur See geschieht.

Zwischen Woffevang und Tvinde ordnet sich die Lage des Gesteines bald wieder nach einer bestimmteren Regel; man unterscheidet zuerst wieder hor. 2—3, und bald nachher hor. 4 als die Streichungslinie, allein das zwischen 15° und 20° schwebende Einschließen ist nordwestlich, und bleibt so mit großer Bestimmtheit bis zur Thalbiegung vor Vinje.

Das Gestein selbst ist in der Thaltiefe am Wege bis nahe dreiviertel Meile von Woffevang nur dunkel blaulichgrauer glänzender Thon-Glimmerschiefer mit vielen Quarzaussonderungen; aber die furchtbaren, bis zur Schneeregion aufragenden Steinmassen des Ldne-Horogen, welche so schroff von den Höhen des westlichen Gehänges herabstürzen, sind auf keinen Fall Schiefer, sondern eine andere Gebirgsart, vielleicht dieselbe, die wir auch weiter aufwärts in der Tiefe erwarten können, wosfern das Streichen und Fallen in seiner Regel (hor. 4, 15° — 20° in N. W.) verharret. Und so ist es auch; eine halbe Meile vor Tvinde sehen wir Quarz, dieses mit dem Thon- und Glimmer-Schiefer so verwandte Gestein vom westlichen Gehänge her-

untertreten, gleichförmig auf den Schiefeln ruhend, theils als reinen Quarz, theils als Quarzschiefer, theils auch als sehr quarzigen Glimmerschiefer, in welchem dann niemals die dem gemeinen Glimmerschiefer so eigenthümlichen reinen Quarzconcretionen auftreten; natürlich, denn in diesem erscheint ja dieselbe Quantität Quarz auf einzelne Punkte concentrirt, welche dort gleichmäßig durch das Ganze verbreitet ist.

Mit dem Gesteine ändert sich auch hier wiederum die Thal-Physiognomie, und statt des früher zu dem Bassin des Lunder- und Lönes-Band erweiterten Thales betreten wir jetzt einen sich immer mehr verengernden Schlund; denn der Quarz, zum Theil mit untergeordneten Lagern von Glimmerschiefer und Hornblendgesteinen, hält ununterbrochen an bis dahin, wo das Thal plötzlich unter einem rechten Winkel nach Osten einbiegt. Man gelangt zu einer zwar nicht hohen, aber durch die gewaltige Zusammenpressung und den rasenden Ungestüm der Wassermasse in der That prachtvollen Cascade, in welcher der Strom seine Kraft vergeblich an dem trohigen Quarzfels erschöpft, um sich die schmale Bahn zu erweitern. Es ist einer der schönsten Wasserfälle, die ich gesehen, da nicht die Höhe allein den Maßstab der Schönheit abgiebt, und das

Gewölbe der gerade über den Fall gebauten Steinbrücke viel zur Verschönerung der Ansicht beiträgt.

Gleich oberhalb der Brücke tritt die stärkste Contraction des Thales ein, und wenn weiter unten häusergroße Felsstrümmen in Flußbette das Erstaunen des Reisenden auf sich ziehen, so meint man hier recht wohl zu begreifen, daß dieselbe Kraft, welche sich durch diesen Thalschlund Luft machte, im leichten Spiele jene Trümmer mit sich fortreißen mußte.

Schon hier oberhalb dieser Thalkehle, und noch mehr weiter aufwärts liegen mancherlei Varietäten von Hornblendgesteinen in Geschieben herum; allein anstehend findet sich immer nur Quarzschiefer, in welchem indeß der blaulichgraue Glimmer so reichlich auftritt, daß, wo sich das Thal in einer zweiten sehr engen Zusammenschließung rasch nach Osten windet, schon ein quarzreicher Glimmerschiefer ansteht (hor. 3, 4; 30° — 40° in N. W.), der sehr schnell in vollkommenen Glimmerschiefer mit Quarznestern wie gewöhnlich übergeht (hor. 4, 40° in N. W.). Sodann erweitert sich auch wieder das Thal, jedoch nur auf kurze Zeit, weil die Schichtenstellung seiner Erweiterung eben nicht günstig wird; in kleinem Raume nämlich macht die Streichungs-

linie der Schiefer eine Wendung aus hor. 4 durch hor. 5 u. s. w. bis in hor. 12, welche letztere Richtung bald hinter Winje constant zu werden beginnt. Das vorher westliche Einschleifen springt eben so schnell in östliches über und verharrt von nun an als solches. Dergestalt wird das Thal zu einem Querthale in Bezug auf die Schichtung, und bildet nur eine sehr enge Felsenklüft für den Abfluß des O p h e i m see, weßhalb der Weg seitwärts über das Gehänge läuft.

Bei O p h e i m eröffnet sich eine herrliche Aussicht über den See mit seinen waldigen Ufern nach den im Hintergrunde hochaufgethürmten Gebirgen, deren Gipfel von Schneeflecken erglänzen, zwischen und unter welchen das nackte Gestein mit auffallend bleicher Farbe herausstarrt; ein Colorit, welches nur nach unten durch die beginnende Vegetation grünlich schattirt erscheint, und allmählig in finsternes Schwärzlichgrün übergeht, wie immer dichterem Kieferwald den Fuß der Gehänge verhüllt; dieser Farben-Contrast ertheilt der ganzen Landschaft etwas Sonderbares, höchst Eigenthümliches. Auch dem Geognosten verkündet die helle Farbe der Kuppen, so wie das blendende Weiß des in allen Schluchten aufgeschütteten Gebirgsschuttes das baldige Er-

scheinen anderer, als der bisher beobachteten Gesteine *).

Gleich oberhalb Opheim's Kirche legt sich Gneus auf den Thon-Glimmerschiefer, anfangs fast schiefrig, etwa wie das Gestein bei Nystuen auf Fitefeld; indeß nimmt er allmählig mehr rothen Feldspath auf, und erhält so den vollkommen flasrigen Gneushabitus im Kleinen (hor. 12 fällt in O.); allein immer gewundener wird die Parallelstructur im Großen, immer unbestimmter die Lage der Parallelmassen; eine Regellosigkeit, in welcher weiterhin jedes Gefes unterzugehen scheint, so daß die bei dem schnellen Wechsel und Ueberspringen fast durch alle Compassstunden ganz unvereinbaren einzelnen Abnahmen ohne Werth sind. Deßhalb will ich nur berichten, welche Gesteinsarten ich am Wege beobachtete, ohne die einander höchst widersprechenden Abnahmen anzuführen.

*) Diesen Schluß machte auch Esmark: „sobald ich Opheim vorbei war, sagt er, erblickte ich mir gegenüber Gebirge von ziemlicher Höhe, deren runde Form und graue Farbe zu erkennen giebt, daß sie weder aus Gneus noch aus Glimmerschiefer, sondern aus einer eigen thümlichen Gebirgsart bestehen.“ Esmark om Norit-Formationen in Magazin for Naturvidenskaberne 1823, 2de Heft p. 211.

Ueber den See hinaus findet sich körniger Hornblendgranit mit flasrigen Varietäten desselben Gesteines in massiger Verknüpfung, und hiermit ist gleichsam das Signal zu der prachtvollsten Entwicklung des Diabas gegeben. Bis nach Staleim nämlich ist das Gebirg ein sonderbares Aggregat von Gneus, Quarzschiefer und hornblendigen Feldspathgesteinen. Diese letzteren erscheinen theils krystallinisch: grobkörnig, theils dicht, als Felsitgesteine; in welchem Falle die Hornblende in langen parallelen Flammen und Fasern von feinkörniger Zusammensetzung zwischen dem Felsit auftritt, ganz so, wie in dem auf Bergens Halbinsel vorkommenden Feldspathgesteine *). Die Hornblende spielt überhaupt eine sehr untergeordnete Rolle; ihre Individuen erscheinen oft ganz zurückgedrängt, und statt ihrer nicht selten Granaten von Erbse- bis Wallnuß-Größe in der Felsit- oder Feldspath-Masse dicht ausgestreut. Alles dieses beweist unwiderleglich, daß die hier anstehenden Gesteine vollkommen identisch mit den erwähnten auf Bergens Halbinsel sind; denn die Zusammensetzung ist zu eigenthümlich, der Habitus zu gleichförmig, als daß zwei wesentlich differente

*) Siehe den ersten Band dieser Beiträge S. 159.

Gebilde, hier und dort vorausgesetzt werden könnten. Auch die Lagerungsverhältnisse widersprechen dem keinesweges, denn dort wie hier findet sich das Gestein über dem Thon-Glimmerschiefer, dort wie hier beobachtet man zahllose Verwerfungen im Streichen und Fallen; nur war dort die versteckte Regel eher aufzufinden, da wir das Gestein in seiner Längenerstreckung verfolgten und an mehreren Punkten überschritten, während wir hier es nur in einem Durchschnitt beobachteten.

Ueber die Art des anfänglichen Zusammenkommens von Gneus und Diabas, bevor letzterer allein herrschend auftritt, vermag ich nichts Bestimmtes zu sagen. Bald schien es, als seien Massen des Diabas im Gneus und Quarzschiefer eingeschlossen, so daß deren Schichten sie rings umhüllen; bald wiederum schien das flafrige Diabasgestein keil- oder linsen-förmige Massen in dem Glimmergesteine zu bilden; auf jeden Fall aber ist es ein massiges Ineinandergreifen, ein tumultuarisches Ueberspringen beider Gesteinsarten im größten Maßstabe, vielleicht so, wie wir es im Miniatur vom Granit und Gneus am Einank in Nedenäs sahen *). Ueberhaupt scheint

*) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge, S. 89.

man sich in der Geognosie daran gewöhnen zu müssen, den extensiven Maßstab der Erscheinungen zwischen allen Extremen schwanken zu sehen, und wenn hier der Uebergang, z. B. aus Glimmerschiefer in Quarz durch zollgroße ellipsoide Concretionen vermittelt ist, so können wir erwarten, ihn anderswo in großen alternirend auftretenden Stock-Massen zu erkennen. Ich frage, was denn der Unterschied ist, und kann keinen entdecken, als die Größe der Dimensionen; denn hier und dort ist es eine Lenticularmasse, nur unterscheiden wir Zwerg und Riese, wie der fein angeflogene und der centnerschwere Bergkrystall.

Schon vor Staleim tritt hin und wieder ein gelblich- und grünlich-weißes krystallinisch-großkörniges Feldspathgestein auf, welches nur in einzelnen Puncten wie mit einer Andeutung von Hornblende dunkelgrün tingirt erscheint; jenseits Staleim aber bildet dieses prachtvolle Gestein allein in völliger Reinheit das ganze Gebirge.

Kaum läßt sich eine überraschendere und majestätischere Thalansicht denken, als die des Thalgrundes zwischen den Stationen Staleim und Gudvang. Er beginnt gleich bei Staleim,

aber schon dieser sein Anfang ist eben so eigenthümlich, wie die Physiognomie des Ganzen. Zwei hufeisenförmig gebogene, senkrecht abstürzende Felsenwände lassen ein kleines, schroffes Vorgebirge zwischen sich, auf dessen Höhe Staleim liegt, während am Abhange die Poststraße im Zickzack hinabläuft. So entstehen als dichotomer Anfang des Thales zwei Halbkesseltäler, von denen jedes durch einen schönen, senkrecht niederschäumenden Wasserfall belebt ist, indem zwei von höheren Puncten herunterkommende Gebirgsströme nur durch einen kühnen Sprung über diese Stufen zur Vereinigung in des Thales Tiefe gelangen können. Dahinab windet sich auch mühsam und gefährlich in vielen Krümmungen der Postweg, und mit fast senkrechten Wänden schweben darauf die 3000 Fuß hohen Feldspathmassen über dem Haupte des Reisenden, in ihrer Nacktheit das sich immer erneuernde Gepräg der rastlos fortgehenden Selbstzerstörung an sich tragend; einer Zerstörung, welche mit ihren hochaufgethürmten Trümmer-Monumenten das Thal zu verschütten droht. Die Farbe dieser Wände ist graulichweiß; bleich, wie die Farbe des Schreckens, als entsetzten sie sich über ihre tollkühn überhängende Gestalt; nur an den minder schroffen Stellen vermochten einige Flech-

ten ihr zähes Leben kümmerlich zu fristen, und das bleiche Colorit zu verdunkeln; außerdem vernichten Schwere und Frost unerbittlich jedes Streben der lebendigen Natur in zu ofter Erneuerung der zu belebenden Oberfläche. Jordalss-Nuten bildet in dem ganzen Gemälde den frappantesten Bestandtheil; ein schroff kegelförmiger Felsencoloss, vom linken Gehänge in das Thal hereintretend, und zur Hälfte dessen Breite schmälend, die im Verhältniß zur Tiefe ohnedies so geringe ist, daß außer dem Gebirgsstrom kaum einige schmale, oft unterbrochne Wiesenstreifen zu beiden Seiten Raum finden.

Wasserfälle stürzen reichlich von allen Seiten hernieder, in ihrem oft viele 100 Fuß hohen Falle der Schwere gleichsam Hohn sprechend; denn zu immer feinerem Nebel zerfließend schweben die anfangs mit beschleunigter Geschwindigkeit stürzenden Massen als sanft benehender Thau auf die Felsen herab. Eben so laufen bis zur Täuschung stürzenden Gießbächen gleichend, zahllose Regenwasserschluichten, wie lange blendende Streifen voll weißen Gesteinschuttes an den Gehängen herab; doch nur aus der Ferne vermag die stumme starre Erscheinung das Auge zu betragen.

So setzt das Thal fort bis etwa auf den

halben Weg nach Gudvang, wo dunklere Gesteine anstehen, und für uns, die wir mit einbrechender Nacht dieß Thal durchwanderten, den schauerlichen Eindruck des Ganzen erhöhten.

Saxifraga alpina, *Bartsia alpina*, *Parnassia palustris*, *Tofieldia borealis* und andre Alpenpflanzen standen häufig in der Gegend von Jordalsnuten, allein die ganze Baumvegetation ist dort auf *Alnus incana* eingeschränkt, zwischen welche sich erst weiter abwärts *Betula alba* mischt; und doch beweisen einige ärmliche Gaarde, daß selbst dieser fürchterliche, von Lawinen und Felsenstürzen oft heingesuchte Abgrund genug darbietet, um Menschen in seinem Schooße zu bergen und zu ernähren. Aber noch erschienen Gerste und Hafer ganz grün, während sie in den Thälern von Bos, Sognedal und Lyster vor mehreren Tagen schon geschnitten wurden; ein Unterschied, der sehr begreiflich wird, wenn man bedenkt, daß das Thal von W. S. W. nach O. N. O. streicht, und daß folglich die Sonne bei der entsetzlichen Höhe der schroffen Thalwände nur während der längsten Sommertage, und auch dann nur in den Mittagstunden ihre Strahlen in die Tiefe senden kann.

Dieses in pittoresker Hinsicht so merkwür-

dige Thal ist es nicht minder in geognostischer. Da, wo der Postweg im Zickzack hinabgeführt ist, sah ich noch Gneus und Hornblendgranit in anscheinend regelloser Combination der Massen. Unten in der Tiefe nimmt der letztere überhand, und über ihm erscheint, wie schon erwähnt wurde, zu den höchsten Gebirgsmassen aufgethürmt, ein fast ganz reines, krystallinisch = grobkörniges, grünlich = und röthlich = weißes, seltner perl-graues Feldspathgestein, welches Jordals = Nuten und die steilen Thalwände ihm zur Seite und gegenüber bildet. Dort scheint es auch am tiefsten herunter zu steigen, denn bald nachher wird es durch feinkörnigere, hornblendreiche Gesteine (und Gneus?) *), die sich aus der Thalsohle

*) Esmarck a. a. O. S. 212 hält das Gestein für Gabbro, und sagt, es bestehe aus dichtem, hier und da blättrigem Feldspath von graulichweißer Farbe, werde aber bei Gudvang von Gneus unterbrochen. Vargas Vedemar (Reise nach dem hohen Norden I. S. 503) bezeichnet das ganze Gebirg promiscuo als Gneus, und dessen Verhältnisse bei Gudvang als sehr deutlich. In Hinsicht des Gesteines am Jordalsnuten glaube ich gegen beide Benennungen protestiren zu müssen; für die letztere ist auch nicht der geringste Grund vorhanden, indem man

heraufheben, nach den Höhen der Gehänge gedrängt, an welchen es immer mehr aufsteigend endlich eine halbe Meile oberhalb Gudvang verschwindet.

Sonach scheint dieß Feldspathgebirge, welches offenbar nur als das feldspathige Extrem einer Evolution des Diabas oder Hornblendgranites zu beurtheilen ist, auf den unterliegenden Gesteinen wannenförmig gelagert zu seyn, indem die gegenseitige (wohl kaum scharf markirte) Begrenzungsfläche ihr Einschließen wahrscheinlich in der Gegend des Jordalsnuten aus der Richtung thalabwärts durch horizontale Lage in die Richtung thalaufrwärts ändert.

Zwischen Gudvang und Dyr dal scheint sich an der Küste Gneus herauszuheben, auf welchem fjordauswärts wiederum Diabas erscheint, über den sich weiterhin, noch ehe man aus dem Mårdens fjord in den Urlands fjord ge-

mit demselben Rechte den Syenit von Laurvig Gneus nennen würde; und was die erstere betrifft, so hat allerdings der Feldspath auf der Oberfläche durch die Verwitterung ein dichtes Ansehen, im frischen Bruche dagegen fand ich ihn jederzeit grobkörnig-blättrig; dichter Feldspath aber wäre noch nicht Gabbro zu nennen, wenn er auch im Gebiete des Gabbro aufträte.

langt, ein prachtvolles, oft schneeweißes Gestein legt: ganz das obige Feldspathgestein, nur mit einzelnen hornblendigen Einnengungen, und weiterhin mit häufigem Granat und Schillerspath *), welches Alles anfangs meist porphyritig in der Feldspathmatrix ausgestreut, und nur hier und da in größeren Massen concentrirt ist. Der Gesteinshabitus wird nun schwankend, indem oft große Massen von gewöhnlichem hornblendreichem Diabas als Hornblendgranit und Hornblendgneus auftreten, so daß man nicht selten in einem Blocke an zehn Varietäten unterscheiden könnte; aber immer kehren die reineren Feldspathgebilde wieder, so daß man an der Küste bis nach Leerdalsören ununterbrochen einen an Feldspath (und Felsit) bei weitem vorwaltenden Diabas verfolgt, der hier und da Granat und Schillerspath führt und zu so furchtbaren Gebirgsmassen aufgethürmt erscheint, wie die

*) „Zwischen Gudvang und Leerdalsören steht „durchweg die Gabbroformation an; oft tritt „sie bis zum Meerespiegel herunter, meist „aber bestehen die Gehänge unten aus Gneus, „auf welchem der Gabbro aufliegt.“ Esmark a. a. O. Auch Vargas Bedmar spricht von einem Diallagegestein mit Granaten bei Simlenäs.

vier bis fünftausend Fuß hohen Felsenjoche zwischen dem Systrand- und Nördens-, zwischen dem Leerdals- und Urlands-, zwischen dem Lyster- und Sognedals- Fjord sind.

B) Reise von Urland nach Bosse, Wangen und Graven.

(Anfang Juni 1822.)

Der Sogneffjord, dieses in seiner Art einzige Thal, diese breite Gebirgsspalte, in welcher die Fluthen der Nordsee durch zwei Längengrade die inneren Grundfesten des 5000 Fuß hohen Felsenlandes bespülen, in deren geheimen Schlupfwinkeln die Natur ihre segenreichsten, aber auch ihre schreckenvollsten Kraftäußerungen offenbart, läßt sich etwa folgendermaßen nach seiner Erstreckung und Ramification darstellen.

Unter 23° Länge und 61° 5' Breite bei Sognefest beginnend (oder endend), läuft er ziemlich genau in der Ost-West-Linie landeinwärts bis nach Wig's Kirche, unter 24° Länge, bildet dort, rechwinklich nach Norden aufsteigend ein Knie bis nach Tingum's Kirche, und läuft von da, mit einigen bedeutenden Biegungen, aber der Hauptsache nach wiederum in

der Ost- West- Linie unter dem Namen Eystrand- und Nardals- Fjord bis Nardal's Kirche, unter 25° Länge und $61^{\circ} 15'$ Breite; seine mittlere Streichungslinie von Sognefest bis Nardal ist sonach O. N. O. gen O., der mittlere Abstand seiner Ufer beträgt anfangs dreiviertel, dann aber nur dreiachtel Stunde.

Von Sognefest bis Viig sendet er keine bedeutenden Ramificationen landeinwärts; allein die zweite Hälfte zeigt deren drei im Norden und eine im Süden. Jene laufen alle nach N. N. O. aufwärts; die erste von Tingum nach Fjårland (Fjårlandsfjord), die zweite von Lunde nach Sognedal (Sognedalsfjord) und die dritte, eine Meile unterhalb Nardal nach Lyster (Lysterfjord); nach Süden hinab läuft nur ein bedeutender Fjord, der sich nach einer Meile südlichen Laufes gabelsförmig in den südwestlich streichenden Nårdenfjord und den südöstlich streichenden Urlandfjord spaltet. Beide fallen in Urland's Kirchspiel, dessen Hauptkirche am letztgenannten Fjorde gelegen ist, von welchem ein kleiner, eine viertel Meile langer Seitenarm in S. W. nach Flomm's Kirche ausläuft.

Dort bei Onsdal findet sich der südlichste, so wie bei Eide oberhalb Lyster der nördlichste

und östlichste Punct des Sognefjordes in seinen verschiedenen Verzweigungen, so daß er tief landeinwärts eine Communication eröffnet, wie sie die herrlichste Kunststraße nimmermehr gewähren würde. An seinen Küsten sind die Stapelplätze für den Handel des Binnenlandes; dorthin bringt der Bauer aus den höheren Thälern seine Producte, dorthin ziehen weit herüber vom jenseitigen Gebirgsabfall mit schwer belasteten Pferden die Döler (Gulbrandsdaler), die Walderfer und Hallingdaler; hier haben die Aufkäufer ihre Etablissements, wo der Binnenländer Hering und Stockfisch und Tabak und andere Bedürfnisse vorfindet, die er gegen seine Waaren, zumal gegen Butter und Felle eintauscht. Ähnliche Dienste, wie hier der Sognefjord, gewährt südlicheren Provinzen der große, nordöstlich in das Land hereindringende Hardangerfjord.

Von Ureland's Kirche läuft ein Thalweg über Beum hinauf in das wilde Gebirge nach dem Strandethale in Hallingdalen; ein andrer wenig bereister, und nur im tiefsten Sommer gangbarer Fußsteig über das Gebirgsjoch nördlich nach Leerdalsören. Man zieht immer die längere Reise zu Wasser den beschwerlichen, meist bis zu dem ewigen Schnee aufstei-

genden Landwegen vor, und so mußte auch ich wegen der noch frühen Jahreszeit den Wunsch aufgeben, von Leerdalsdren zu Lande nach Urland zu gelangen.

Wer sich von der Physiognomie dieser Fjorde, des Náröen- und Urland-Fjordes und ihres gemeinsamen Verlaufes in den Systrandfjord einen Begriff machen will, der suche in seiner Phantasie alles das auf einen Punct zu concentriren, was er im Gebiete der Gebirgsnatur an schauerhafter Schroffheit, an schwindelnder Höhe, an zurückschreckender Nacktheit jemals gesehen hat; der kleide dieß Bild einer in majestätische Trümmer gesprengten Felsenwelt, die keine Spuren kleinlicher Zersplitterung *), sondern nur die riesengroßen Lineamente eines von

*) Esmark ist es aufgefallen, daß man gar keine Spuren von Gebirgsschutt bemerkt: „die Gehänge sind alle steil und schroff gegen die See; eine Folge von Felsenbrüchen, die in der ältesten Zeit Statt gefunden haben müssen, denn ich fand keine Ueberreste der hinabgestürzten Massen am Ufer, im Gegentheil ist das Meer dicht an den Wänden gleich sehr tief.“ Darauf erwähnt er ein Beispiel, wo sich ein ganzer Fels durch Ablösung um mehrere Faden gesenkt hatte. a. a. O. S. 212.

unerforschter Tiefe bis zu schwindelnder Höhe mit einem Male von einander geborstenen Gebirges wahrnehmen läßt, in ein bleiches graulichweißes Colorit; der vertheile nur sparsam hier und da in der Tiefe etwas Birkengebüsch; der vergesse nicht den ewigen Schnee auf den Höhen, und die bald in mächtigen Strahlen, bald in Schaum und Nebel herabstürzenden Gießbäche.

Wie bei Leerdalsdren sieht man sich auch bei Umland vergeblich nach Nadelholz um, wiewohl weiter auswärts im Fjorde zwischen Trönningen und Binde Kiefern wachsen; Birken, Erlen und Zitterpappeln bilden daher die wenigen Gebüsch, und schöne Felder und Wiesen bedecken die waldlose Thaltiefe. Dieser Mangel an Baumvegetation hat seinen Grund nicht im Klima, welches in allen inneren Fjorden außerordentlich mild *), im Sommer sehr heiß, und im Winter nicht übermäßig kalt ist, sondern in der Schroffheit und steinigigen Natur des Bodens, wodurch von jeher dem fröhlichen Gedeihen der Bäume nur wenig Terrain geboten war; ein Terrain, welches später der Mensch für kostbarere Pflanzungen, für Gärten, Felder und

*) Vergl. das vierte Capitel dieses Bandes, zu Anfang.

Wiesen in Anspruch nahm, während er die gefällten Holzungen zu seinen Zwecken verbrauchte.

Von Urland's Gjästgivarergaard (vielleicht dem besten und billigsten in Sogn) segelte ich nach Flomm, einem von der Natur nur Farg bedachten Thale, in dessen spärliche Gaben sich indeß viele genügsame Menschen theilen. Es gewährt eine sehr romantische Ansicht mit seinem schönen Wasserfall an der Thalkufe oberhalb der Kirche, mit dem sonderbar gestalteten Wipnesaasen am linken Gehänge, und mit der grasigen Tiefe voll alter Grabsteine (Kämpesteene) von 4—5 Ellen Höhe. Es muß hier einst ein tüchtiges Raufen gegeben haben. Schon in Leerdalsdren hörte ich von einem ungeheuren Menschenskelett, welches hier aus einem Grabhügel ausgegraben worden sey; man wollte Schenkelknochen von 2 Ellen Länge, man wollte sogar einen Schädel von der Größe eines Schesfelmaaßes gefunden haben. Allein in Flomm selbst wußten die Leute wenig von der Sache, und nur nach vielem Befragen bekam ich endlich so viel heraus, daß man allerdings vor mehreren Jahren große Knochen aus einem Grabhügel gegraben, zugleich alte Pfeile, verrostetes Eisengeräth und dazwischen Klumpen einer speckartigen, fettig-schmierigen Materie; die Knochen

seyen aber an der Luft bald zerfallen, einzelne Zähne ausgenommen. Von letzteren hatte ein Bauer glücklicherweise ein Exemplar gerettet, an welchem ich denn sogleich den vermeintlichen Riesen für ein Pferd erkannte.

Das Bild einer grausenhaften Zerstörung findet sich weiter aufwärts im Thale, indem der Thon-Glimmerschiefer in entsetzlichem Durchbruch ansteht, und zumal an einer Stelle die Felsen des rechten Ufers über den am linken laufenden Weg so drohend hereinhängen, daß man eilt, davon zu kommen. Einige einsame Gehöfte liegen in dem melancholischen Abgrunde, der immer enger und unfreundlicher wird. Zwischen Tunsåtle und Kaardalen trifft man einen merkwürdigen Beleg für die gebirgszerstörende und thalbildende Gewalt strömender Wasser; der Bach hat sich nämlich im Thon-Glimmerschiefer der Thalsohle an 100 Schritt weit einen gewundenen Canal von gewiß 50 Fuß Tiefe bei nur 10 Fuß Breite eingewählt, dessen senkrechte Wände so glatt erscheinen, als wären sie abgeschliffen.

Kaardalen liegt am meisten aufwärts, und gleich dabei schwingt sich der Pfad am linken Gehänge hinauf, so daß man bald eine Schlucht, und in ihr den Anfang des Schneefel-

des erreicht, auf welchem wir nun dreiviertel Meile ununterbrochen fortwanderten. Um zwei Uhr des Nachts befanden wir uns auf dem höchsten Punkte des Weges, auf der Gränze zwischen Uerland und Bosse-Wangen; es war hell genug, um die Gegend zu überschauen, aber das Auge traf nur auf schneebedeckte Höhen und dazwischen herausstarrenden Fels; bald stieg die Morgenröthe herauf durch die düstige, aber wolkenfreie Atmosphäre, die ersten Strahlen der Sonne fielen auf die Schneefelder, und — in rosenfarbigem ätherischem Lichtglanze erglühete das ganze Gefilde ringsum; ein himmlischer unvergeßlicher Anblick! — Das ist das Glühen der Alpen, wie es die Schweizer nennen; die vom blendenden Schnee ohne Trübung wiederstrahlende Aurora.

Wir wendeten uns jetzt wieder abwärts; da trafen wir, wie Oasen in der Wüste, einige Sennenhütten mit zollhohen Graspitzen, mitten in dem noch bedeutend von Schnee erfüllten Muntthale; und doch hatte man schon Pferde hierher getrieben, die uns freundlich ihren Morgenruß entgegen wieherten, als wir uns ihrem traurigen Weideplatz naheten. Unterhalb der Sennenhütten gelangten wir zum *Langevand*, dessen Eisdecke wir uns noch ohne Gefahr ver-

trauen konnten, wiewohl er nur dritthalb tausend Fuß hoch über dem Meere liegen mag. Nur hatten wir auch wieder Birken zwischen dem Schnee, den wir indessen nicht eher als kurz vor Kleven, dem ersten Gehöfte im Runtthale, verließen.

Auf dem ganzen Wege von Urland bis Kleven hatte ich keine Kiefern gesehen; hier dagegen beginnen sie sogleich der Birke den Platz streitig zu machen, bis hinunter nach Wosse Wangen; auch liegt Kleven selbst ziemlich in der Höhe der Kiesergränze, denn am ganzen Abhang hin standen etwa 100 Fuß höher die letzten abgeschälten und ausgestorbenen Exemplare.

Das Thal abwärts hat anfangs über Alsmendingen und Skiple hin nichts Auszeichnendes; allein fünfviertel Meilen vor Wosse Wang beim Hofe Nedre Klöv contrahirt es sich zu einem furchtbaren Schlunde, durch welchen der Weg hoch am rechten Gehänge oft auf Baumstämmen ruhend hinläuft. Dieser Thalschlund hat auch historische Wertwürdigkeit *).

*) Ehe der jetzige, zum Theil auf eingebolzten Baumstämmen ruhende Weg angelegt wurde, gab es nur einen sehr gefährlichen Felsenstieg hoch über dem neuen Wege. An der steilsten Fels-

Urland selbst liegt auf Gneus, der entweder ein Lager im Glimmer-Thonschiefer bildet, oder als Untergebirge hervorstößt, denn an dem Vorgebirge zwischen dem Urlandfjord und dem kleinen Flommfjord legt sich Glimmer-Thonschiefer darüber, ungefähr 20° fiordauswärts fallend, und die steilen Höhen des jenseitigen Ufers verrathen deutlich in ihrer bleichen Farbe, daß der feldspatreiche Diabas ihr Material sey. Auch hat man im Thale von Flomm bis dreiachtel Meile von Kaardalen nichts als Schiefer neben sich, wiewohl immer in so schwebender Lage, daß die 3000 Fuß hohen Gehänge in ihren oberen Theilen auf jeden Fall aus anderen Gesteinen bestehen; was um so wahrscheinlicher wird, da man in der angegebenen Entfernung

lehne darunter ließ König Sverre im Jahre 1177 einen auf eingetriebenen Eisenstangen ruhenden Steig anlegen, um der Verfolgung seiner Feinde zu entgehen, im Fall jener Felsenweg besetzt seyn sollte. Dieser hängende Pfad wird deßhalb Sverrestige oder Kongstige genannt, soll aber jetzt ganz unzugänglich seyn, so wie auch alle Spur der Eisenstangen verschwunden ist. Vergl. Om Sverrestieens Beliggenhed af Pastor Flottmann, in den Norske Tilskuer 4de Aargang, 1820, 1 Häft.

von Kaardalen, gleichförmig auf die 15° — 20° thalaufwärts fallenden Schiefer, in der Thalsohle selbst die deutlichste, durch Hornblendschiefer vermittelte Auflagerung von Hornblendgranit oder Diabas beobachtet, welcher hier und da mit untergeordneten gneus-, granit- und glimmer-schieferartigen Gebilden ununterbrochen über die Höhe des Passes fortsetzt, und jenseits bei Kleven in das prachtvolle, weiße, krystallinisch-großkörnige Feldspathgestein mit seltenen Spuren von Hornblende übergeht. Alle die hohen Berge im Thale zwischen Kleven und Almenningen und weiter abwärts bestehen daraus, und so weit ich in die öden Seitenthäler aufwärts blicken konnte, schimmerte mir neben und unter dem Schnee das bleiche Gestein entgegen, das skelettartig wie ein Beingerüst des Gebirges, ohne Spur von Vegetation traurig über die Schneelager und verkrüppelten Jammergestalten der abgeschälten Kiefern in's Kunthal hereinstarrt.

Hier befand ich mich also in der geognostischen Parallele des Jordals-Nuten im Nördensthale. Selten nur ziehen feinkörnigere, hornblendreichere Diabasstreifen mit fast senkrechtem Streichen in hor. 9 durch das reine Feld-

spathgebilde, welches erst eine Meile unterhalb Kleven endiget, indem es von Hornblendgranit mit untergeordneten Quarzlagern unterteuft wird (hor. 9 — 10, 30° in N. O.). Diese beiden Gesteine, jedoch ersteres bei weitem vorwaltend, und nicht selten flasrig oder schiefrig, auch wohl gneusähnlich, setzen mit gleichem Streichen und allmählig bis auf 20° abnehmendem Fallen fort bis zwischen Skiple und Klöv; der Hornblendschiefer nimmt mehr überhand, und hornblendiger Glimmerschiefer steht endlich an, dessen ganz allmählicher Uebergang in die vorherigen Gesteine sehr deutlich verfolgt werden kann; es ist ein schmutzig seladonfarbiger Schiefer, fast wie der auf Dovrefjeld; seine Schichten richten sich schnell auf in senkrechte Stellung, fallen aber auch weiterhin fast eben so schnell in 60°—70° nordöstliches Einschießen zurück, bilden so die Overrestie, und gehen nachher in den gewöhnlichen, dunkel blaulichgrauen Glimmer:Thonschiefer über, den wir schon oben bei Wossevangen beobachteten. Auch dieser fällt anfangs noch, jedoch mit bis zu 15° abnehmendem Einschießen in N. O., und zeigt dann bis nach Wossevangen hin dieselbe Unbestimmtheit der Lagerung, welche wir schon unterhalb Wossevangen kennen lernten, und den Schiefnern

so eigenthümlich ist, sobald sie sehr schwebendes
Fallen haben.

Es ist ein sehr schönes Thal von Bosse-
Wangen nach Graven, welches nicht hoch
aufsteigt, und eigentlich nur ein niedriges Ver-
bindungsthal zwischen den Binnenseen von Bos-
sewang und Graven darstellt. Sobald man Wang's
Thal verläßt, betritt man einen engen, im Thon-
Glimmerschiefer eingesprengten Grund, der sich
weiter aufwärts zu einem Bassin erweitert, worin
der Spiegel des *Mohs-vand* sich ausbreitet;
hier traf ich eine unerwartete Erscheinung: einen
kleinen Wald von schönen kräftigen Fichten, viel-
leicht das einzige Vorkommen der Art im Ver-
genstifte. Das Thal culminirt mit dem See,
setzt darauf eng und waldig durch Morast und
Sumpf fast in gleicher Höhe fort bis zum Gehöft
Mo en, und fällt nachher mit steiler felsiger
Thalstufe rasch nieder. Da läuft der Weg mit
viel Mühe und Kühnheit über Felsgetrümmer
abwärts, indem große Platten von körnig-
slas-
rigem Diabas und Glimmerschiefer bald mit der
hohen Kante in das Gebirg förmlich eingekleift,
bald treppenförmig über einander gelegt sind.
Ein prachtvoller Wasserfall verherrlicht die impo-

sanfte Landschaft, und jeder, welcher die Brücke unterhalb seines Aufschlages passiren will, mag auf einen durchdringenden Sprühregen von dem weit in das Thal niederdampfenden Wasserstaub gefaßt seyn. Noch mit einbrechender Nacht feste ich über den von einer wunderschönen Natur umgebenen Gravensee, und kam so sehr spät in Eje's Gästgivarregaard an, von wo ich Tags darauf nach Ullensvang am Sörfjord reiste.

Der Glimmerthonschiefer gab mir anfangs, bis zum Eintritt in das nach dem Mohensee aufsteigende Seitenthal, höchst verschiedene Abnahmen; so z. B. an der Brücke über den Abfluß des Lundervand hor. 8, 15° in N. O.; bei der Brücke über die Kuntthalselv hor. 9, 4, und weiter hinauf am südlichen, sanft abfallenden Thalgehänge hor. 10 — 12 — 2, oft horizontal, immer aber unter 20° geneigt, und in rascher Folge wechselnd. Wo das Nebenthal als enger Felsenschlund in das Kuntthal mündet, da liegt Alles noch horizontal, aber nur einige hundert Schritt weiter schießt der seladonfarbige Glimmerthonschiefer bestimmt 20° in S. O. ein, mit Streichen in hor. 3, welches sich nach einer Achtel Meile schnell in hor. 12 wirft, und von da bis zum Mohnvand allmählig nach hor. 10,

anfangs mit 20° , dann mit bis 40° Einschießen in N. O. wendet. Bei Moen ist das Gestein schon Diabas, und von da nach Graven das Streichen hor. 9. Am See schien zum Theil Quarz anzustehen, so auch Quarz und Gneus zwischen dem Gravensee und Ejdessjord, in Ejdessjord selbst aber nur ein körniges Gemeng aus viel graulichweißem Feldspath mit gleichfarbigem Quarz und eingestreuten Hornblend-, seltener Glimmer-Krystallen, also ein Hornblendgranit in mannichfaltigen Varietäten auftretend, doch meist dem Gesteine zwischen Evanger und Lishheim sehr ähnlich. Ich ließ einigemal landen, und fand hor. 7—8 mit 30° — 40° nördlichem Fallen, wiewohl sehr undeutlich, und nur an der körnigstreifigen Structur erkennbar.

Aus der Zusammenfassung aller in diesem Capitel mitgetheilten Schichtungsabnahmen scheint sich mir sehr ungezwungen folgende Uebersicht zu ergeben. In die Linie von Wossevand nach dem Schrejevand fällt eine flache Mulde, dagegen in die Linie von Lundervands Ende nach Winje ein Sattel der Schiefer und Quarzgebilde. Bei Winje selbst keilt sich der Sattel aus, daher das schnelle Ueberspringen der Schies

fer aus westlichem in östliches Einschließen. Zwischen Wossevang und Quittne gleicht sich der Sattellücken aus, theils durch fast horizontale Lage, theils durch einen nur noch ganz sanften nordöstlichen Vorsprung der Schieferschichten; ein Vorsprung, welcher in der Linie von Quittne nach Binje, als der Ape des Sattels, immer schärfer wird.

Das Profil von Volstaddren über Evanger nach Lixheim ist für sich klar; es führt von tieferen zu immer höheren Schichten, von größerem zu immer geringerem Fallen, es führt in die sanfte Ausmündung der Schiefermulde, aus welcher die Massen des Lönesorgen aufragen. Den Schichtungsabnahmen zwischen Graven und Wossevang zu Folge ließe sich vielleicht annehmen, der Hornblendgranit zwischen Evanger und Lixheim laufe nach dem Edefjord hin, so daß das Forfindsthal ein Längenthal auf dessen nordöstlicher Gränze wäre; er würde demnach den Ausgleich für Mulde und Sattel der nördlichen Schiefer darstellen, und den Anlehnepunct für beide abgeben. Doch ist dieß nur Hypothese, gegründet auf das westliche Streichen bei Graven, auf das nördliche bei Evanger, auf die Gesteinsähnlichkeit, und auf den stetigen Ver-

lauf der Schiefer in einer immer weniger vorspringenden Wellenlinie von Lunde im Thal aufwärts bis Moen.

Die Verhältnisse im Nördenthal und Nuntale sind so klar und übereinstimmend, daß wir nur auf die gegebenen Darstellungen zu verweisen brauchen, um die auf der Charte gezogenen Linien zu rechtfertigen. Die reine Feldspathbildung scheint eine fortlaufende Zone darzustellen, und ist in ununterbrochener Bildungsfolge unmittelbar mit der großen Diabasformation des innern Sognefjord verbunden; sie ist nichts, als eine durch gesteigerte Krystallinität und durch extreme Feldspath-Evolution modificirte Diabasbildung, und steht in organischem, unzertrennlichem Zusammenhange mit den andern Varietäten, welchen Hornblende mehr oder weniger reichlich beigemischt ist.

Wie die Hornblendgesteine auf Bergens Halbinsel, so finden wir wiederum hier Amphibolite und Diabase, prachtvolle krystallinische Gesteine zu ganzen mächtigen Gebirgen aufgethürmt, finden sie hier wie dort auf Thon-Glimmerschiefer, auf das letzte Evolutionsglied der mit der Granitbildung anhebenden Glimmergesteine in gleichförmiger Lagerung folgend, finden selbst eine Aehnlichkeit der Gesteine bis herab in

die einzelnen Varietäten, so daß wir wohl in jeder Hinsicht zu dem Ausspruche berechtigt sind, die Diabase auf Bergens Halbinsel und die Diabase des innern Sognefjord gehören einer und derselben Formation an, welche, den gangbaren Kriterien über die sogenannte Altersfolge gemäß, nach dem Glimmer- und Thonschiefer als letzte Glieder der ältesten Schieferreihe unmittelbar einzureihen sind.

Ich brauche wohl nicht zu erinnern, daß der Gedanke an Uebergangsformation hier nicht im Entferntesten aufkommen kann, sondern daß wir nur einen Abschnitt in dem System der nordischen Urgebirge zu machen haben, wonach es in die Reihe des Glimmergranites und in die Reihe des Hornblendgranites zerfällt, zwischen welchen beiden Thon- und Glimmer-Schiefer mit dem untergeordneten Quarzschiefer als trennende Glieder stehen.

Es mark hält die Formation des innern Sognefjord sowohl, als der Umgegend von Bergen für ein eigenthümliches dem Euphotid analoges Glied, und begreift beide gemeinschaftlich unter dem Namen *Noritformation*, da sie bis jetzt nur in Norwegen so ausgezeichnet beobachtet worden ist. Es ist mir kaum wahrscheinlich, daß die Analogie mit Euphotid ge-

gründet sey, wenigstens scheint das Auftreten von Schillerspath (welcher außerdem wohl eher Hypersthen als Diallage, vielleicht aber auch Omphazit seyn dürfte), dazu noch nicht zu berechtigigen. Ich kenne die Euphotid-Terrains nur nach Beschreibungen, aber schon danach kann ich nur sehr wenig auffinden, was einer Analogie ähnlich sähe. Vor der Hand glaube ich daher mit Fug die schon ausgesprochene Ansicht geltend machen zu können, nach welcher die ganze, allerdings eigenthümliche, Formation des innern Cogneffjord mit jener auf Bergens Halbinsel wesentlich identisch, und nur durch die weit größeren Dimensionen der Masse, durch die weit charakteristischere Heraushebung gewisser Varietäten, und den größeren Reichthum an untergeordneten Gliedern aus der Reihe der Glimmergesteine unterschieden ist. Einen eignen Namen für sie als Formation einführen zu wollen, halte ich für überflüssig, da sie ja hinlänglich bezeichnet ist, wenn man sie die Diabasformation des innern Cogneffjord, oder des westlichen Fileffjord nennt; eine Bezeichnungs- und Unterscheidungs-Methode der Formationen, welche mir nach dem jetzigen Zustande der Wissenschaft die zweckmäßigste scheint. Soll aber der Name nicht die Formation als Ganzes, sondern das Gestein treffen,

so müßte erst nachgewiesen werden, ob das Gestein unter seinen tausendfältig nuancirten Varietäten wirklich Etwas darstellt, das nicht zwischen den beiden Extremen kry stallinischer Feldspath und kry stallinische Hornblende liegt, und ob Granat oder Schillerspath als wesentliche Gemengtheile, und nicht vielmehr als accessorische Beimengungen anzusehen sind.

Im vierten Capitel werde ich noch einmal Gelegenheit haben, etwas in Betreff dieser Formation zu sagen; die gegenwärtigen Bemerkungen beziehen sich zunächst nur auf den in diesem Capitel dargestellten Theil ihrer Verbreitung.

—————

Verzeichniß einiger Höhen zwischen Umland
und Graven.

1) Tiumsfälle	944
2) Birkengränze oberhalb Kaardalen	2681
3) Paß zwischen Kaardalen und Kleven	3620
4) Birkengränze oberhalb Kleven	2530
5) Kleven	2000
6) See bei Bosse-Wangen	107
7) Paß zwischen Bosß und Graven	731

Die Kiefergränze fällt also bei Kleven ungefähr in 2000 Fuß Höhe.

no.	b	b'	T'	t	t'
1	28,316	27,417	10,5	8	9
2	28,317	25,666	6	8	2
3	28,317	24,650	3	8	— 2
4	28,317	25,750	3,5	7	4,5
5	28,315	26,292	10,5	8,5	11
6	28,194	28,208	15	17	15,5
7	28,166	27,500	10,5	13	8,5

Die correspondirenden Beobachtungen sind aus Herrn Bohrs meteorologischem Tagebuch entlehnt.

Drittes Capitel.

Die Küsten und Inseln von Yttre Sogn und Söndfford.

Erich Pontoppidan berichtet uns (im zweiten Capitel des ersten Buches seiner natürlichen Historie von Norwegen, wo er vom Grund und Boden des Landes redet), folgende Merkwürdigkeit, deren Vorhandenseyn durch eine (doch wohl nach der Natur entworfene) Abbildung bewahrheitet wird:

„In dem Bezirke Evinövig, sechs Meilen
„in Norden von Bergen, ist ein Ort, Stene-
„sund genannt, wo man an dem Gebirge
„einer halben Viertelmeile lang solche ver-
„steinerte Sachen findet, die in Kunstkam-
„mern gesucht werden, nämlich viele Arten
„der sogenannten Hammonshörner, große
„und kleine Schnecken, Muscheln, Wür-
„mer, Insecten, und ich weiß nicht, was
„noch mehr. Dieses kann kein Spiel der
„Natur genannt werden, welcher Ausdruck

„mir in solchen Sachen ein poetisches Spielwerk und eine elende Ausflucht derer ist, die unlängbare Dinge läugnen wollen. „Alle diese Gestalten sitzen daselbst gleichsam, als wenn sie in einen Taig gedruckt, und, als ob die Klippen so weich wie ein Taig, oder Sumpf gewesen, als sie zuerst darin, hängen geblieben. Es kann dieß von keinem vernünftigen Beschauer geläugnet werden.“

Die mitgetheilte Abbildung stellt eine hohe, senkrecht in das Meer abfallende Felswand dar, welche von Ammoniten, Nautiliten und andern Molluskengehäusen wimmelt.

Ob Pontoppidan das Factum aus eignen Erfahrung oder nur aus den Nachrichten Andreer kennen lernte, erfahren wir nicht; indeß scheint der Eifer, mit welchem er sich der Sache annimmt, darauf hinzudeuten, daß er durch eignen Augenschein von ihrer Realität überzeugt war. Eben so wenig wird uns gesagt, welche Gesteinsart die organischen Ueberreste enthalte, ob Kalkstein oder eine andere. Nach den bis jetzt in der Wissenschaft constatirten Analogieen würden wir ein Gebirge, welches mehrere Species von Ammoniten, vielerlei Gehäuse von Akyphalen und Trachelipoden, sogar Schalen von

Crustaceen (Insecten) enthält ohne Bedenken für ein Kalkgebirge ansprechen. Die ungeschichtete, entsetzlich schroffe Felswand der Abbildung, die angebliche große Mannichfaltigkeit, zum Theil auch die Natur der Versteinerungen, und der Umstand, daß sie als etwas so Auffallendes schon aus der Ferne im Gesteine sichtbar seyn mußten; dieß Alles schließt ebenfalls den Gedanken an Grauwackenschiefer oder jüngerer Sandsteingebirge aus.

Allein die Ungewißheit des Factum's über Haupt veranlaßte mich doch, diese Spuren einer neuern Formation an der Westküste Norwegens aufzusuchen, und ihre näheren Verhältnisse wo möglich zu erforschen. Was ich in dieser Hinsicht an Thatsachen sammeln konnte, möge dieses Capitel berichten *).

Von Bergen hatte ich den Postweg längs der Küste bis Sunshoe am großen Masfjord verfolgt **); ich segelte hinüber nach Halsvig, von wo aus die Post ihren Weg eine halbe Stun-

*) Wenn ich nicht irre, wurde mir später in Copenhagen gesagt, daß schon einmal in einem dänischen Journale der Sache widersprochen worden sey.

***) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge S. 178.

de weit zu Lande bis nach dem Eje fjord, einem sehr schmalen Einschnitt fortsetzt, der genau in der Nord-süd-Linie von Eje in den E v e n v i g e r Fjord hinausstreicht. Man befindet sich an der Küste bei Halsvig auf Gneus, welcher von nur an das herrschende Gestein längs der Poststraße bis zum Sognefford bildet.

E v e n v i g s Kirchspiel begreift die äußersten Küsten des Sogneffordes samt den kleinen, seiner Ausmündung in das freie Meer vorliegenden Archipelagus, eine Inselgruppe, welche man die Sul-Inseln nennen könnte; da die beiden größten und ansehnlichsten unter dem Namen I n d r e- und Y t t r e-Sule bekannt sind. Zwischen ihnen beiden liegt die Insel S t r e e n s u n d, dieselbe, welche Erich Pontoppidan als den Fundort so mannichfaltiger Petrefacten bezeichnet. Die ganze, durchaus felsige Inselgruppe, welche auf Pontoppidans Charte ziemlich verzeichnet, auf den Seecharten dagegen sehr gut dargestellt ist, zieht sich von Liefjeld oder Liefhest, einem schroffen felsigem Vorgebirge (gleichsam dem nördlichen Thorflügel des mächtigen Sognefford), nach S. W. in das freie Meer, so daß die letzten Schären in gleicher Breite mit E v e n v i g's Kirche liegen. I n d r e-Sule stellt eigentlich einen von West nach Ost laufenden Felsenwall mit drei

eminenten Kuppen dar, von deren jeder eine langgestreckte felsige Landzunge direct nach Norden ausläuft, wodurch zwei tief einschneidende, sehr schmale Fjorde gebildet werden. Die drei Kuppen oder Hauptmassen heißen, wie sie von W. nach O. auf einander folgen, Polle fjeld, Dombetin und Krayhellenippen; Dombetin mag wohl 1800 Fuß Höhe erreichen, während Polle fjeld gewiß nicht über 1700, aber bestimmt mehr als 1500 Fuß aufsteigt. Die äußerste Nordspitze der von Dombetin auslaufenden, anderthalb Meilen langen Landzunge erhebt sich noch einmal zu einem gewaltigen Felsenberge, dem Leknesunds fjeld. Yttre Sule dagegen erreicht in ihren höchsten Puncten wohl kaum 400, und die Schäreninsel Husøde oder Udvar gewiß nicht 50 Fuß.

Evenvigs Kirche nebst Pfarrhof liegt in einer stillen einsamen Bucht, welche durch eine vorliegende hohe Felseninsel von dem Fjorde gleiches Namens abgesondert wird. Kaum sieht man da einen Baum oder Strauch an den Bergen, und die zum Pfarrhof gehörigen Ländereien contrastiren sehr auffallend durch ihre herrlichen Wiesen und Aecker gegen die sie einschließenden kahlen Felsenmassen, in deren steilen Schluchten nur kümmerliche, mit Steinblöcken besäete Trif-

ten und morastige Tiefen zu finden sind. In der That ist es ein wahres Meisterstück eines weder Mühe noch Aufwand scheuenden landwirthschaftlichen Sinnes, was man hier vor sich sieht; aber wie überraschend auch das Ganze zwischen seinen absteckenden Umgebungen erscheint, so würde man doch kaum ahnen, welche außerordentliche Anstrengung, welche Kosten erforderlich waren, um das widerspenstige, bald morastige, bald felsige Terrain so weit umzugestalten. Da mußten viele tausend Felsblöcke in den Morast versenkt, Abzüge gegraben und Kanäle gemauert werden, um nur erst den Grund zu erhalten, auf dem die ferneren Arbeiten zur Beredlung des Bodens begonnen werden konnten; dafür prangen aber auch jetzt reiche lachende Fluren zwischen den düstern nutzlosen Felsen als Lohn für die unermüdete Betriebsamkeit, als Beweis für die Wahrheit, daß der Mensch Alles von der Natur ertrotzen kann, wenn sein Unternehmungsgeist von Ausdauer besetzt ist. Eine Mauer von Bruchsteinen umgiebt die ganze Pfarrflur, und bildet somit die Gränzscheide zwischen Vegetation und Fels, zwischen Cultur und Wildniß.

In der Nähe von Eveng's Kirche stehen ein paar uralte, vier Ellen hohe Kreuze aus granatreichem Glimmerschiefer, welcher sich auf

Losnedø, einer Insel zwischen Liehest und Indre-Sule vorfinden soll; auch versicherte mich der Prediger Dal, die Wahrheit der Pontoppidanischen Nachrichten von Versteinerungen bei Steensund autopsisch bewährt zu haben.

Mit gespannter Erwartung verließ ich beßhalb Tages darauf Evensig, um hinüber nach Steensund zu segeln. Die Physiognomie der Gebirge auf Indre-Sule entsprach aus der Ferne meinen Erwartungen keinesweges, denn ungeheure abgerundete Felsklumpen ohne Spur von Vegetation erschienen wie Wollfäcke über einander gethürmt, ganz so, wie Granitfelsen an der freien Seeküste zu erscheinen pflegen. Doch näher und näher jagte uns der Wind, und als wir endlich Næsøe vorbei an den südlichsten Riffen von Indre-Sule anlangten, da sah ich zu meiner Ueberraschung, daß sie insgesammt aus einem sehr grobkörnigem Conglomerat, einem wahren Puddingstein bestanden, die einzelnen Geschiebe nicht selten kopfgroß und größer.

Nun segelten wir zwischen Steensundsøe und Indre-Sule hinein nach Steensunds Gæstgifvaregaard; jeden Augenblick erwartete ich den Kalk mit seinen Petrefacten zu sehen; vergebens! — wir landeten; aber auch hier nichts Anderes, als dasselbe Conglomerat, und so weit

das Auge in dem engen Grunde nordwärts reichte, verrieth der plumpe Habitus der Felsen nichts, was auf das weichere Gestein einer Kalkformation schließen lassen konnte.

Indeß, ich befand mich doch auf einem nicht primitivem Terrain an Norwegens Westküste, und das war interessant genug, wenn ich gleich bis jetzt weiter nichts wußte, als daß ich ein Trümmergestein vor mir habe, welches freilich eben so gut für Grauwacke, als für alten weißen Sandstein oder gar für Nagelfluhe gelten konnte, und ein sehr zweideutiges Gebilde blieben mußte, so lange mir es nicht glückte, in irgend einem auf- ein- oder unter- gelagertem Gesteine bestimmtere Beziehungen zu entdecken.

Führt ein Ort seinen Namen in der That, so ist es gewiß Steensund, denn solch ein abenteuerliches Felsenlabyrinth ist mir nirgends wieder in Norwegen vorgekommen. Der Sund, welcher Sule von Steensund scheidet, ist dicht bei dem Gästgifsaregaard an einer Stelle wohl kaum 16 Ellen breit, und dennoch steigt Pollesfeld ganz in der Nähe zu 1600 und mehr Fuß auf. Dazu kommt die sonderbare Gestaltung dieser äußerst festen Felsen, und der absolute Mangel an Vegetation, so daß man im eigentlichen Sinne des Wortes nichts sieht als Fels und

Wasser; klumpige abgerundete Steinmassen, bald pfeilerartig neben, bald treppenartig über einander gepackt über dem Meeresspiegel. Senkrechtte Wände sind hier Regel, meist mit glatter abgeschliffener Oberfläche, worauf sich die Zusammensetzung des Gesteines im Mosaikbilde darstell; ein Beweis für die große Tenacität der Masse, welche die Geschiebe verbindet, da es den zerstörenden Fluthen leichter war, die oft einen Cubikfuß großen Quarz- und Granit-Geschiebe halt abzuschleifen, als das Cäment zwischen ihner herauszuwaschen.

An diesen Wänden nun, deren unverwüsthche Masse aller Verwitterung Troß bietet, vermochte keine Art von Vegetation aufzukommen, und nur, wo die Pfeiler und Abstufungen der Felsen weniger abhängige Flächen haben, konnten traurige Vinsen und dürres Haidekraut ihr kümmerliches Daseyn fristen. Daher sind die Felsen um Bergen ein wahres Paradies gegen diese unbeschreiblich wüsten Inseln. Nur das Meer verkündet sich auch hier als des Lebens unerschöpfliche Quelle, denn unter dem Wasserpiegel, da ist eine wuchernde Vegetation, zumal von *Fucus saccharinus* und *palmatius*, deren kräftige Strünke mit colossalem Laube förmlich submarinische Gebüsche bilden, aus denen *Fynicu-*

lina oft dicht gedrängt in senkrechten Fäden weit herauf ragt; zur Ebbezeit aber hängt längs der ganzen unabsehbaren Schärenkette zu 3—4 Fuß Höhe zwischen Wind und Wasser ein olivenfarbiger Kranz amphibischer Tange, besonders *F. serratus* und *vesiculosus*, darunter und darüber Myriaden von Balanen, wie ein weißer Schurf auf den Felsen, und *Mytilus edulis* zu dichten schwarzblauen Polstern versammelt, dazwischen nur selten eine einsiedlerische *Patella*.

Wie das Meer im auffallendem Contrast gegen das Land, so auch und noch mehr der Anblick eines rothen, weit schimmernden Ziegeldaches gegen den der bleichen Holme und Schären. Man erwartet keine Menschenwohnung hinter den nackten Steinmassen, wo nur Möven und Eidergänse nisten, man sieht keine Spur von einem Baum oder Strauch, man resignirt auf Alles, hier, wo die anorganische Natur so schroff, und die organische so ohnmächtig ist; da wendet das Boot um eine Klippe, und, o Wunder! kaum zehn Schritt vor uns, mitten in der Einside Häuser an die Felsen lehrend, und vor ihnen menschlicher Verkehr; aber noch kein Baum und kein Strauch; nur etwas Grasung zunächst um die Gebäude. Das ist Steensunds Gästgivarregard.

Um mich zu orientiren, bestieg ich zuerst das steile Pollesfeld, die westlichste Kuppe auf Indre-Sule. Wege giebt es natürlich nicht in diesem Felsenlabyrinth, welches nur hier und da in einer Meeresbucht einen grünen Fleck für menschliche Niederlassungen bietet. Zahllose tiefe und enge Einschnitte des Meeres veranlassen lange schmale Felsenrücken, von deren einem zum andern man nur auf großem Umweg gelangt, und wo heut zu Tage das Meer nicht mehr eindringt, da füllen kleine Seen und Moräste die Tiefe, auf gleiche Weise die nahgelegensten Puncte trennend, nicht selten allen Zugang abschneidend. Daher sind nirgends Excursionen beschwerlicher, langwieriger und ermüdender, als auf diesen Felseninseln, und wiewohl die totale Nacktheit des Gesteines dem Beobachter an allen Puncten die sichersten Urtheile über dessen Verhältnisse möglich macht, so schränkt dennoch diese Beschaffenheit des Terrains das Feld der täglichen Beobachtungen auf einen oft sehr kleinen Raum ein.

Ganz Pollesfeld besteht aus Trümmergestein, durchaus von demselben Habitus, wie wir ihn zuerst auf Näsöe und Steensund beobachteten, d. h. es erscheint im hohen Grade großkörnig (die einzelnen Geschiebe meist größer

als ein Hühaerei, oft kopfgroß und darüber); Quarz- und Gneus-Geschiebe finden sich am häufigsten, außerdem zahllose andre Gesteine der Urformationen, alle vollkommen abgerundet, und gewöhnlich durch eine grünlichgraue oder schmutzig seladongrüne, grauwackenschieferähnliche Masse verbunden. Die sehr mächtigen Schichten fallen oft deutlich in das Auge, und wo nicht wirkliche Schichtungs-Ablesungen erkennbar sind, da ist es doch der Parallelismus, welcher in der Verteilung und Lage der größeren Geschiebe durch die ganze Masse sehr bestimmt ausgesprochen erscheint. Die Schichten fallen Steensund gegenüber in hor. 9 S. O., an Pollefjelds Abhang in hor. 11, 20°—30.

Pollefjeld erhebt sich in zwei verschiedenen Gipfeln; der südwestliche ist 1520 Rheinl. Fuß hoch *), der nördliche gewiß 150 Fuß höher, und Dombetin schien noch weiter aufzuragen; also bildet hier das neuere Gebirge Inseln, welche als einzelne Bergmassen so hoch über den Meerespiegel aufsteigen, während sich die

*) Meerespiegel am Fuß, $b = 27'' 10,9'''$, $T = 13^\circ$, $t = 11,4^\circ$.

Pollefjeld südliche Kuppe, $b' = 26'' 4,0'''$, $T' = 13^\circ$, $t' = 3,5^\circ$.

Urgebirge im Westen und Nordwesten von Bergen, auf Sartor-Holsen- und Rad-De, wohl nicht über 300 Fuß erheben. Auch gewährt die Ansicht nördlich über Sule hinaus ein weit majestätischeres Schauspiel als südlich hin, denn Wårde und Melvår zeigen ebenfalls abentheuerliche Conture, so wie die fern her schimmernden Inseln Kind und Nerten; vor allen aber imponirt die groteske Felseninsel Alden durch die senkrechten Wände, mit denen sie allerwärts zum Meeresspiegel abstürzt.

Nach den Schichtungsverhältnissen auf Sule und Steensundøe durfte ich erwarten, auf einer, längs der Küste nach Norden gerichteten Seefahrt in langer Strecke die Schichtenfolge beobachten zu können, indem sich immer ältere und ältere Schichten herausheben mußten. Ich segelte in den engen Sund zwischen Laagde und Sule, und sah nichts als einförmiges Conglomerat, immer nach Südosten einschließend, immer in denselben ungeschicklichen Formen. Doch auf einmal fielen die Felsen der Küste rasch ab, niedrige Holme füllten das Meer, und in senkrechter Wand traten die höheren Massen nach Nordosten zurück; hier mußte ein andres Gestein anstehen; aber die gewaltig brandende See gestattete keine Landung; ich ließ zurück rudern

und stieg am ersten schieflichen Punkte an das Land. Offenbar ein andres Gestein! ein sehr feinkörniger, grünlichgrauer oder schmutzig berggrüner Thon = Glimmer = Schiefer war anstehend, seine Schichten senkten sich in hor. 12 50° nach S., und bald auf ihm folgte ein ebenfalls sehr feinkörniger, plattensförmig = schiefriger Grünstein (Aphanit). Nun ließ ich einige tausend Schritt weiter südwärts dicht an den Felsen hinrudern; die Schichten senkten sich allmählig nieder zu 30°, bis plöthlich die plattensförmig = schiefrige Structur verschwand und ein massiges Gestein anstand, welches nur selten noch einzelne Schichten mit Anlage zur Schieferung enthielt; ein schönes grobkörniges krystallinisches Gemeng aus grauem gebogen = blättrigem Feldspath und Hornblende, die letztere innig in die Masse des ersteren verschmolzen; das lag gleichförmig auf den tieferen Gesteinen, denn die hier und da eingeschlossenen Schiefererschichten zeigten immer noch Einschließen in hor. 11 — 12. Endlich, nach ein paar tausend Fuß, hört auch dieß Gestein auf, und das grobkörnige Conglomerat folgt in gleichförmiger Auflagerung, die unterste nördlichste Schicht ganz von derselben Beschaffenheit, von derselben Größe des Kornes wie die am meisten südlichen Schichten, die ich gesehen hatte. Das Profil

der Auflagerung ist recht deutlich an den abgeschliffenen Felsenwänden zu erkennen, — und das Trümmergestein erscheint von nun an in ununterbrochener Fortsetzung bis zu der südlichsten Udsde von Jndre: Sule.

So hatte ich denn einige Aufklärung über die Verhältnisse dieser nicht primitiven Formation; ihre Grundlage und die älteren Gesteine waren in Westen und Nordwesten, die neueren Gesteine dagegen nur in Osten und Südosten zu suchen. Da nun das südlichste Vorgebirge von Sule aus völlig demselben Trümmergesteine besteht, und da wir bei Steensund das Streichen hor. 3—4, nördlich von Pollefjeld aber dasselbe hor. 5—6 beobachteten, so läßt sich auf keinen Fall ein jüngeres Glied (etwa Kalkstein), auf Jndre: Sule und kaum ein ähnliches auf Steensundsde erwarten.

Da aber Petrefacten, und namentlich die von Pontoppidan citirten, in einem solchen großkörtigem Trümmergestein (man mag es deuten, wie man will), zu den äußersten Seltenheiten und wahren Problematicis gehören, so bleibt es hiernach unbegreiflich, wie Pontoppidan die Nachricht und das Bild einer von Ammoniten und Nautiliten strotzenden Felswand auf Steensundsde erhalten haben mag, wenn wir nicht

annehmen wollen, es möchten die runden, weissen, in den schroffen Felswänden sehr auffallenden Quarzgestebe einen Irrthum veranlaßt haben, in welchen Pontoppidan oder sein Gewährsmann um so leichter gerathen konnte, weil ihm vielleicht nie ähnliche Trümmergesteine zu Gesicht gekommen, und folglich die ungewöhnlichen Felsen mit ihren sonderbaren runden Gesteinsformen eine ganz neue überraschende Erscheinung waren, in welchen man ja so leicht verführt wird, mehr etwas Wunderbares als etwas Alltägliches zu sehen, bis nähere Untersuchung der interessanten Selbsttäuschung ein Ende macht.

Indeß wollte ich mich doch mit aller Bestimmtheit davon überzeugen, daß wirklich auf Steensund keine andern als die bereits beobachteten Gesteine vorkämen, wenn schon die verlängerten Streichungslinien jedes andre Vorkommen auszuschließen schienen. Eine Excursion quer über die Insel mußte hierüber entscheiden, und die Vermuthung bestätigen können, daß auf dem nordwestlichsten Theile von Steensund, oder wenigstens auf den dortigen Schären die Basis des Conglomerates zu finden seyn müsse.

Von Steensund ging ich zu Lande nach Stockevag, einem Fischergehöft zwischen den nordwestlichsten Vorgebirgen der Insel. Unun-

terbrochen steht das Conglomerat an, seinem Habitus nach völlig wie auf Sule, mit großer Beständigkeit hor. 3 streichend, 30° in S. O. einschließend. Dicht bei Stockevag fallen die Klippenwände steil ab, mit niedrigeren Felsbänken verläuft die Insel in das freie Meer, und die nächsten Risse und Schären sind so flach, daß man kaum eine Fortsetzung des Conglomerates ahnet; nur weiter hinaus erheben sich Olderde und Olderkalv in einigen höheren graugesbleichten Kuppen.

Man darf auch nur ein paar hundert Schritt weit von den Gebäuden aus an der westlichen Felswand der Bucht hinlaufenden schmalen Felsenstieg verfolgen, um die Auflagerung des Conglomerates auf Thon-Glimmerschiefer so deutlich im Profile zu sehen, wie sich dergleichen Verhältnisse nur darstellen können; die Auflagerungsfläche fällt wie das Conglomerat hor. 9 in S. O., und gleichförmig folgen darunter die Schiefer. Nun ließ ich mich nach der Insel Olderde rüden, deren Physiognomie wenigstens keine Schiefer verkündete; schon die vorliegenden Schären bestehen aus sehr feinkörnigem, zuweilen plattenförmigem Grünstein, derselbe, welcher auch Olderde bildet, wo ich das Einschließen hor. 1070° in S. O. beobachtete; auch scheint es keinen

Zweifel unterworfen, daß eben so Alderkalv und Jnderbe, Storbe und Langbe und die unzähligen Schären insgesammt dasselbe Gestein zeigen, welches auf jeden Fall auch den größten Theil von Yttre-Sule constituirte, und wie auf Jndre-Sule von Thon-Slimmer-schiefer unterteuft wird.

Nach dieser Verbreitung des Conglomerates auf den Sul-Inseln und nach den Streichungslinien konnte ich vermuthen, dieß Gestein auch auf dem festen Lande, nördlich vom Sognefjord anstehend zu finden. Die Inseln Stende, Liehille, Hildbe dagegen, mit einem Worte, die ganze Inselgruppe südlich vom Sognesfde (dem Verlauf des Sognefjord in das freie Meer) constituirte Gneus; das zeigt schon der Habitus der flach hinlaufenden Riffe, wenn man mitten auf dem Sognesfde die Sul-Inseln mit jenen Inseln vergleicht. Auch die Küste von Evenvig nach Sognesfest fällt in das Gebiet des Gneus. Aber wie sonderbar erscheint dieser Gneus in der Einfahrt zwischen Stende und Evenvigfjord! Es ist ein durch alternirend auftretende, zoll- bis fuß-breite Streifen von Hornblendgestein gebändert er-

II. 9

scheinender, die Regel des Schichtenbaues unter tausend unbeschreiblichen Bindungen und Bindungen verbergender Gneus = Granit *). An der Einfahrt in den Fjord sieht man die wunderbarsten Bilder; meist linsenförmige, aus concentrischen Schalen von Gneus und Hornblendgestein gebildete Massen zwischen andere, geradliniger fortlaufende eingekleilt, so daß Profile wie tab. I fig. 1 häufig vorkommen; Profile, welche wenigstens für jede Präcipitations-Hypothese unausfödeliche Probleme zu enthalten scheinen. Der Hauptsache nach streicht das Gestein in der Einfahrt von W. nach O., steht an der nördlichsten Udde des Evenvigfjordes senkrecht, fällt aber weiter hinaus sehr rasch, so daß auf den nördlich von Stenöe gelegenen Schären das Einschließen nur noch 15° in N. beträgt.

Auch im Evenvigfjord aufwärts nach Nordre Gule hat man anfangs denselben

*) Ich verweise auf die Abbildungen, welche Mac Culloch im dritten Theile seiner description of the Western Islands tab. XI fig. 4 vom Schiefer und Quarz auf Scarba, tab. XII fig. 1-3 vom Gneus auf Lewis, tab. XXVI fig. 1 vom Gneus auf Coll u. s. w. gegeben hat. Ganz ähnliche Figuren lassen sich hier und anderwärts an den Gneus- und Schiefer = Felsen der Norwegischen Westküste wahrnehmen.

freisig zusammengesetzten Gneus zur Seite, bis er endlich schon vor Gule reiner und einförmiger ansteht (hor. 6—7, in N.). In dem engen Felsengrunde nach Nutledal hin setzt der Gneus fort; das Einschieszen wird immer geringer, und bei Nutledal selbst liegt der ziemlich reine, feldspathreiche, grobflasrige Gneus entweder ganz horizontal, oder in schwebender, nur wenig Grad nach N. verflächender Lage; so auch noch bei Bøe's Kirche, am jenseitigen Ufer des Sognefjordes, denn erst oberhalb Leervig wird das Fallen determinirt 20° in N.

Doch wer beschreibt die entzückende Aussicht bei Nutledal, hinaus und hinüber auf den Sognefjord, auf die Halbinsel Liehest, auf Losnede und Sule, und aufwärts in den tieferen Sognefjord, der eine geheimnißvolle Perspective in das Binnenland eröffnet, aber kaum noch eine Ahnung von der üppigen Pracht und Herrlichkeit verschafft, welche in seinen innersten Schlupfwinkeln concentrirt ist! —

Am 7ten und 8ten Juli hatten wir stürmisches Wetter mit häufigen Flügen von Regen und Hagel; die Seereisen wurden eben so unangenehm als gefährlich, weil die in den engen Fjorden und zwischen den Inseln eingepreßten Fluthen zu dem unregelmäßigstem Bogenschlage bei

wegt werden, während der Wind stoßweis von den Felswänden nach allen Seiten zurückprallt, so daß man die Segelschnur nicht aus der Hand lassen darf, um das Umschlagen des Bootes zu vermeiden. Bekanntlich wird das freie Meer durch den Wind in einen regelmäßigen Gang (den Seegang) gebracht, so daß die Wogen in langen, parallelen, auf den Windstrich rechtwinkligen Zügen mit dem Winde fortziehen, oder sich vielmehr fortwälzen; die einzelnen immer in gleichen Zeiträumen auf und nieder schwellend, wie ein weit hinlaufender Wall, mit der äußeren sanfteren Böschung gegen den Wind gekehrt. Dieser treibt unaufhörlich neue Massen auf der schiefen Fläche hinauf, bis endlich die Welle culminirt und die kräuselnd aufgejagten Fluthen schäumend überstürzen, weil die jenseitige vom Winde abgekehrte Böschung dem Andrang nicht mehr gewachsen ist. Daher bietet sich die freie stürmische See als ein furchtbar wildes, aber in seiner Wildheit dennoch geregeltes Schauspiel dar; als ein Schauspiel, dessen Regel nur im Contact mit dem Lande, wie in einem schrecklich empörten Chaos unterzugehen scheint, gleichsam als falle der Ocean die verhassten Schranken seines Spielraumes mit den gesteigertesten Kraftäusserungen zügelloser Wuth und entfesselter Ver-

zweiflung an. Mit Ruhe sieht man das offene Boot hinauf und hinab, wie über Berg und Thal seinem Ziele entgegen fliegen; ohne Furcht blickt man hinter sich, auf die in langer Schlachordnung heranwärtzenden Wellenberge, deren schäumende Gipfel Alles zu überfluthen drohen, und noch ist die Gefahr fern, wenn die Fluthen sich unter dem Vordersteven stauen, wenn er höher und höher steigt, wenn endlich die aufgestauten Massen zusammenbrechen und das Boot sich krachend ins Gleichgewicht setzt, sein Hinderniß beiderseits weit hinausschleudernd; doch wehe dem Fahrzeug, welches die Winde von der regelmäßig schwellenden und sinkenden Bahn in das Getümmel der Brandung, in den Kampf zwischen Meer und Land hineinjagen.

Aber auch in den engeren Fjorden und Sunden zwischen den Inseln ist es nicht mehr jener regelmäßige Seegang, jene parallel und gleichförmig fortschreitende Bewegung, sondern ein regelloses Auf- und Nieder-Springen; da sieht man nicht jene langgestreckten Wälle mit kräuselnden Rücken, sondern kegelförmige Wellen, die in unruhigem Getümmel auf und ab wogen, und mit stoßendem Schlage das Boot bald in die Höhe, bald in die Tiefe schleudern. Und das

ist für ein segelndes Boot die allergefährlichste Bahn.

Unter Sturm und Regen passirte ich den Sognefjord, den Fjord von Hyllestad nach De, von Helvigen nach Saugesund auf Hatlede, und die Seestrecke von Hatlede nach Musöe, einer der westlichsten Felseninseln von Vueland, welche bei anhaltenden Nordwest-Stürmen von der höher und höher aufgetriebenen See oft so überfluthet wird, daß die Menschen Gefahr laufen, ihre Häuser zu verlieren.

Liehest, dieses schroffe, an 2000 Fuß hohe Felsen-Vorgebirge mit einem See und Gehöfte auf der Höhe, besteht in seinen oberen Theilen auf jeden Fall aus Conglomerat, denn die senkrechten Wände haben ganz und gar die Physiognomie solcher Abstürze, wie sie nur der alte rothe Sandstein zu zeigen pflegt; und an dem Gehänge sieht man deutlich eine Linie hinlaufen, unterhalb welcher sich ein sanfterer Abfall gegen die Schroffheit der überliegenden Wände kenntlich macht: offenbar die Demarcationslinie zweier verschiedner Gesteine. Von Leervig bis eine Viertelmeile vor Hyllestad überschreitet man Gneus (hor. 7—8); dann folgt auf ihm grünlichgrauer glänzender Glimmerschiefer, der oft

Granaten hält, deshalb zu Mählsteinen benutzt wird, und bei Hyllestad hor. 9, mit 30° Fallen in N., bei De aber bestimmt hor. 9, 4 mit 70° Fallen in S. zeigt. Der Fjord von Hyllestad scheint also in einer Mulde des Glimmerschiefers eingewühlt zu seyn, welcher auf jeden Fall auch die Basis von Licheest bildet. In der Linie von De nach Helvigen läßt man diesen Glimmerschiefer bald zurück und betritt sehr feldspathreichen, glimmerarmen, feinschlavigen Gneus, der zumal in einem engen Thale vor Horne schuppigen Chlorit häufig eingesprengt hält, in seiner Lagerung, oder vielmehr in der Lage seiner Structurebene wenig Bestimmtheit zeigt, und vor Helvigen wiederum von Glimmerschiefer bedeckt wird, der hier fjordauswärts fällt. Hieraus kann allerdings gefolgert werden, daß der Gneus einen großen Sattel nach Westen hinaus bildet, um welchen sich der Glimmerschiefer herumschmiegt.

Von Sougefund, dem Gästgifvaregaard auf Hatlede (einer im Wetten und Hatlede fjeld zu 2000 Fuß aufsteigenden Felseninsel) ging ich nach Willnäs, und miethete von da ein Boot nach den westlichen Inseln, nach Wäs-

rde, Melvár und Bueland. Mit sehr stürmischer See gelangten wir erst nach Alden (auch Norske Hesten, das nordische Pferd genannt), einem isolirtem Felsencoloß, der mit fast senkrechten Wänden zu 2000 Fuß Höhe aus dem Meere emporragt, und nur ein einziges Gehöft an seinem südlichen Abhange birgt. Auch Wårde erscheint ganz besonders ausgezeichnet, nicht durch die Höhe, sondern durch die abentheuerliche Gestalt seiner Felsen; denn zwischen vielen niedrigeren wollsackähnlichen Massen erhebt sich wie eine Halbkugel der große, und gleich dabei, wie ein stumpfer Kege, der kleine Wårdeshammer, beide so nackt, als wären sie eben erst aus dem Grunde des Meeres herauf getaucht. Die weiter auswärts liegenden Inseln werden immer niedriger; ihrer aller Physiognomie aber ist ganz dieselbe, wie wir sie von Sule darzustellen versuchten; von Bäumen findet sich keine Spur, nicht einmal Birkengestrüpp, so daß sich das ganze Terrain in nackten Steingrund, dürres Haideland und einige wenige Grasplätze vertheilt.

Fischerei ist daher der vorzüglichste Nahrungszweig der wenigen, zwischen diesen Steinmassen wie in einem freiwilligem Exil lebenden Insulaner; denn was ihnen ihre Kühe oder

Schafe eintragen, ist kaum hinreichend zum eigenen Verbrauch. Die zahlreichen Eibergänse, welche überall auf diesen Inseln und den umliegenden Schären nisten, müssen zweymal im Jahre mit ihren Dunen den Schuß erkaufen, welchen man ihnen angedeihen läßt, da sie bekanntlich nicht geschossen werden; sie scheinen auch von ihrer Invulnerabilität zu wissen, und sind so zahm, daß man sie fast nie vor dem Menschen aufsitzen sieht. Die Haupt-Fischplätze sind weit draußen auf der offenen See, über den Untiefen Neman, Wårgrund u. s. w., einer der besuchtesten aber die Untiefe Tempa, zwei Meilen nordwestlich von Wårde, wohin die Boote oft schaaarenweis ziehen.

Gneus und Glimmerschiefer verfolgte ich bis über Willnäs; wer von hier hinaus nach Alden oder Tviberg segelt, dem zeigen die Schiffer den merkwürdigen Skarhammer oder Skarviksfjeld, eine 200 Fuß hohe Felsklippe, deren nach Süden steil in die See schauender Absturz durch sein sonderbar gestreiftes Ansehen schon in der Ferne auffällt. Hat man die niedrigeren Glimmerschieferklippen überstiegen, welche dem Hammer vorliegen, so gelangt

man in eine kleine morastige Schlucht, und befindet sich dicht vor der Felswand. An der westlichen Seite ist ein Einschnitt, in welchem das Profil in der Vertical-Ebene des Fallens sehr schön vor Augen liegt, während die Felswand selbst in der Vertical-Ebene des Streichens (hor. 7, 4) gebrochen ist. In jenem Einschnitte ist es möglich, bis ganz hinauf zu gelangen, während man immer dicht neben sich die verschiedenen Gesteine zur Hand hat, welche ich hier beschreibe, wie sie von unten nach oben auf einander folgen (tab. I fig. 2):

- 1) Im Boden der vorliegenden Schlucht quarziger Glimmerschiefer (hor. 7, 4 30° in N.); darauf
- 2) Quarz, dicht, splittrig, zuweilen etwas glimmerhaltig, gegen 24 Ellen mächtig.
- 3) Ein etwa 8 Ellen mächtiges Lager eines Gesteines, welches man auf den ersten Anblick für Grauwacke aus Quarzgeschieben und daherum gewundenen Schieferlamellen halten möchte. Weißer, muschlicher, in seinem Habitus sehr constanter Quarz ist in länglich ellipsoidischen und sonst unregelmäßig gestalteten Körnern von einem halben bis fünf Zoll Durchmesser in einem schwärzlichgrünem Glimmerschiefer dicht ausge-

streut; schon von ferne zeichnet sich das mit tausend weißen runden Flecken gesprenkelte Gestein aus, und ich vermuthete fast, ein Trümmergestein zu finden; doch die vollkommene Identität der Quarzmasse in allen diesen geschiebe-ähnlichen Adrern, ihre Verbindung mit den Schieferlamellen, und die Lagerungsverhältnisse überzeugten mich sogleich, daß ich hier ein krystallinisches Gebild, und primitive Formen der Gemengtheile vor mir habe *).

- 4) Eine 12 Ellen mächtige Parallelmasse sehr quarzreichen Glimmerschiefers.
- 5) Pseudo-Grauwacke wie no. 3, durch nichts von dieser unterschieden; etwa 12 Ellen mächtig.
- 6) Gewöhnlicher grünlichgrauer Glimmerschiefer bis zum Gipfel der Kuppe.

Alle diese Gesteine beobachten im erwähnten

*) Ganz etwas Aehnliches sah Keilhau in Lellemarsken bei Sillefjord, Veudant bei Eszme in Ungarn; veral. Voyage en Hongrie III. p. 37. Vielleicht gehört die Breccia, welche Mac-Culloch auf Coll erwähnt, ebenfalls hierher; Descr. of the West. Isl. I, 63.

Querschnitt consequent das Streichen und Fallen von no. 1.

Wenn wir uns nun aber vom Querschnitt zum Längenprofil wenden, so finden wir eine interessante Erscheinung. Die in diesem Profile (tab. I fig. 5) von Westen nach Osten horizontal fortlaufenden Schichten der oberen Pseudo-Grauwacke no. 5 richten sich plötzlich unter einem rechten Winkel auf, so daß sie weiter oben sogar nach Westen hin überhängen; der überliegende Schiefer no. 6 macht dieselben Windungen mit, indem er ihre Krümmung um so genauer darstellt, je näher er der Pseudo-Grauwacke liegt. Die untere Gränzlinie des glimmerreichen Quarzschiefers no. 4 läuft auf gleiche Weise bis fast zum östlichen Rande der Felswand horizontal fort, biegt sich dann über durch die senkrechte Stellung, so daß sie einen Winkel von 70° mit ihrem horizontalem Schenkel bildet; dadurch wirft dieses Lager im Biegungspuncte einen mächtigen Bauch, dessen Krümmung sich auch die unteren Lager anschmiegen. Wenn man daher am östlichen Rande der Felswand aufklimmt, so hat man überall das Streichen der Schichten entgegengesetzt dem am westlichen Rande, von Nord nach Süd; ihr Einschließen unten westlich, oben dagegen östlich, und die ganze Hälfte des Län-

genprofils rechter Hand wird solchergestalt Querprofil, (d. h. Profil in der Vertical-Ebene des Fallens).

So deutlich entblökt, so schön in seiner Stetigkeit verfolgbar habe ich nie dies Phänomen wahrgenommen, welches gerade hier durch seinen nicht unbedeutenden Maassstab, seinen Gesteinswechsel, seinen organischen Zusammenhang mit dem regelmäßig gelagertem tieferem Glimmerschiefer ganz vorzüglich interessant wird. Was sich also im Schiefer aller Orten häufig im fußgroßem Maassstabe darstellt, das finden wir hier in einem hundertmal größerem Maassstabe ausgeführt, und ich sehe schlechterdings keinen Grund, warum nicht in ganzen, viele tausend Fuß hohen Gebirgen ähnliche Verhältnisse vorkommen sollten. Gegen die in dergleichen Fällen so oft zu Gunsten gewisser, mit Hartnäckigkeit festgehaltenen orogenischer Hypothesen nothbehülflich vorgebrachten Stürzungs- oder Erhebungs-Ansichten wird man hier um so sicherer protestiren können, da die unverhüllte Nacktheit, die baare lückenfreie Natur des Phänomens uns zu keiner Annahme zu nöthigen scheint, für deren Gültigkeit wir nicht den Augenschein als Schiedsrichter befragen könnten. Uebrigens weiß ich nicht,

welche orogenische Theorie hier die wenigsten Schwierigkeiten finden dürfte.

Auf der Insel *Alde n*, dicht beim Gehöfte *Grünstein* und *Grünsteinschiefer* (hor. 6, ob 20° — 30° in N.?). Die nördliche Küste von *Wårde*, *Melvår* u. s. w. habe ich nicht gesehen, weil wir wegen des stürmischen Wetters die Südküste halten mußten; an dieser fand ich aber von *Wårde's* östlichster Ufde bis zu den westlichsten *Schären* *Bueland's* nichts als Conglomerat anstehend; oft, und namentlich auf *Wårde*, in der Nähe der *Wårðhammer*, ohne Spur von Bindemittel zwischen den Geschieben, welche demungeachtet so dicht in einander gefügt sind, daß nur sehr selten ein kleiner leerer Raum bleibt. Auf *Wårde* beobachtete ich hor. 6, 30° in S.; auf *Musö* hor. 5, 4, 45° in S.; also durchgängig südliches Einschiefen.

Weder *Zwiberg*, noch *Aspöe*, noch *Lameton* (wo sich eine Höhle mit unterirdischem See finden soll), noch alle die andern zahllosen kleineren Inseln und *Schären* im Norden und Süden von *Wårde* habe ich gesehen, da mir meine Zeit nicht gestattete, günstigeres Wetter für die Excursionen zur See abzuwarten. Ich

weiß deshalb nichts über das Verhältniß von Wårðes Conglomerat zu jenem von Sule zu sagen, vermurthe aber, daß es sich vielleicht eben so zum Dalsfjord verhalten mag, wie dieses zum Sognefjord, und daß beide, so wie die bald zu erwähnenden Conglomerat-Bildungen im innern Dalsfjord zur Formation des alten rothen Sandsteines zu rechnen sind.

Der Dalsfjord läuft genau in der Ost-West-Linie von Dusen nach Holmedal, bildet bei Holmedal ein Knie südwärts, und setzt dann wieder in der anfänglichen Richtung mit doppelter Breite hinaus ins freie Meer. Er ist seiner ganzen Erstreckung nach determinirtes Längenthal *) und steht, wenigstens von Holme-

*) Wenn wir erwägen, daß von Leervig nach Hyllestad das Streichen hor. 7-9, bei Helvigen und Åskevold ebenfalls ostwestlich, bei Starhammer und auf ganz Hatted hor. 7-8, und im ganzen Dalsfjord von Holmedal bis Dusen hor. 8 beobachtet wurde, so glauben wir es mit allem Rechte aussprechen zu können, daß auf dem ganzen Joch zwischen dem äußeren Sognefjord und Dalsfjord ostwestliches Streichen herrsche. Man braucht auch nur auf den Lauf der beiden Thäler, von welchen das eine

dal bis Sveen im Glimmerschiefer an, welcher meist nördlich einschließt, oft aber auch senkrecht erscheint. Ist man des Sorenfrivers Gehöft Idöffe vorbei, so heben sich die Bergwände des nördlichen Gehänges steil auf, und deutlich bemerkt man, daß ein anderes Gestein über dem Glimmerschiefer gelagert seyn müsse. Bei Fossedal senken sich fürchterliche Felsmassen, klumpig und abgerundet bis hernieder in den Wasserspiegel, und erheben sich zurücktretend bis zu einer solchen Höhe, daß (noch am 12. Juli) bedeutende Schneeflecke die graue Nachtzeit theilweis verhüllten. Da oben erscheinen Conture und Colorit ganz wie an den Gebirgen auf Sule', wie am Polleffeld und Dombetin. Aber erst tiefer einwärts, bei Sveen oder Vdstad's Kirche thürmt sich eine schreckliche Felskuppe hoch über den Schiefeln auf, voll blinkender Schneeflecke auf dem absolut kahlen röthlichgrauen Gestein, das mit senkrechtem, nur wenig zerklüftetem Absturz nach Süden drohend in das Thal hereinhängt. Das ist offenbar ein andres Gestein, als der am Fjordspiegel anste-

bei Vtredate, das andre bei Flekke endet, einen Blick zu werfen, um für diese Behauptung einen neuen Beweisgrund zu sehen.

hende Glimmerschiefer, denn so kann nur Granit oder festes Conglomerat erscheinen!

Schon in Trods, dem Gåstgifvaregaard bet Nttre-Dale's Kirche, war ich an's Land gestiegen, um das Verhältniß der Schiefer und jener Felsmassen bei Fossedal auszumitteln. Das Streichen des Glimmerschiefers ist überall hor. S. mit seltner Beständigkeit; das Einschießen eben so bestimmt nördlich, nur dem Grade nach verschieden; bet Trods 50° , in Fjordes Mitte am Vorgebirge bis 30° , dann wieder allmählig geneigt bis herab zu 30° . Verfolgt man jenseits von der See aus den steilen Abhang nach Fossedal, so folgt auf den grünlichgrauen chloritischen Glimmerschiefer ein glimmeriger Hornblend- oder Grünsteinschiefer, der weiter hinauf in ausgezeichneten flasigkörnigen Diabas übergeht, auf welchen später grobkörniges Conglomerat gelagert ist, welches sich zu den gewaltigen Massen oberhalb Fossedal aufthürmt. Also hier ganz und gar dieselben Verhältnisse, dieselbe Folge, dieselbe Lagerung, wie auf Sule und Steensund; eine Gleichförmigkeit, welche auf gleiche Entstehungsperiode, wie auf gleiche Ursachen unwiderleglich hindeutet.

Aber nur am nördlichem Gehänge liegt das Trümmergestein, so daß der Fjordspiegel die

Gränze bildet, welche es nicht, weder hier noch weiter aufwärts im Thale überschreitet; eine Thatsache, von welcher ich mich auf einer späteren Reise von Trods über Flekke nach Leersvig mit Bestimmtheit überzeugt habe, da in dieser Linie Gneus und Glimmerschiefer das einzige ist, was man sieht.

Store Quamshest (das große Quamspferd), oder auch Quamshest schlechtweg ist der Name jener eminenten Kuppe, die über Bøstads Kirche als schroffe Steinpyramide zu schwindelnder Höhe emporragt, und eben so durch die Kühnheit ihrer Gestalt, als durch die Nacktheit ihrer Oberfläche gegen ihr 2000 Fuß hohes Piedestal absticht; denn so hoch muß man erst an dem in sanfteren Formen aufsteigendem Glimmerschiefer-Gehänge emporklettern, ehe man das Trümmergestein erreicht. Eine halbe Meile nordöstlich von Store Quamshest liegt die weniger hohe und imposante Kuppe Lille Quamshest (das kleine Quamspferd), ebenfalls auf dem über 2000 Fuß aufragendem Glimmerschiefer.

Etwa in 1300 Fuß Höhe am Gehänge, gerade unter dem jähen Absturz von Quamshest liegt die Sennhütte Korsstad; dahin nahm ich meinen Weg, indem ich immer von einer

Terrasse zur andern durch Birken- und Erlengebüsch aufwärts stieg. Vom Fjordspiegel bis zur Auflagerungsfläche des Conglomerates ist Glimmerschiefer das herrschende Gestein; zuweilen wird er Hornblendschiefer-, zuweilen quarzschiefer-ähnlich; auch kommen einige Lager von flasrigem Diabas oder Hornblendgneus mit weißem Felsit statt Feldspath vor. Das Streichen ist sehr constant hor. 8; das Fallen im Mittel 20° — 30° , bald mehr bald weniger, sogar bis zu den Extremen von 0° und 90° , vorherrschend und mit Bestimmtheit in N. Daß Mulden und Sattel in den Urschiefern eben sowohl als in den Uebergangsthon- und Grauwack-Schiefern auftreten, davon sah ich hier ein merkwürdiges Beispiel. Verfolgt man nämlich von Korstadfäter bis zur Auflagerung des Conglomerates den nach dem östlichen Skar aufwärts laufenden Alpenstieg, so geht man diagonal über das Streichen in N. O., und wenn man die auf diesem, etwa eine Viertelstunde langem Wege sehr deutlich wahrzunehmenden Richtungen des Fallens in ein Profil zusammenfaßt, so giebt dieß ungefähr fig. 4 tab. I *), wo in c die Sennenhütte zu

*) Man denke sich nämlich die Ebene des Papiers als eine Verticalebene in dem Compassstrich N. O. — S. W.

denken ist. Bei d finden sich einige Unordnungen im Streichen, welches außerdem sehr constant in hor. 8 verharret, wie unbeständig auch die Regel des Einschießens in Bezug auf die Größe des Neigungswinkels seyn mag. Die Linie ab stellt den diagonalen Querschnitt der Auflagerungsfläche des Conglomerates, oder der Terminationsebene des Glimmerschiefers dar; denn das Trümmergestein liegt auch hier wiederum gleichförmig auf den Schiefeln.

Das glaube ich doch häufig sowohl im nordischen Glimmerschiefer als Gneus beobachtet zu haben, daß bei der bestimmtesten Richtung des Streichens das Fallen nicht selten ohne alle Consequenz bald nach der einen bald nach der andern Seite hin Statt findet, indem es aus horizontaler in senkrechte Lage durch alle Neigungswinkel gelangt, und umgekehrt *). Und wie sich dieß hier und an andern

*) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge S. 178, auch den Anhang zu diesem und einige Stellen im fünften Capitel. Diese Beständigkeit des Streichens bei der regellosesten Unbestimmtheit des Fallens ist eine Erscheinung, welche in dem Uebergangsthonschiefer und im Steinkohlengebirge sehr ausgezeichnet vorkommt (Vergl. Röggerath Rheinland Westphalen). Auch in

Orten in kleinerem Maassstabe zeigt, so bin ich überzeugt findet es sich anderswo in weit grösseren Dimensionen wieder, in welchem Falle freilich die Ueberschaulichkeit des Phänomens verloren geht, die für unsern Blick nur bei einem compendioserem Formate des an sich Colossalen erhalten wird.

Wie die Auflagerungsfläche des Conglomerates (hor. 7, 20° in N.), so liegen die nächste

dem Grauwackenschiefer von Siccar point, welcher so wunderbar verschlungene Formen im Querprofile zeigt, daß sich gar kein Einschieben angeben läßt, ist das Streichen dennoch sehr constant. A circumstance still more remarkable (sagt der Referent von Necker's voyage en Ecosse im Quarterly Journal no. 25) is, that the cause, which thus subverted these strata has changed nothing in their direction, which rests invariably the same, that is nearly from W. to E. and has modified merely their inclination. Eben so berichtet uns Mac-Culloch von dem primärem rothem Sandsteine und Quarzschiefer am Loch Eishort auf Sky, that with all confusion of dip the line of bearing is still preserved with the greatest pertinacity Desor. of the West Isles. I. p. 307 Das größte Beispiel der Art bieten ja nach Ebel die Alpen selbst dar.

unteren Parallelmassen des Schiefers, so die nächst oberen Schichten des Trümmergesteins. Der Punkt, an welchem ich die Auflagerung beobachtete, liegt 2220 Fuß hoch, und ist dadurch ausgezeichnet, daß man sich in dem zwischen beiden Gesteinen ausgewaschenen Räume wie in einer geräumigen Grotte befindet; nie sah ich übrigens eine Felswand, welche sich senkrecht und nackt, so getreu dem eigentlichen Sinne beider Worte gezeigt hätte, als dieser Absturz des Quamshest, hinab gegen die Tiefe von Böstad. Ich versuchte, am östlichsten Rande hinaufzuklimmen, fand aber in einer Höhe von 2800 Fuß meinem weiterem Fortkommen Gränzen gesetzt, obgleich sich die Kuppe gewiß noch 800 Fuß höher thürmt; nördlich von ihr gelangte ich in eine öde fessige Region mit mehreren tiefen Schluchten und Wasseransammlungen; alles noch mit Schnee erfüllt.

Das Gestein der Kuppe, so wie der ganzen nach Westen weit verbreiteten Felsenregion ist durchgängig Conglomerat, doch anfangs feinkörniger und weit ähnlicher dem alten rothen Sandsteine oder Todtliegenden als auf den Inseln; aus Geschieben von Erbsen- bis Wallnuß-Größe und rothem, fein sandsteinartigem Bindemittel zusammengesetzt. Dieses grobkörnige Gestein

hält häufige und mächtige Schichten eines höchst feinkörnigen, röthlichbraunen, quarzartigen, sehr schwer zersprengbaren Sandsteines. Allein je höher ich aufwärts gelangte, um so grobkörniger wurde das Conglomerat, und da, wo die Steilheit der Felsen meinem Andringen ein Ziel setzte, waren die Geschiebe wohl kopfgroß und größer.

Daß das tiefe Thal des Dalsfjords in einer Zeit gesprengt und ausgewühlt wurde, in welcher das Conglomerat schon über dem Glimmerschiefer aufgethürmt war, davon ist wohl das senkrechte Profil von 1400 Fuß Höhe, mit welchem Quamshest die obere Thalwand bildet der unzweideutigste Beweis. In 2500 Fuß Höhe liegen colossale, ganz scharfkantige Blöcke eines grobkörnigen Granites auf dem Terrain des Conglomerates; Blöcke, wie sie sich auch hier und da in der Thaltiefe bei Sveen zerstreut finden, während man da unten nur sehr wenig Geschiebe oder Sturzblöcke des Trümmergesteines antrifft, ob es gleich das oberste Thalgehänge bildet. Dieß mag seinen Grund in der ungemeynen Festigkeit des Gesteines haben, welche fast gar keine Zerklüftung gestattet, so daß die Wände wohl noch in derselben Gestalt aufstehen mögen, welche ihnen bei der Katastrophe der Thalbildung zu Theil wurde.

Store Quamshest ist ohne Zweifel der höchste Punct am Dalsfjord, und seine Erhebung bestimmt dem Conglomerat das Maximum seines Aufsteigens zu viertelhalbtausend Fuß: eine Höhe, in welcher bisher noch kein Trümmergestein in Scandinavien beobachtet worden ist.

Von Sveen nach Fôrde führt der Weg östlich vom Lille-Quamshest hin, durch wenig angebaute öde Gegenden; man erreicht wohl eine Höhe von 1300 Fuß, worauf der Postweg wiederum schnell nach Fôrde hin abfällt. Das Streichen des Glimmerschiefers in dieser Linie wendet sich in hor. 6, anfangs mit nördlichem, immer mehr abnehmendem, dann mit südlichem, allmählig bis auf 50° oder 60° zunehmendem Einschließen, so daß ungefähr auf des Weges Mitte die Schichten horizontal und unbestimmt schwebend liegen; vor Fôrde verläßt man das Gebiet des Glimmerschiefers, da Gneus unter ihm hervortritt. Hiernach scheint der Glimmerschiefer eine flache Mulde zu bilden, in welcher das Conglomerat eingelagert ist, denn die Schiefer fallen sowohl vom Dals- als vom Fôrdesfjord dem Lande zu, und über ihnen thürmt sich das mächtige Trümmergestein auf.

Wir haben also in diesem Capitel ein secundäres Gestein, aller Wahrscheinlichkeit nach ein Aequivalent des alten rothen Sandsteines *) an Norwegens Westküste kennen gelernt. Südlicher als 61° sahen wir keine Spur davon, so weit wir die Küste von Nysylke herauf kennen lernten. Nach den von Esmark theils mündlich, theils schriftlich **) gegebenen Nachrichten über die Gesteine längs der Küste, von Christiansand über Stavanger nach Bergen, findet sich dort eben so wenig eine Spur von Conglomeraten, und selbst die Inseln Storde, Bommelde und Tysnäs erscheinen frei davon. Wie es sich weiter nördlich von Hatlede nach Bremangerland hin verhalte, darüber stehen mir keine Nachrichten zu Gebote; doch scheint die Gestalt und die zerstückelte Vertheilung der Inseln Askhougde, Kind, Nerten, Skorpde, Battalen u. s. w. der Annahme einer nördlichen Fortsetzung der Conglomerat-Gebilde nicht zu widersprechen.

Im Indvigfjord, dessen Ausflusse Bremangerland vorliegt, bin ich nicht wei-

*) Wenn nicht der Nagelkuhe.

**) Unter andern in Magazin for Naturvidenskaberne 1823, 2de Hefte p. 206 u. f.

ter auswärts gewesen als in G l o p p e n, sah aber bis dahin nur G n e u s; so auch auf dem Wege über H o r n i n g d a l nach R o m s d a l s Kirche. Weiter hinauf bei T r o n d h j e m und an den nördlicheren Küsten ist, so viel mir bekannt, nichts beobachtet worden, was sich den C o n g l o m e r a t e n von Y t t r e - S o g n parallelisiren ließe, so daß ihr Auftreten doch immer auf den zwischen dem 61sten und 62sten Grad der Breite gelegenen Theil der Westküste beschränkt wäre. — Und das ist allerdings merkwürdig; — denn gerade in dieser Breite erreicht das Scandinavische Gebirge seine größte Höhe; hier erheben sich J o t u n f j e l d, S o g n e f j e l d und L a n g f j e l d; hier liegt der Wendepunct des ganzen Gebirgsrückens; hier das eigentliche Centrum desselben, in jeder Hinsicht als solches charakterisirt.

Aber nun werfe man einen Blick auf die Charte, und unwillkürlich springt es in die Augen, daß die beiden von uns besuchten Inselgruppen des Trümmergesteines in einer bestimmten Beziehung zum S o g n e f j o r d und D a l s f j o r d stehen; daß namentlich der ganze Archipelagus des S o g n e f j o r d nur wie ein ungeheurer Schuttwall der Ausmündung dieses großen Thales vorgelagert ist; ein Schuttwall, welchem die von D e über den nördlichen Theil von

Yttre-Sule bis nach Yttre-Sule laufende Fortsetzung der Schiefer und Grünsteine zur Widerlage dienen.

Man versetze sich in die Lage der Dinge vor der Anschwemmung dieser enormen Schuttmassen, man vergegenwärtige sich den status quo des Terrains. Von Oe liefen die Schiefer und Grünsteine in einer südwestlichen Richtung nach Yttre-Sule, vielleicht als ein bedeutender Bergücken, wie jetzt als vielfach durchbrochene, aber in ihrer Zerrissenheit noch immer die unverkennbarsten Spuren des einstigen Zusammenhanges verrathende Inselkette. Der Sognesfjord hat zwischen Bøe und Nutledal die Richtung N. W.; jener Schiefer-Rücken zwang ihn daher, unter einem rechten Winkel nach S. W. umzubiegen, wie noch heute die Sognesbøe diese Richtung behauptet. Dadurch entstand ein Stromwinkel, ein großer, weit ausgeschweifeter Busen; und merkwürdig! gerade in diesem Busen finden wir das 2000 Fuß hohe Gerämmer aufgeschüttet; hier, wo das von Osten herunterstürzende Meer seinen Kraftäußerungen im Ocean einen schrankenlosen Spielraum eröffnet fand, in dessen Unendlichkeit die endliche Kraft sogleich erschlahnte und erstarb. Die vorher furchtbar gepressten Wassermassen fanden plötzlich Raum zur

Expansion; alles fluthete schleunig auseinander, und der Gebirgsschutt konnte nicht weiter gelangen, als bis dahin, wohin der letzte Choc der noch eingepreßten Fluthen reichte, bis zu dem letzten Thalwinkel, welchen kein Contrefort mehr gegen das freie Meer hin sperrete, d. h. bis zu dem Puncte, wo wir ihn jetzt noch als regenes virtes Gestein auf *Indre-Sule* aufgethürmt sehen. Auch sind es ganz vorzüglich Gneus-Quarz- und Diabas-Fragmente, die wir unterscheiden; Fragmente von Gesteinen, welche in den innersten Theilen des *Sognefjordes* die herrschenden sind, und noch sehen wir ihre Schichten mit 30° Neigung nach S. O. abfallen, ganz so, wie es die gleichgeneigte Oberfläche der Schiefer-Widerlage nothwendig machte.

Die Conglomerate im innern *Dalsfjord* lassen, so weit wir sie kennen, die Bedingungen ihrer Entstehung weniger errathen, und ihre Verhältnisse erregen noch größeres Erstaunen, da wir in ihnen die Aufthürmung bis zu einer Höhe von viertheil tausend Fuß hinaufschreiten sehen, woraus wir uns einen ungefähren Maasstab für die extensive und intensive Größe der einst hier waltenden Erscheinungen abstrahiren können.

Eine von Osten nach Westen hereinbrechende Wasserfluth, das ist die große Erscheinung, auf

welche wir uns verwiesen sehen, welche wir schon aus dem Daseyn dieser Conglomerate am westlichen Fuß des Gebirges postuliren würden, wenn auch Nichts weiter für sie zeugte, wenn nicht die ganze Westküste Norwegens in ihren zahllosen Fjorden unwidersprechliche Denkmale ihrer Verheerung bewahrte. Denn so wenig wir uns überreden können, diese Fjorde, welche in ihren Anfängen so tief im Gebirg liegen, und dort mit senkrechten Wänden in eine Tiefe von mehreren hundert Faden unter, in eine Höhe von mehreren tausend Fuß über den Seespiegel reichen, seyen ursprünglich durch Wasserfluthen in das feste Gestein hineingesprengt worden; so wenig kann es unsre Meinung seyn, diese Felsenschlünde in ihrer jetzigen Weite und Gestalt sogleich nach der ersten Sprengung zu präsumiren.

Durch ein von unbekanntem Kräften verur-
sachtes Zerreißen oder Versten der Massen in
horizontaler Richtung entstanden senkrechte Klüf-
te, welche den Wasserfluthen Zugang in die Ein-
geweide des Gebirges, und Spielraum zu der
allerfürchterlichsten Thätigkeit eröffneten. Aber
nur so, nur als ein horizontales Boneinander-
Reißen können wir jene ursprüngliche Katastrophe
betrachten, keinesweges, als ein Einsinken ge-

wisser Gebirgsteile in unbekannte Tiefen, als ein Umstürzen oder Aufrichten ganzer Schichtensysteme. Die Schichten oder Parallelmassen dieser Urgebirge befinden sich vielmehr auf jedem kleinerem und größerem Continente in ihrer ursprünglichen Stellung, und sind so, wie sie gewunden oder gerade fortlaufen, wie sie Mulden oder Sattel bilden, mit einem Worte, so, wie sie jetzt noch streichen und fallen, unmittelbar bei der Erstarrung ihrer Substanz aus dem Primordial-Chaos hervorgegangen. Die Entstehung jener Risse und Thalklüfte hat keine wesentlichen Modificationen in dem inneren Baue, in dem organischen Gefüge des Gebirges veranlaßt, sondern schwebende und steigere, gebogene und ebene Parallelmassen existirten in derselben räumlichen Verknüpfung über unter und neben einander, wie wir sie heut zu Tage sehen, vor jener Katastrophe. Die Sprengung durchbrach nur das Continuum, wobei nach denselben Gesetzen, nach welchen ein schaaliges Mineral am leichtesten in der Richtung seiner Zusammensetzungsflächen springt, das Gebirg am leichtesten in gerade fortlaufenden Schichtenzonen zerriß.

Anhang zu dem dritten Capitel.

Bei Fö r d e findet man sich in einer angenehmen lebendigen Gegend mit vielen schönen Gehöften; allein bald oberhalb der Kirche zieht sich das Thal eng zusammen. Der Abfluß des Jö l s t e r s e e, ein bedeutender Strom, wird auf einer Föhre passirt, und gleich darauf windet sich der Weg an einem Bassin von einer Viertelmeile Länge mit felsigen Ufern hin, weiter durch die waldige Thaltiefe bis nach S e v e n n e am unteren Ende des Jö l s t e r v a n d fortsetzend. Die Bassins der Seen von Jö l s t e r und B r e u m vermitteln ein Verbindungsthal zwischen dem Fö r d e f j o r d und I n d v i g s j o r d, dessen Paß nicht höher als sechstehalb hundert Fuß ansteigt; in der That, ein tiefer Einschnitt in Massen von so bedeutender Erhebung, in einem Gebirgsteile, welcher hinlängliche Zeugnisse seiner Höheit in den Gletschermassen aufzuweisen hat, die an den steilen Felswänden der Seen von Jö l s t e r und B r e u m angeheftet sind.

So ist es also noch derselbe Charakter des Gebirges, wie wir ihn einen Längengrad östlicher im J u s t e t h a l e fanden; nur scheint die Gränze des ewigen Schnees und Eises hier in den westlicheren Theilen tiefer zu liegen, gemäß

dem allgemeinem Gesetze, daß in der Annäherung zur Westküste für die Schneelinie Momente der Depression gegeben sind (vorzüglich, vermehrter Schneefall bei verminderter Verdunstung). In-
 desß dürften 4000 Fuß eher das Minimum als das Maximum der mittleren Erhebung von *Søndfjord* zwischen dem *Førde-* und *Eidsfjord* bezeichnen; denn vom *Quamshest* herab präsentirten sich der breite Rücken der im äußersten Westen oberhalb *Nausedal's* Kirche gelegenen *Høgda'stuba*, so wie die angränzenden Höhen im Norden und Osten, als ein zusammenhängendes Schneefeld, wo nur selten entblößter Steingrund in einzelnen Felsen sichtbar war.

Mit dem Niveau des *Skreidvand* culminirt der Paß in einer Höhe, welche nur um wenige Fuß die des Spiegels von *Følstervand* übertrifft. Darauf geht es gleich wieder rasch abwärts, und unterhalb einem kleinen See bei *Klaghøg* wird das Thal so eng, daß der Abfluß des Sees durch eine kaum 12 Ellen breite Felsenklüfte erfolgt, deren Boden mit dem furchtbarem Felsgetrümmer erfüllt ist. Auch das fernere Thal bis zum Gehöft *Førde* am Anfang des *Vreumvand* ist entsetzlich eng, und gewährt ein Bild von grausenhafter Zerstörung.

Kiefern finden sich von Fôrde bis Lo sätter, am unteren Ende des Fôlster v a n d, und weiter aufwärts sieht man nur Birken und Grauerlen; allein gleich am Anfange des Breum v a n d erscheint das Nadelholz wieder, von hier an bis hinaus nach G l o p p e n als vorherrschende Vegetation des Thales.

Von Breum's Kirche führt der Postweg hinüber nach U d v i g bis zu einer Höhe von beiläufig 2000 Fuß, und gewährt dem Reisenden einige herrliche Blicke in die majestätische Natur der arctischen Hochlande. Das obere Breum thal entfaltet, von der Höhe gesehen, eine so großartige Scenerie, daß man sich wohl erinnert fühlt, man sehe in eine Gebirgskluft, wie jene des Sundthales oder Erdthales *). Gleich einer ungeheuren Kuppel aus milchfarbenem durchscheinendem Glase wölbt sich ein Gletscher über die östlichen Höhen, einer der größten hängenden Gletscher, den ich jemals gesehen habe; aber wie nahe tritt auch im I n d v i g f j o r d die Gletschernatur an das Meer, oder vielmehr, wie tief dringt hier das Meer in das Gebiet jener Natur **)!

*) Vergl. das vierte Capitel, C.

**) Und doch sind die Strandthäler sehr fruchtbar,

Von Faleid nach Den am großen Horningdalsee läuft die Poststraße meist durch waldige Gegenden; allein bei Horningdal und weiter aufwärts sieht man schöne Wiesen und größere Felder als gewöhnlich; das Thal culminirt bei Tronstad, wird darauf enger und enger, und stürzt bei Hållsytta als enger Schlund mit einer Thalstufe in den Søndelfjord, den innersten Zweig des Storfjord, so daß sich der Gebirgestrom in prachtvoller Cascade mit dem Meere vermählt.

Ich befand mich nun im Innern von Søndmøder, über welches Ström so weitläufig geschrieben hat; aber kaum erinnere ich mich eine so menschenleere Einöde bereist zu haben, wie das Fjordthal von Hållsytta oder den Søndelfjord; die colossalen drohenden Massen schienen nichts zu verkünden, als eine leblose, unheil- schwangere Natur, deren Einförmigkeit endlich so ermüdet, daß man ohne besondern Eindruck die großartigsten Scenen an seinem Auge vorübergehen sieht. Wie tod und öde erscheinen aber auch die himmelhoch starrenden Massen!

ja sogar rubus caesius stand häufig bei Indvig, obgleich man ihn kaum in dieser Breite erwarten sollte.

ihre Majestät ist niederdrückend, ihre Größe graufenerregend, und ungern schweift die Erinnerung in Gefilde zurück, deren Natur nur Tod aber keine Auferstehung zu predigen scheint.

Im Nordalsfjord gewinnt die Natur wieder ein freundlicheres Ansehen, und das Thal von Sylta aufwärts nach Myklebust ist mit Allem ausgestattet, was der genügsame Mensch bedarf, so daß einige Gehöfte sogar eine gewisse Wohlhabenheit zu verrathen schienen.

Von Fôrde bis nach Romsdalen ist Gneus das herrschende Gestein. Bei Fôrde hor. 4, so fort bis Roe und weiter; hinter Sölster aber hor. 9, und mitten im Breumvand hor. 7 mit 20°—30° Einschließen in N.; vor Fôrde am Breumvand erscheint er sehr grob- und dickfläsig, fast granitisch, sonst in vielfach wechselnden Varietäten. Von Hållsyla hinaus in den Fjord verschwindet in der Massenstructur des meist sehr felsspathreichen Gneuses jede einfachere Regel dergestalt, daß es nutzlos seyn würde, die vielen durchaus unvereinbaren Abnahmen anzuführen.

Ich nehme hierbei Gelegenheit, einige allgemeine Bemerkungen über den hier und anders-

wo im Nördlichen Bergensifte beobachteten Gneus mitzutheilen. Die eigentliche flasrige Structur, welche z. B. in dem Gneuse des Erzgebirges so charakteristisch ausgeprägt ist, finden wir in dem Gneuse des nördlichen Bergensiftes oft gänzlich verwischt, indem die Structur eine ganz eigene Modification der Parallelstructur darstellt, welche man mit dem Ausdrucke körnigstreifig bezeichnen könnte *). Der meist sehr vorwaltende, und fast immer weiße Feldspath bildet nämlich mit dem gleichfarbigem Quarz eine klein- oder fein-körnige Grundmasse, in welcher Glimmerblättchen reihenweis mehr oder weniger sparsam ausgestreut sind, so daß das Gestein wie aus glimmerreicheren und glimmerärmeren parallelen Zonen zusammengesetzt erscheint, die bald allmählig in einander verfließen, bald schärfer durch plötzliches Anhäufen oder Verschwinden des Glimmers getrennt erscheinen. Meist tritt etwas Hornblende zugleich mit dem Glimmer auf, oft ihn allein repräsentirend. So wird denn die Gesteinsstructur durchaus nicht, was man flasrig nennen könnte, sondern körnig in Bezug auf Feldspath und Quarz, gestreift durch die

*) Vergleiche meine Andeutungen zu einer Gesteinslehre S. 57.

nach einem gewissen Parallelismus eingereichten Glimmer- und Hornblend-Individuen. Die Breite der Zonen ist unbeschreiblich wechselnd, von einer Linie bis zu mehreren Fuß, eben so wie die relative Menge der Gemengtheile, und die darin begründete dunklere oder lichtere Schattirung der Zonen. Häufig wird es ein vollkommener feinkörniger Diabas, der mit fast ganz reinen, weder glimmer- noch hornblend-haltigen Zonen alternirt; ein andermal präponderirt Glimmer, und der Charakter des Gesteins nähert sich dem eines schuppigen Glimmerschiefers: dann ist er wieder einmal granitartig, und so fort in der größten Mannichfaltigkeit.

Was man gewöhnlich aussagt, der Gneus sey immer deutlich und regelmäßig geschichtet, dieß setzt voraus, daß der Parallelismus der Structur in Massen von nicht zu großer Ausdehnung auf eine Ebene bezogen werden kann, und daß die Lage dieser Structur-Ebene innerhalb kleiner Entfernungen auch nur geringen, überhaupt aber nur allmätigen und stetigen Aenderungen unterworfen ist; daß sie nicht häufige plöbliche Verwerfungen, nicht Sprünge durch die mannichfaltigsten Richtungen innerhalb weniger Schritt als Regel zeigt. Examiniren wir hier nach manchen Gneus des nördlichen Bergenstif-

tes, so finden wir gerade das Gegentheil. Man beobachte die Profile, welche der Wellenschlag so deutlich und rein an den Felsenfern des Fjordes von Evenvig, des äußeren Dalsfjord, zumal aber des Søndelvffordes und zum Theil des Sognefjordes entblößt hält; in welcher absoluten Unbestimmbarkeit, in welchem unbeschreiblichem Wirwarwast stellt sich da die Massenstructur dar, als wäre das ganze Gestein aus dem Zustande der Flüssigkeit im Momente eines furchtbaren Aufwallens und chaotischen Durcheinander=Qualmens plötzlich zum Erstarren gekommen *); und doch herrscht die unverkennbarste

*) Wie Mac=Culloch von einem ähnlichen Verhältnis des Hypersthengranites sagt: the several varieties are all irregularly mixed, and often disposed in such a tortuous manner, as would arise from disturbing a mixture of different tonacions fluids (Descript. of the Western Isles I. p. 390); oder wie Necker de Saussure vom Grauwackschiefer an Siccar point bei Berwick berichtet: we find entire beds, enormous ranges, rolled together, folded up and shattered in all directions and in all possible manners so as to form the most whimsical designs, baffling all powers of description. (Auszug aus Necker's Reise im Journal of science literatur and arts no. 25. 1822.) Man

Parallelstructur innerhalb dieser tausendfältigen mäandrischen Windungen der einzelnen Zonen, in welchen schlechthin keine Regel, kein Gesetz offenbar wird, da die wunderbaren Verschlingungen so in 'einander gewirrt erscheinen, daß weder Zeichnung noch Beschreibung ihnen zu folgen vermag. Hier mit dem Compaß Abnahmen zu machen, wäre eine wahre Sisyphus-Arbeit, denn man würde nie fertig, und erhielte doch nur tausend unvereinbare Bestimmungen.

Wenn ferner dem Gneus Reichthum an Gängen und Lagern fremdartiger Substanzen beigeschrieben wird, so gilt dieß eben so wenig von den Vorkommnissen, die wir hier vor Augen haben, indem mir auf meinem Wege keine Spur von einem Porphyr-, oder Kalk-, oder Erz-Lager vorgekommen ist; im Gegentheile herrscht in diesem mäandrischem Gneuse die langweiligste Monotonie in Hinsicht der Substanzen bei der ermüdendsten Mannichfaltigkeit regelloser Formen.

Dieß wird ungefähr hinreichen, um zu zel-

erinnere sich an ähnliche Erscheinungen im Alpen- und Jurakalksteine, an die Windungen der Lagen des saßrigen Gypses, an die mäandrischen Streifungen des Steinsalzes u. dgl.

gen, wie ganz eigenthümlich der Gneus des inneren S ö n d m ö r und anderer Theile des nördlichen Bergensrückes gegen die übrigen, und namentlich gegen die norddeutschen Gesteinsarten desselben Namens, sowohl in Bezug auf die Gesteins-, als die Massen- und Gebirgs-Structur charakterisirt ist, so daß fast nichts als die Gleichartigkeit der constituirenden Substanzen als das vereinigende Merkmal übrig bleibt. Denn wie wohl die körnig-streifige Structur des Gesteines als eine vermittelnde zwischen der granitischen und gneusigen angesehen werden kann, so ist doch gerade in ihr, als in einer alternirenden Combination aller möglichen, zwischen dem Körnigem und Schieferigem denkbaren Nuancen der Structur, das Unwesentliche der Structur-Verschiedenheiten überhaupt deutlich ausgesprochen.

Der schwedische Gneus-Granit, der in seiner Art eben so vom norddeutschen, als von dem eben geschildertem westnordwegischem verschieden ist, und, bei großer Mannichfaltigkeit, und zum Theil prachtvoller Entwicklung der Substanzen *), eine so innige Verflechtung gneusiger

*) Auf dem ganzen Wege von Christianstad nach Stockholm hat man Gelegenheit, an den dem Terrain des südlichen Schweden so eigenthüm-

und granitischer Gesteine offenbart; dieser schwedische Gneus-Granit sprach schon deutlich gegen das Gewicht, welches man auf die zu gewissenhafte und hohe Würdigung der Gesteins-Structur legte; und jetzt ist man ja wohl allgemein darüber einverstanden, daß die Differenzen der granitischen, gneusigen und schiefrigen Structur nur als sehr untergeordnete Modificationen an-

lichen Felsbrücken und Klippen die bunteste Mannichfaltigkeit krystallinischer Kiesel-Gesteine in Hinsicht auf Farbe, Größe und relative Menge der Gemengtheile, in Hinsicht auf Gesteins- und Massen-Structur zu beobachten. Der Reichthum Schwedens an besondern Lagerstätten ist bekannt, so wie jeder es weiß, welche oryktognostischen Schätze dort zu Tage gefördert wurden, wie manchen schönen Fund die analytische Chemie dort machte. Die frappante Ähnlichkeit des Gneuses von Long Island mit dem Scandinavischen Gneus, namentlich mit jenem im Bergensfiste und in manchen Gegenden Schwedens wird aus den trefflichen Beschreibungen von Mac-Culloch so einleuchtend, daß man die Identität ihrer Verhältnisse als erwiesen ansehen kann. Wer die Kalkbrüche von Wärmeland gesehen hat, der wird sie vollkommen in den Schilderungen der Marmorlager auf Drey und Harris wieder erkennen. (Mac-Culloch a. a. O. I. S. 40 und 163).

gesehen werden können, so lange die Gemengtheile nicht wesentlich verschieden sind.

Was die oben angegebene Höhe von Quamshest betrifft, so diene dafür folgende Bemerkung. Als ich von See ausging, zeigte mein Barometer am Spiegel der See:

- a) 7 Uhr B. $b = 27,725$ $T = 10, R.$
 als ich zurückgekehrt war, ebendasselbst:
 b) 2 Uhr N. $b = 27,800$ $T = 15,5$

Beide Barometerstände auf $T = 0$ gebracht, giebt:

$$a = 27,658$$

$$b = 27,701$$

Diff. = $0,043$ für 7 Stunden Zeit,
 also $0,006''$ für jede Stunde; folglich der Barometerstand an der See bei $T = 0$

- a) um 9 Uhr = $27,670$, $t = 10,2^\circ$
 b) um 11 Uhr = $27,682$, $t = 11^\circ$ } in Bergen

Die entsprechenden Beobachtungen auf der Höhe sind

- a) Auflagerungslinie, $b' = 25,500$, $T' = 10^\circ$
 $t' = 5,6^\circ$

β) Höchster Punct, $b' = 24,942$, $T' = 8,5^\circ$
 $t' = 4^\circ$

Für die Höhe des Jölsfervand sind die Elemente:

$b = 27,948$ $T = 0$ $t = 15^\circ$ in Bergen,
 $b' = 27,483$ $T' = 12$ $t' = 11^\circ$.

Viertes Capitel.

Ueber einige Theile von Totunfjeld und Langfjeld.

A. Die Gruppe der Horungertinder.

Lyster's Kirche liegt ziemlich am Ende der letzten Verzweigung des großen Sognefjordes, welcher die Vogtei Yttre- und Indres Sogn von West nach Ost durchschneidet, und im vorigen Capitel nach seinem Verlaufe dargestellt worden ist. Keiner der vielen Fjorde dringt so tief in das Binnenland als dieser, weshalb er vorzüglich den Verkehr von da nach der äußeren Küste, und jenseits nach Osten begünstigt. Wer Norwegen's westlichen Gebirgsabfall kennt, begreift leicht, daß ohne diese Fjorde das ganze Land bis zur freien Meeresküste, mit Ausnahme weniger Thalstrecken, einer öden Wüste gleichen würde, während jetzt diese tiefen Gebirgseinschnitte die sichersten Asyle dem thätigen Leben und seinem frühlichem Verkehre darbieten. Wo

es nur die Neigung der Gehänge, oder eine herunterkommende Schlucht gestattet, sahen wir die Ufer mit stattlichen Gaarden besetzt; Kornfelder in voller Reife wogten uns entgegen *), in den Gärten prangten Kirschbäume **) mit reifen Früchten, und die Pflaumen- und Aepfelbäume neigten schon jetzt ihre fruchtbeladenen Aeste tief niederwärts. In diesen engen, von 4000 Fuß hohen, oft ganz schroffen Wänden eingeschlossenen Felsengründen, deren Sohle der Seespiegel bildet, herrscht im Sommer oft eine Italienische Hitze, während von den höchsten Puncten der Gehänge der ewige Schnee ernst in die lustige Tiefe hinab schimmert.

Gewöhnlich verläuft das Ende jedes Fjordes und seiner Verzweigungen in ein Thal von größerer oder kleinerer Erstreckung, worin ein Gebirgsstrom dem Meere zusießt. Die längste

*) Man baut hier überall *Hordeum hexastichon*, die ganz vortreflich gedeiht; den Roggen säet man, wie das andre Getraide im Frühjahr; er wird aber doch reif, da die größere Hitze schnellere Entwicklung befördert.

**) Niemals habe ich in Teutschland größere Kirschbäume gesehen, als ein Paar im Garten des Probst Herzberg in Allensvang; wahre Rieser in ihrer Art.

fruchtbarste und lieblichste Thalstrecke der Art ist wohl die, welche von Opheim über Woffen Wangen nach Volstadören läuft *); eine der kürzesten, und im Charakter eines fürchterlich wilden Felsenkessels rasch geschlossenen sehen wir dagegen bei Måtre auf Folgefondens Halbinsel. Auch der Lystre-Fjord, als der nördlichste Seitenausläufer des großen Sognefjord endet in einem Thale, das von Eide aus nach Sognefeld hinaufstreicht, und nach der in ihm gelegenen Kirche das Fortun-Thal genannt wird. Ein anderes sehr bedeutendes Thal beginnt bei Soupyne, läuft in Justedal's Kirchspiel aufwärts zu dem hohen Rücken von Langfeld, und bildet zugleich mit dem auf östlicher Seite in Gulbrandsdalen herabstreichendem Thale der Bråkke-Elv die Gränze zwischen Langfeld und Sognefeld.

Beide Fjelde gehören zu den höchsten und fürchterlichsten in Norwegen, denn, nehmen wir einzelne Punkte aus, so zeigt Dovrefjeld im Allgemeinen eine weit geringere Höhe und einen ganz andern milderen Charakter, als dieser Gebirgsstrich, dessen Rücken zumal nach dem

*) Vergl. oben S. 73. u. f.

westlichem Abfall hin in schauerhaft erhabenem Style ausgeprägt ist.

Das ganze öde Hochland, welches zwischen dem Aggershus- und Bergen-Stifte hinläuft, und eine sehr deutlich charakterisirte Plattform im eigentlichen Sinne des Wortes, von 50 Meilen Länge und 8 bis 10 Meilen Breite darstellt, wiewohl sie durch zahlreiche Einschnitte und Höhenzüge unterbrochen ist, hat seine größte mittlere Erhebung von vier bis fünftehalb tausend Fuß unter $61^{\circ} 20' - 30'$ nördlicher Breite, allwo es die Basis des höchsten aller Nord-Europäischen Berg-Systeme, des colossalen Jotunsfjeld bildet. Nördlich von hier aus sinkt die mittlere Erhebung der Plattform in demjenigen Theile, welcher unter den Namen Sognefjeld und Langfjeld unterschieden wird, wohl nur sehr unbedeutend herab, so daß sie kaum früher als in Romsdalen um tausend Fuß niedriger gesetzt werden kann. Gegen Süden senkt sie sich ebenfalls ganz allmähig auf den als Filefjeld, Hardangerfjeld, Gulefjeld u. s. w. namhaft unterschiedenen Theilen ihrer Erstreckung. Die Vegetationsgränze der gemeinen Birke (*Betula alba*) fällt somit überall unter das mittlere Niveau der Plattform, und schon deshalb stellt sie eine öde,

kahle Wüstenet dar. Dazu kommt, daß die Nähe der Nordsee und die weit größere Erhebung sowohl einzelner Kuppen als ganzer Kuppen-Systeme sehr bedeutende Schnee-Ansammlungen veranlaßt, welche zumal nach der westlichen Gränze der Plattform hin und nördlich von Fjellefeld im Laufe der Zeiten dergestalt angewachsen sind, daß dort (z. B. auf Folgefons Halbinsel, auf den östlichsten Theilen von Sogn, Søndfjord und Nordfjord) eine ununterbrochene Schneehülle über den Gebirgsrücken ausgebreitet erscheint, welche nur in den hereindringenden Thälern der Vegetation spärlichen Raum überläßt, oft auch diesen einschränkend mit furchtbaren Gletschern (Bræer), die bedrohend von den Regionen des ewigen Schnees in die Alpenthäler herunter schreiten.

Ganz eigenthümliches Ansehen erhält diese Plattform durch die mehr oder weniger häufigen Felsen-Colosse, welche sich über die Oberfläche des ewigen Schnees wie Inseln auf einem Meere erheben, und mit ihren imposanten tollkühnen Gestalten denjenigen, welcher diese einförmigen Gefilde einer zu ewigem Tode erstarrten Natur durchwandert, im höchsten Grade überraschen.

Ich habe die Schweiz nicht gesehen, aber ich zweifle, daß sie Ansichten aufweisen kann, in

welchen die jeden Reiz verschmähende Majestät und der furchtbar ernste, schweigende Charakter der Gletscher-Natur auf groteskere und überraschendere Weise ausgesprochen ist, als dieß von den Ansichten auf Sogne-, Lang- und Jotun-Fjeld behauptet werden kann; diesen öden Gefilden ewigen Frostes, deren Grabesstille nur vom donnerndem Lavinsturz selten, aber schrecklich gestört wird. Entsetzlich jähe Felskuppen, auf denen kein Schnee zu haften vermag, starren heraus aus der weit umher das Gebirg hoch überwölbenden Schnee- und Eis-Hülle, und eigends sicht ihr dunkles Grau ab gegen das blendende Weiß unter ihnen und das klare Himmelsblau über ihnen; so zeigen sie sich mit verwegener Höhe himmelwärts strebend, in unvergänglicher Ruhe dem anbrausendem Nordsturm trotzend, wie Riesendenkmale einer begrabenen Welt, — Nicht alle lassen sich ersteigen; manche erklimmen zu wollen, wäre an Wahnsinn gränzende Tollkühnheit und warnend geht von einigen die Sage, daß keinem, der sich unterfange, solch Wagniß zu bestehen, glückliche Heimkehr beschieden sey.

Schon im ersten Capitel dieses Bandes nahm ich Gelegenheit, über das bedeutendste und zahlreichste System solcher Felskuppen das

bis jetzt bekannt Gewordene mitzutheilen. Die Hoffnung auf eine zusammenhängende Untersuchung desselben im Sommer 1822 vereitelte mir ein zweimaliges Erkranken in Bergen, wodurch über drei Wochen der so kostbaren Zeit verloren gingen. Im Sommer vorher berührte ich nur den westlichen Flügel der ganzen Kette, die Gruppe der Horungertinde, welche sich nach Fortun in Lysters Kirchspiel hinzieht, und eine halbe Meile von der Sennenhütte Skagastöls in den drei Skagastöls-Tinden eine sehr bedeutende, wiewohl noch lange nicht die größte Höhe der ganzen Kette erreicht.

Zu diesen Skagastöls-Tinden kann man von Lyster aus gelangen, ohne Schneefelder oder andere Schwierigkeiten anzutreffen; da ihre Lage an der äußersten Gränze des ganzen Kuppen-Systemes sie von dieser Seite her leicht zugänglich macht.

Wir rüderten deshalb am 13. August nach Eide, und verfolgten von dort das Thal nach Fortun, da die Skagastölstinde seitwärts in S. O. vom Helgethale liegen, einem Nebenthale, welches von Fortun über Berge nach dem hohem Gebirge streicht. Der Weg geht anfangs längs einem kleinem See, welcher des Thales ganze Breite ausfüllt, am steilem

Felsengehänge hin; ein spitzer Pit, dessen Basis von Eide nach Fortun läuft, erscheint am nördlichen Gehänge *), während das südliche ununterbrochen abstürzende, durch zahlreiche Wasserfälle belebte Felsenwände darstellt. Fortun's Kirche liegt 140 Fuß über der Nordsee.

Vergeblich sieht man sich bei Fortun nach einem Thale um, das von Berge (640 Fuß) herunter in das Hauptthal striche. Da führt unerwartet der Weg als steiler Felsenpfad im Zickzack 500 Fuß hoch an der schroffen Glimmerschieferwand hinauf, mit welcher das von Berge herunterstreichende Helgethal sich plötzlich in das Fortunthal hinabsenkt. Der Weg ist für Pferde gangbar, und bildet jetzt einen Theil der sehr bereisten Straße über die Plattform durch das Våverthal nach Lomm in Gulbrandsdalen, wodurch ein bedeutender Theil der Communication von Ost- und West-Land vermittelt ist. Mehrere Caravanen Gulbrandsdaler Bauern (Dbler) begegneten uns, alle zu Pferd, mit Fellen und Butter herüberziehend, womit sie vorzüglich Handel treiben; Tracht und

*) Er ist nur das Profil des Felsenjoches zwischen dem Fortunthale und den von Volstad aufsteigendem Thale.

Physiognomie ganz anders, als wir im Bergens-
stifte zu sehen gewohnt waren.

Oberhalb Berge ist das Helgethal eng,
ziemlich kahl, und schnell aufsteigend, so daß
der Bach über viele Terrassen als stetiger Wasser-
fall niederrauscht. Unsere Bemühungen nach
einem Wegweiser waren bei den dringenden Ge-
schäften der Heuerndte vergebens; so mußten wir
uns entschließen, die Thur allein zu machen, denn
in den Sennenhütten hatten wir nur unkundige
Weiber und Kinder zu erwarten. Optun, am
rechten Ufer des Baches, ist der letzte Gaard,
(1512 Fuß hoch); aber erst in der Nähe des
obersten und letzten Wasserfalles eröffnet sich der
Hintergrund, und mit ihm die Aussicht auf den
ersten Skagastölstind, den nächsten und
niedrigsten der Horunger. Hier (2567 Fuß
hoch) fand sich *Salix lanata* ein, die nun zu-
gleich mit *Betula nana* weiter aufwärts alle Ge-
hänge und Schluchten bedeckt, während *Alnus
incana* und bald darauf *Betula alba*, welche
tiefer unten vorherrschend die Gebüsche bildeten,
verschwinden. Das schöne *Aconitum septen-
trionale* fanden wir auch hier ungemein häufig *).

*) *Ac. septentrionale* und *Digitalis purpurea* wett-
eifern in den Thälern des westlichen Gebirgsab-

Das Terrain verändert und die Aussicht erweitert sich nun. Der Bach fließt, so weit ihn das Auge aufwärts verfolgen kann, in einer langen öden Thalstrecke von ziemlich ebener Sohle; nach einigen hundert Schritten kommt am linken Ufer ein kleines Seitenthal herein, das sich im Ansteigen erweiternd einige Sennenhütten enthält, und im Hintergrunde entsetzliche Felskuppen erscheinen läßt. Zu ihm findet sich weiterhin ein von den Skagastölstinden herabstreichendes Parallelthal; beide verbindet eine Querschlucht, auf deren Abhang die Sennhütte Skagastöl liegt (3000 Fuß hoch).

Die drei Skagastölstinde lagen nun vor uns in aller Pracht, von der Abendsonne beleuchtet, während das Thal schon in dunkle Schatten gehüllt war; lichtiges Gewölk schwebte wie eine Glorie im Abendroth-Schimmer um die Häupter dieser ewigen Einsiedler der Wüste, die nur in einfaches Weiß und Grau, die Farben des Schnees und Felsgesteines gekleidet sind. Die kalte Nacht war höchst unbehaglich in der engen Sennenhütte, und freudig begrüßten wir

falls um den Vorrang, die Natur zu verschönern, und Aconitum überzieht bisweilen ganze Strecken so dicht, als wäre es ausgesäet.

die Sonne am andern Morgen im Freien. Neif hatte das Gras überzogen, und der Boden war hart gefroren.

Wir suchten in das erwähnte Parallelthal zu kommen, welches immer höher, (jedoch nicht allmählig, sondern treppenartig, in drei bis vier Abfällen) hinauf steigt bis zu den Regionen des ewigen Schnees. Dort ist es auch, wo die Skagastölstinde einerseits, andererseits eine in ihren oberen Theilen zu drei Hörnern zerrissene Felswand die Thalgehänge bilden, so daß zwischen beiden das Terrain schon hoch mit Schnee erfüllt ist, der weiter unten über eine niedrige Thalkstufe herunterdringend in einem kleinen grün schimmerndem See seine Begrenzung findet. (Seespiegel 4410 Fuß.) Im Hintergrunde, da wo das Thal aus dem allgemeinen Schneeplateau herunterkommt, ist es durch einen niedrigen Felsenkamm geschlossen, jenseits welchem es sich dann in die unabsehbare Schneestrecke verflücht. Weiter unten bietet das Thal eine reiche alpinische Flor dar; wir fanden häufig *Pedicularis lapponica*, *P. versicolor*, *Andromeda coerulea*, *A. hypnoides*, *Silene acaulis*, *Lychnis alpina*, *Ranunculus pygmaeus* u. s. w. *Ranunculus glacialis* folgte uns bis fast zur größten Höhe. Vor dem nördlich-

sten Skaga stöls tind liegt in N. W. eine gewölbte kahle Kuppe, welche die östliche Thalward mit bilden hilft; zwischen beiden zieht sich eine kleine (um diese Zeit) ganz schneefreie Schlucht nach Osten hin, welche die Continuität des oberen Thalgehanges unterbricht, und hinter in östlichere Theile des Schneegebildes führt; in ihr trifft man eine unbedeutende Wasseransammlung (5060 Fuß) und prachtvolle Aussicht in die ferner gelegenen Regionen von Totunfjeld.

Es war mit großer Anstrengung verbunden, durch das furchtbare Sturzgeröll von Felsblöcken, welches von oben bis tief herunter alle diese Kuppen bedeckt, bis zum Gipfel des nördlichsten Skaga stöls tind zu gelangen; eine Beschwerde, zu welcher sich Gefahr gesellte in der Höhe, wo lockerer Schnee die Steinklüfte und Höhlungen der zerborstenen Oberfläche heimtückisch verdeckt. Da wir ohne Wegweiser waren, so wagten wir uns nicht auf das jähe Schneefeld, welches der Kuppe östlichen Abhang bedeckt, und so fanden wir etwa hundert Fuß unter dem höchstem Punkte unsern Weg durch senkrechte Klippenwände gesperrt, an denen nur ein schmaler, abschüssiger, mit Eis und Schnee belegter Rand herumzuführen schien; indeß behagte

es uns nicht, eine genaue barometrische Bestimmung mit Lebensgefahr zu erkaufen, und ter schreckliche Abgrund unter so schwindelnden Standpuncte drohte zu ernst herauf.

Indem wir so bei ziemlich heiterem Himmel hinab in die gähnende Tiefe und hinaus über die fernher schimmernden unbegrenzten Schneefelder schauten, da ertönte aus einem nahen Seitenthale plötzlich ein furchtbar krachender Donner; mit grausenvollem höhlem Gepolter rollte der gewaltige Schall an 30 Secunden, in vielfältigem Echo verkündend, wie er weit hin zu ferneren Regionen gelangt sey.

Wir befanden uns hier 680 Fuß über dem Meere; die große Lodalsskaabe auf Langfjeld erschien in hor. 10, 6 N.; dagegen in hor. 12, 7 S. etwa eine halbe Meile entfernt ein fürchterlicher Felsenkegel, der unsern Standpunct weit an Höhe zu übertreffen schien. Allein noch höher und schrecklicher thürmten sich die beiden folgenden spitzeren Skagastölkünde, und schwindelerregend ist der Hinüberblick zu ihnen von dem jähem Abhange des nördlichsten Fied. Gewiß kann man den höchsten an 400 Fuß über diesen sehen, und gern stimmt man in solcher Höhe und Nähe der allgemeinen Meinung bei, daß diese Felsen erklimmen zu wollen, ein

eben so frevelhaftes als unausführbares Unternehmen sey.

Unvermuthet kamen Wolken von Süden herangezogen, und hüllten die ferneren Felspyramiden in glänzende Schleier; darum eilten wir das Thal zu erreichen, ehe auch unsre Kuppe umzogen wurde.

Vor uns ist der nördlichste Skagastölstind von Reilhau und Voek von einer andern Seite aus erstiegen worden, und von ihnen habe ich die mündliche Nachricht, daß sein höchster Gipfel kaum zwei Menschen sichern Standpunct gewährt; ihre Höhenbestimmung giebt über 7000 Pariser, also über 7250 Rheinländische Fuß; aber Reilhau setzt selbst Mißtrauen in die Messung *).

Rechnen wir die hundert Fuß, um welche wir uns nach ungefährrer Schätzung unter dem Gipfel befanden, zur Höhe unsers Standpunctes, so giebt dieß 6980, oder 7000 Fuß für die Höhe dieses niedrigsten der Skagastölstinde. Bohr **) maß den vorliegenden Dyrhous:

*) Budstikken 1820, no. 49. p. 597.

**) Blandinger. Förste Aargang, 4de Hest, und daraus übersetzt im Morgenblatte 1823 den 19. Juni.

tind barometrisch, und erhielt 6352,4 Fuß; von da aus fand er den einen Skagastölstind durch geometrische Messung 622,7 Fuß höher; dieß giebt 6975 Fuß, ein Resultat, welches auf unerwartete Weise mit dem von uns gefundenem übereinstimmt. Hiernach wäre also des höchsten Lindes muthmaßliche Höhe 7400 Fuß, eine Höhe, welche schon um Vieles die des Endhåttan auf Dovrefjeld übertrifft. Da nun die Skagastölstinde am äußerstem Ende Jotunfjelds liegen, so wäre es eine sehr unwahrscheinliche Annahme, in ihnen die höchsten Kuppen des ganzen Systemes zu suchen; im Gegentheile kann dieser Umstand sicher dazu berechtigen, sie für niedriger zu halten, als die mehr nach dem Innern hin gelegenen Felshörner, von denen wohl einige bis zur Höhe von 8000 Fuß aufragen dürften.

Bei Eide und am Eidevand hat man in der Tiefe noch Gneus (hor. 4, 30° in S. O.) während auf den Höhen schon Thon-Glimmerschiefer liegt, welcher auf recht eigenthümliche Weise die schroffen Thalgehänge bildet, und nach zurückgelegter halben Länge des Sees auch herunter an dessen Ufer tritt. Er erscheint dunkel-

blaulichgrau, sehr unduliet, voll flasriger Quarz-Ausfonderungen, und setzt fort bis (O p t u n h o r. 3—4, 30° in S. O.); dort wird das Gestein durch Feldspath-Beimengung gneisartig, mit häufigen Lagern von Quarzschiefer, welche beide in mannichfaltigem Habitus bis zu Skaga stö l wechselnd auftreten (hor. 4, 50°—60° in S. O.). Dicht bei der Sennhütte folgen darauf einige Lagen Thonschiefer, auf welche ein schönes grobkörniges Gestein, ein ausgezeichnetes Hornblendgranit (Diabas) gelagert ist, ganz ähnlich den früher auf Bergen's Halbinsel und anderswo beobachteten Gesteinen. Auch von der Sennhütte nach Skaga stö l s t i n d bis zum höchstem Gipfel ist kein andres Gestein als ein wenig varirter Diabas anstehend, indem graulichweißer körniger Feldspath von kleinem Korne eine Masse bildet, in welcher kleine dunkelgrüne Hornblendkrystalle mehr oder weniger gedrängt ausgestreut sind, doch so, daß meist der Feldspath vorwaltet.

Nach Keilhan besteht das ganze Meer der Kuppen von Jotunfjeld aus Hornblendgesteinen, von Mugnassjeld bis zu den Horungern, und wie wir hier auf den Thon-Glimmerschiefer von Fortun den Diabas des Skaga stö l stind folgen sahen, so liegt auch das gleiche Gestein von Mugnassjeld über dem Cost glim-

merschieferähnlichem) Thonschiefer von Walders.

Daß die Hornblendgesteine Totunsfjelds ein Ganzes mit denen des inneren Sognefjord bilden, davon sind wir so überzeugt, daß wir kein Bedenken tragen, die westliche Gränz-Linie der letzteren, welche wir von Almendingen mit einem westlich ausspringendem Winkel nach Staleim gezogen haben, von Staleim über Fresvig nach Fortun hin, und weiter aufwärts in das Helgethal zu verlängern. Die Abnahmen westlich von Lyster im unteren Jusfethale sprechen ganz für diese Ansicht. Bei Fresvig und an der Küste gegenüber hat man schon das schöne Feldspathgestein verlassen, und dunkle, hornblendreiche Varietäten von Diabas stehen an; bei Sognedal *) und zwischen

*) Sognedal gleicht einem Marktstecken, so belebt und so angebaut ist das Ufer; die Gegend selbst ist sehr fruchtbar, und zwischen den Gärten und Feldern und den übrigen kleineren Gebäuden der Bauern und Fischer ragen das Hospitalgebäude, die Wohnung des Arztes, der Pfarrhof, der Gästgäberegård und die Häuser mehrerer Proprietärs sehr stattlich hervor. Das Hospital ist vorzüglich für venerische Kranke, welche in dieser Gegend häufig seyn sollen. Zwischen

Sognedal und Solvårn sind auch diese schon von Gneus, Glimmerschiefer und einem grobkörnigen Granit verdrängt.

Eine Linie von Stordals Sennhütte im Justethale nach Waage in Gulbrandsdalen ist ziemlich genau die mittlere Streichungslinie des Gneuses und der an ihn lehnen- den Schiefer in der Erstreckung durch zwei Längengrade; ja, wir können mit allem Rechte diese Streichungs-Linie fast durch noch einen Längengrad bis nach Frederiksgave's Kupferwerk

Sognedal und Solvårn ist der Landweg recht romantisch; man passirt die St. Olufs Quelle, wo jeder Schöpfende dem Heiligen seinen Dank mit zwei übers Kreuz gelegten Holzstückchen abzustatten pflegt; darauf gelangt man an einen Abgrund mit schäumendem Strom in der Tiefe, wohinab einst ein Fjogd von seinen Bauern gestürzt wurde. Solvårn's und Urnås's Kirche sollen von zwei Kämpen zu gleicher Zeit gebaut worden seyn, welche nach vollbrachter Arbeit ihr Werk damit krönten, daß jeder ein Felsstück über den Fjord nach dem Andern hinschleuderte; der Urnäser warf bis über die Kirche hinaus, der Solvårner aber nur bis dicht an Urnås's Kirche. So deutet die Sage zwei ungeheure Felsblöcke.

verlängern *). Zwischen 24° und 25° Länge und 60,5°—62° Breite läßt sich das Streichen unter die allgemeine Ansicht eines nach Westen ausspringenden Bogens bringen, der nördlich im oberen Justethale in jene erste so bestimmte Linie übergeht, während er sich südlich bei Graven ebenfalls in die Richtung nach Osten zu wenden scheint. So erhalten wir ungefähr das Bild einer sehr großen, nach Westen hin geschlossenen, nach Osten hin geöffneten Mulde, in welcher die Schiefer mit der aufgelagerten Diabas-Formation gebettet sind; ein Bild, auf welches ich hier nur vorläufig aufmerksam mache, da ich vielleicht ein andermal versuchen werde, die größeren Lineamente des Felsenbaues in dem Nordischem Urgebirge etwas ausführlicher zu schildern.

B) Die Gletscher von Justethal und die Lodals, Raabe.

Fortun's Thal und das Justethal schließen das nordwestlichste Hauptjoch von Sognesfjeld ein, welches unmittelbar an Langfjeld stößt; so gehören die Gehänge des linken

*) Vergl. das fünfte Capitel dieses Bandes.

Ufers der Stor- oder Justedal-Elv noch zu Sognefeld, während jene des rechten Ufers die Böschung eines Hauptjoches von Langfeld bilden, welches vom höchsten Punct des Gebirgs nach S. W. hinabstreicht, in viele Nebenjoche sich ausbreitend.

Dieser höchste Punct fällt in eine Gegend nahe am Ursprung der Storelv, etwa drei nordische Meilen oberhalb Justedals Kirche, ausgezeichnet durch eine mächtige Felskuppe, welche daselbst aus dem ewigem Schnee hervorragt, und den Namen Lodalskaabe führt, weil an ihrem Fuß eine Schneeschlucht hinüber nach Lodal am jenseitigem Abfalle des Gebirgsjoches führt. Ihr in S. liegt eine andre, weniger imponirende, fast ganz mit Schnee überwölbte Kuppe, während jene als schroffer Fels zu fürchterlicher Höhe hinaufragt. Weil diese kleine Kuppe auf dem andern Gehänge der nach Lodal streichenden Schneeschlucht liegt, so nennt man sie die kleine Lodalskaabe. Sie ist vom Astronomen Bohr in Gesellschaft des Lieutenant Daar erstiegen, und der von ersterem darüber verfaßte interessante Bericht in Blandinger, eller Läsning for begge Kiön, 1te Aargang 4de Häft bekannt gemacht worden, wovon ich

eine Uebersetzung im Morgenblatte 1823 no. 146 u. f. mitgetheilt habe.

Die große Lodalskaabe aber gehört zu jenen verrufenen Kuppen, deren Besteigung durch den Volksglauben verpönt ist. Indessen wollten wir doch das Mögliche versuchen, da unser Vorhaben, die Gletscher von Jufstethal zu besuchen, uns einmal in die Nähe beider Kuppen brachte.

Wir verließen demgemäß Lyster am 13. August. Der Weg führt durch ein herrliches Alpenthal, welches eine nordische Meise von Lyster's Kirche, beim Gaard Kilen plötzlich von einem an 2000 Fuß hohem Felsenwall geschlossen ist. Dergleichen sonderbare Thäler finden sich häufig im Bergenstift, und meist verräth solche plötzliche Verriegelung eine Modification des Gebirgsgesteines. So auch hier. Von Lyster an bis nahe an des Thales Ende ist das Gestein durchgängig Glimmerschiefer mit einzelnen Schichten von blaulichem Quarzschiefer (hor. 2, 20°—30° in O.); hier dagegen tritt ein körniges, grünsteinartiges Gebild auf, mit viel weißem Feldspath, welches jedoch bald durch allmähigen Austausch der Hornblende gegen Glimmer in weißen grobkrystigen Gneus übergeht. Die Schichtung ist anfangs sehr regellos, und der

Gneus erlangt erst weiterhin constantes Streichen in hor. 2, 4 mit 60° Fallen in O.

Wir erreichen die Höhe des Tharriegels (Storhøge, 2460 Fuß) den höchsten Punkt des ganzen Weges, und das enge Justethal lag vor uns mit seinen unten dunkel schattirten, oben schneeglänzenden Gehängen. Storhøge sinkt allmählig nach dem Justethal ab, und seine Abdachung bildet die Sohle für das aus N. O. herunterkommende Gravthäl. Hinter dem Gehöft Vigedal gelangt man zu dem letzten steilem Abhange, über welchen ein Pfad im Zickzack hinunter in die mystische Tiefe des Justethales führt.

Es hat ein eigenthümlich majestätisches Ansehen dieses Thal der Storelv. Die Gehänge zeigen theils über einander gethürmte klumpige Felsenmassen, mit düstern Fören bewachsen, theils fallen sie in einer einzigen jähen Fläche nieder; aber immer tritt abwechselnd von beiden Seiten ein Felsenbollwerk nach dem andern in das Thal, welches solchergestalt in Schlangenswindungen fortläuft. Die bedeutende Storelv jagt reißend durch die Tiefe; an manchen Orten ist sie gewaltig zusammengepreßt; da stürmt sie in brausendem Falle durch die gesprengten Felsen hin, und meist sind Brücken über solche Stellen

gelegt, als über die schmalsten und bewährtesten; denn mächtig und furchtbar soll sie sich im Anschwellen beweisen, wovon die Thalbewohner genug zu klagen wissen *). Sie führt viel feinen Sand mit sich, daher ihr Wasser trübe, und das Ufer voll schlammiger Sandanhäufungen erscheint.

Ist man den Gaard Hornberg vorbei, so führt der Weg über einen Wasserfall (dabei Gneus hor. 4, 45° in S. O.), und dann wird das Gestein bis zum Prästegaard von Justedal, ja weit über ihn hinaus nach Lie zu, ein bald gneusiges, bald granitisches Gebilde. Hauptgemengtheil ist ein sehr constanter weißer Feldspath mit graulichweißem Quarz, in kleinkörnigem Gemeng; dazu treten kleine Glimmerblättchen von schwarzer Farbe, in höchst verschiedener relativer Menge; bald sind sie ganz einzeln in der Hauptmasse zerstreut, welche dann granitartig ist **) (A); bald gedrängter mit deutlichem Parallelismus der Lage, doch so, daß meist glimmerreichere und glimmerärmere Parallelschichten alterniren, daher dieß gneusartige Gestein fast immer in der

*) Vergl. Bing Norge's Beskrivelse, Artikel Justedal.

**) tab. I fig. 5.

Richtung des Streichens gestreift erscheint (B); bald sehr gedrängt, so daß das ganze Gestein grünlichschwarz wird (C). In beiden letzteren Fällen ist die Parallellstructur immer deutlich zu erkennen. Das Merkwürdigste aber ist die Art und Weise des Zusammen-Vorkommens dieser drei Gesteine, oder ihre Combination zum Gebirge selbst. Ganz unregelmäßige und unbestimmbare massige Formen von A und B umschließen sich gegenseitig; dabei ist B manchmal feil- oder stockförmig, und C erscheint nur untergeordnet. Wo die Massen von A die von B umschließen und begrenzen, da bildet in den meisten Fällen ein großkörniges Gemeng aus weißem Feldspath und graulichweißem Quarz die Gränzscheide (nach Art eines Stockscheiders); B erhält seine Parallellstructur ganz unverändert und consequent (anfangs hor. 4 in S. O., dann allmählig sich wendend durch hor. 5 und 6, nach $7,70^\circ$ in S.); auch fehlt der Scheider nicht selten; allemal da, wo das Gebild in der Richtung des Streichens geradlinig begrenzt ist, was oft eintritt. Sonst durchschwärmt die Masse des Scheiders das ganze Gebirg in mehr und weniger mächtigen Trümmern. Beim Präste-Gaard ist das Streichen bestimmt hor. 8.

Die Kirche hat eine traurig-einsame Lage,

bei der großartigen, aber schauerlichen Umgebung; die Pfarrstelle ist die ärmste in Norwegen, so wie die Gemeinde selbst. Wie stiefmütterlich scheint aber auch die Natur dieses Thal in Vergleich gegen andere bedacht zu haben. Insterdals Kirche liegt nur etwa 600 Fuß über Lyster (nach Herrn Bohr *), und während am Lysterfjord der Roggen zum Theil schon in Garben auf dem Felde stand, und die Fruchtbäume vom Segen gebogen, der Reise entgegen harrten, sahen wir hier nur grünen, eben verblühten Hafer, und ein paar armselige Johannisbeersträucher beim Pfarrhaus, die wohl kaum in diesem Jahre ihre Früchte zur Reise gebracht haben. Daher giebt Viehzucht den Bewohnern des Thales den einzigen Unterhalt, und während des Sommers liegen meist die Weiber und Kinder in den Sennenhütten, die Männer auf der Renthier- oder Bären-Jagd.

Der Weg nach Lie geht immer im Thale fort, das sich an theils Orten ziemlich ausbreitet, den Verfet-Gletscher vorbei zu dem merkwürdigen Nygaard-Gletscher. Dieser durch Herrn v. Buch und Professor Smith bekannt gewordene Gletscher ist eine der fürchterlichsten

*) Ist wohl noch beinahe zu hoch.

Eismassen im Jostethal, und läßt sich mit nichts besser vergleichen, als mit einer ungeheuern Wasserfluth, welche Berge hoch aufgedämmt durch das Seitenthal vom Gebirge herunter wogte, und im Momente, da sie das Hauptthal berührte, plötzlich zum Erstarren kam. Er zeigt die unverkennbarsten Spuren seiner Verminderung (des sogenannten Zurückschreitens); denn die Morainen stehen mehr als 2000 Fuß vom Ende des Gletschers als zwei Wälle von 20 bis 30 Fuß Höhe ab, und das ganze Terrain zwischen ihnen und dem Gletscher ist eine mit weiß gebleichten Geschieben und Felsstücken besäete Ebene (1060 Fuß), auf welcher sich keine Spur von Vegetation offenbart; so bewährt sich der tödtende Einfluß des Gletschers viele Jahre über die Zeit hinaus, da er das Feld räumte. Auch die Felsengehänge des Thales, in welchem der Brå herabgeschritten ist, zeigen sich an seiner Gränze in einer hoch über ihm schräg aufsteigenden Linie, aller Vegetation beraubt, wie abgeschält und abgestorben; nackte bleiche Felswand bezeichnet die Stellen, an welche sich ehemals die höhere Eismasse gelehnt hatte, während über und neben diesen Stellen die Gehänge dicht mit Birkenestrüpp überwachsen sind. Auch auf diesem Gletscher sahe ich am Ende, wo er von

Schlamm und Sand verunreinigt ist, einige der kegelförmigen Erhöhungen, von welchen weiter unten noch einmal die Rede seyn wird.

Ehemals war das Thal, welches nun von Eis erfüllt ist, eine grasreiche bewohnte Alpenstrecke; es finden sich noch sehr neue historische Zeugnisse für diesen ehemaligen Zustand. Herr v. Buch und Prof. Smith haben darüber Mehreres mitgetheilt; ich entlehne aus Herrn Bohr's Abhandlung noch folgende Nachricht in Betreff des Versetbrá (a. a. O. S. 292).

„Auszug aus dem Gerichts- und Justiz-
„Protokoll von Indre=Sogn.“

„„Auf dem Gaard Verset im Kranz-
„„thale waren 1742 am 21. August der Soren-
„„sriver, Fogd und sechs ernannte Zeugen zuge-
„„gen, um den Schaden zu untersuchen, wel-
„„chen der Gletscher dort verursacht hatte. Sie
„„fanden, daß sich das ganze Eisgefilde 880
„„Fuß von Verset's Gebäuden zwischen zwei
„„Gebirgswänden in einer Schlucht, Tuftefkar
„„genannt, herunter gedrängt hatte. Dieser
„„Gletscher kommt von Norden und richtet sei-
„„nen Lauf nach Süden, gegen den Berg Hai-
„„neppen. Zwei alte Männer sagten aus, daß
„„sich der Gletscher in ihrer Jugend noch ganz
„„oben im Tuftefkar verhalten habe, aber seit

„den letzten 10 Jahren ungefähr 600 Fuß her-
 „untergerückt sey. In der Breite hatte er
 „1680 Fuß zugenommen. In Westen schräg
 „über sind Gebirgsabhänge und Feld von oben
 „bis zum Bach vom Gletscher bedeckt. Der
 „set-Gaard war solthergestalt fast ganz sei-
 „nes Acker- und Wiesenlandes beraubt““
 n. s. w.

Herr Bohr fügt noch Folgendes hinzu
 über Nygaardbrå:

„Die Sage, daß ein ganzer Gaard, Ny-
 „gaard genannt, da gestanden habe, wo jetzt
 „des Gletschers unterster Rand ist, scheint al-
 „serdings gegründet. Eine 92jährige Frau, die
 „erst 1810 starb (zufolge dem Lustedaler Kir-
 „chenbuche), soll oft in dem alten Nygaard ge-
 „wesen seyn, und nach ihrer und mehrerer An-
 „dern Aussage verließen ihn seine Bewohner erst,
 „als der Gletscher das Haus auf die Seite ge-
 „worfen hatte. Sie erbauten nachher das kleine
 „Gehöfte Nygaard, auf dem Skarvena a-
 „sen, da, wo es jetzt steht, und noch volle Ge-
 „rechtigkeit eines Gaardes genießt.“ So weit
 Herr Bohr.

Lie-Gaard liegt etwas hoch am rechten
 Gehänge des Thales (1306 Fuß); allein sowohl
 Ober- als Nieder-Taaberg oberhalb

Lie, da, wo die anfängliche Hauptrichtung (hor. 5,4) des Thales in einer großen halbkegelförmigen Erweiterung geschlossen ist, von welcher es in anderer Richtung (hor. 12) weiter streicht. Daher ist die Lage des Ortes Faaberg auf Pontoppidans Karte unrichtig angegeben; auch wußte kein Mensch, daß etwa sonst jemals ein Gaard gleichen Namens unterhalb Lie gelegen hätte.

Von Faaberg aus setzt das Thal sehr eng fort, und biegt sich dann wieder in die erste Richtung bis zu einer bassinförmigen Erweiterung, an deren Anfang Faabergsfäter liegt, von welchem man dann zu der letzten Senneshütte, Stordalsfäter, gelangt (etwa 1530 Fuß). Auf dem Wege dahin sieht man den prächtigen Faabergstol = Brå oder Vidnesstegs = Brå, der sehr steil niedergeht (tiefster Punct 1530 Fuß). Auch an ihm dieselben deutlichen Spuren von Zurückschreiten um gewiß 1400 Schritt; ja, er soll sich sogar nach der Erzählung unsers Führers ehemals bis zum andern Gehänge erstreckt, und solchergestalt den Fluß überwölbt haben, der unter ihm wegströmte *).

*) Dies erwähnt auch Bohr mit noch specielleren Umständen a. a. O.

Die längliche Thalerweiterung, in welcher Stordals-Säter liegt, hat ihr Hauptstreichen in hor. 12,4 und ganz flachen Geschiebegrund, welchen die, hier ihrem Ursprunge sehr nahe Stor-Elv in mannichfaltigen Windungen und Verzweigungen durchströmt. Eine andere Elv stürzt in einem vom Stygge-Band herunterstreichendem Felsenthale dicht bei Stordals-Säter in das Hauptthal, und vereinigt sich mit jenem bei Faabergs-Säter. Zwei Thäler, eigentlich nur die letzte Dichotomie des Stor-thales, streichen am westlichen Ende der Thalerweiterung herunter vom Gebirg, beide mit Gletschern erfüllt und durch ein Felsenjoch von einander getrennt; das eine (in hor. 8,4) führt hinauf zu den Lodals-Kaaben, und in ihm ruht der fürchterliche Lodals-Gletscher (tieffster Punkt 1835 Fuß); im andern (streicht hor. 1,4) hat sich der Trangedals-Gletscher gebettet. Ersteres biegt sich da, wo der Gletscher anfängt seine Oberfläche zu ebenen in hor. 11,4, und dann thürmt sich die große Kaabe im Hintergrunde auf; die Gehänge, auf deren Höhe sich die Lille-Kaabe erhebt, welche man anfangs vor sich liegen sah, hat man nun zur linken Seite. Ist man nahe am Fuße der großen Kaabe angelangt (3890 Fuß), so wendet sich das Thal in hor. 8,6, steil zum

höchsten Fochrücken aufsteigend; das Eis ist verschwunden, und Schnee erfüllt hoch die ganze Thalstrecke, welche ein schauerhaft lebensbedrohendes Ansehen gewährt. Der Schneeabfall ist nämlich von fürchterlichen Klüften durchschwärmt, wahre Abgründe, entsetzlich anzuschauen; oft sind beide Wände durch einen Schneestreif, wie durch eine Brücke verbunden, welche man halb wagend, halb zagend, betritt. Man mußte hier die größte Vorsicht anwenden, und wir und unsere drei Führer hatten uns gegenseitig durch um den Leib geschlungene Tauen gesichert. Meist sind die Schneebrüche in der Tiefe weiter als oben, so daß man in geräumige blauschimmernde Höhlen hinabsieht, hier und da mit niedergestürzten Trümmern der Wände unregelmäßig erfüllt, welche letztere vom niederträufelnden und wieder gefrorenen Thauwasser schön glasirt sind, und oft mit glänzenden, zackigen oder staudenartigen Eismassen prangen, eine Vegetation, welche in diesen starrenden Eishöhlen die einzig mögliche ist.

Die große Kaabe steht zwar isolirt da als abgestumpfter Felsenkegel, aber dennoch streckt sie sich nach Westen mit ihrem tieferem Theile zu einem längerem, beiderseits steil abfallendem Rücken, welcher vereint mit der gegenüberliegenden

Basıs der kleinen Kaabe das hohe Schneethal bildet. Dieser Rücken erhebt sich nur einmal zu einer bedeutenden spitzen Schneekuppe (6310 Fuß), auf deren Gipfel das Untergebirg ganz unbedeutend heraus tritt, und die sonach eine kleine Schneeucht (6090 Fuß) zwischen sich und der großen Lodals-Kaabe läßt. Sie ist also nichts als ein Anhang dieser letzteren, indeß doch bedeutend genug, und höher als die kleine Kaabe (welche nach Herrn Vohr 6110 Fuß mißt). Außerdem erscheint auch auf der gegenüberliegenden Höhe etwas seitwärts eine unbedeutende Kuppe, welche sich vom Gletscher aus gesehen, links neben der kleinen Kaabe präsentirt. Ich beschreibe diese an sich unbedeutenden Localitäten so ausführlich, weil man über die Zahl der Kuppen nicht ganz einig ist. Natürlich können, sobald von dem Terrain der Lodals-Kaaben die Rede ist, nur solche Kuppen gezählt werden, die durch kein Thal von dem Gebirgstheil geschieden sind, auf welchem beide Kaaben sich jederseits erheben; und dann bleibt es gleichgültig, ob man vier oder nur zwei Kuppen zählen will, in welchem letzterem Falle jeder eine Nebenkuppe beigeschrieben werden muß. Als ausgezeichnet schroffe Felsenkuppe im eigentlichen Sinn aber steht nur die eine große Lodals-Kaabe da, während alle

andern kuppensförmigen Erhöhungen sanfter ansteigen und von Schnee buckelförmig überlagert sind, welcher nur nach oben das Untergebirg durchblicken läßt.

Mit Lebensgefahr erklimmten wir den erwähnten Anhang der großen Kaabe; als wir aber von da hinüber schauten nach dieser, da gaben wir willig unser Vorhaben auf, auch sie zu besteigen, gläubig in die allgemeine Sage einstimmend. Noch schauderhafteren Anblick gewährt die jenseitige Thaltiefe, so wie der jähe Schneeabfall unserer Kuppe da hinein in den Abgrund; ein Anblick, den keine Beschreibung in seiner grausenhaften Größe schildern kann. Die oben anstehende kleine Felsenmasse ist ein gelblichgrauer feldspathreicher Gneus (hor 6, 70° in N.). Die kleine Kaabe erscheint in hor. 12, 4 S., die große in hor. 4 O. Wir hatten nicht ganz freien Himmel; Nebelwolken kamen angeflogen und umhüllten in einem Augenblick die ganze Gegend, so ward uns alle Aussicht nach ferneren Puncten benommen, und weder die Horunger noch Lomms-Eggen, noch Tunderdals Kirche waren uns sichtbar.

Der Trangedals-Brå ist reines, blauschimmerndes Eis bis zum tiefstem Punct, auch

fällt er steiler abwärts als der Lodals-Brå; an ihm sah ich keine Spur von Zurückschreiten, denn Vegetation und Eis grenzen an einander, und die Moränen liegen dicht vor des Bråens Ende. Lodals-Brå hingegen sinkt weit allmählicher ab, und tritt nicht rein ins Thal nieder, sondern bedeckt mit Schutt und Steinblöcken. Zwei merkwürdige Steinwälle ziehen sich von seinem Ende aufwärts, an Höhe und Masse immer abnehmend; von des Thales linkem Gehänge läuft der größte in hor. & gerade fort bis fast an den Fuß der kleinen Kaabe; ein zweiter, nicht viel kleinerer, ihm parallel, etwa 1500 Schritt weiter nach Süden. Beide bilden da, wo sie über des Gletschers Endabfall ins Thal herunter laufen Steinabstürze, und dort ist ihre Masse am bedeutendsten; zwischen ihnen, doch näher dem ersteren, findet sich noch eine unbedeutendere, aber doch beinahe gleich lange Reihe von einzelnen Felsblöcken. Diese Steinwälle bestehen indeß nicht bis unten aus Steingerölle, sondern es sind eigentlich Eismälle, mit Geröllen und Felsblöcken besät; davon überzeugte mich, außer unmittelbarer Entblößung, das überall an ihrem Abhange niederrieselnde Wasser. In der Nähe dieser Wälle, und auf ihnen zeigen sich die merkwürdigen kegelförmigen Erhö-

ungen *), mit denen der Gletscher überhaupt nur da besetzt ist, wo sich Steinschutt und Grus in der Nähe befinden. Sie haben nicht immer regelmäßige Kegelform (welche ich nur an den vollkommensten Gebilden der Art vorfand), sondern sind zum Theil prismatisch fortlaufende Kämme, zum Theil auch ungestalteten Erhöhungen von aller Größe, zollhoch bis wohl über 12 Fuß; so wenigstens eine große, sehr reguläre Pyramide auf dem südlichen Walle. Alle sind sie auf der Oberfläche mit Sand und Grus überschüttet, im Innern aber zeigen sie klares, muschliges, glasglänzendes Eis, ohne die geringste Spur von Durchbohrung oder auch nur von Verunreinigung durch Grus erkennen zu lassen. Der Sand bedeckt sie ganz in der Art, wie es bei einem durch Aufschüttung entstandenem Schutthausen der Fall ist, daß oben die feinsten Theile liegen, und nach des Kegels Fuß hin immer größere folgen, zuletzt nicht selten Gerölle von mehr als zollgroßem Durchmesser, welche doch auf keine Weise durch den Eiskegel zu Tage gefördert seyn können, wie sehr auch der äußere Anschein für einen Auswurf aus dem Gipfel spricht. Indeß, von solcher Muthmaßung wird man leicht

*) Bergf. Bohra, a, D. S. 305.

abgebracht, wenn man erwägt, daß diese Kegel und Kämme nur in der Nähe von Steingeshütt vorkommen, oder da, wo fließendes Thauwasser aus dergleichen über die Eisfläche rinnt, Sand und Schlamm mit sich führend; so wie, daß ihre innere Substanz vollkommen reines Eis ist, welches keine andere Höhlung wahrnehmen läßt, als die gewöhnlichen kapillarfeinen Luftbläschen. Sonach ist ihre Erklärung etwas schwierig, da man sie doch auch nicht aus bloßer Anschwemmung herleiten kann. Vielleicht wirkt der an einer Stelle zufällig angehäuften Schutt und Sand durch Kapillarität; das bei Tage eingesogene Wasser friert des Nachts, zugleich sich nach dem Eisboden hin concentrirend, von wo aus der Erstarrungs-Prozeß zuerst beginnt. Setzt sich dieß durch viele Sommertage fort, so ist wohl begreiflich, wie unter der Sandanhäufung sich allmählig ein Eiskegel aufthürmen müsse, der um so regelmäßiger ausfallen wird, je feiner der Grus ist, der sein Entstehen bedingt.

Wo einzelne kleine Steinchen auf dem Eisfeld liegen, da sind sie meist, und in des Bräer höherer Gegend, jederzeit unter die Oberfläche eingesunken, welche sich daher nicht selten wie ein Sieb so gedrängt voll cylindrischer Löcher

zeigt. Indeß vermag die Sonne solchen Effect nur auf dergleichen einzelne Steinchen; sobald der Schutt einige Zoll hoch aufgeschüttet ist, so schützt er die Oberfläche vor dem Schmelzen. Dadurch ist vielleicht auch die Entstehung der Eiswälle einigermaßen begreiflich, wenn man annimmt, daß die Felsstücke durch ein irgend einmal erfolgtes Niederstürzen eines Theiles der sehr hohen und überhängenden Felswände längs des Brá auf dessen Oberfläche gelangten; eine Annahme, welche die Gesteins-Identität um so mehr begünstigt, als jede andere dadurch erschwert wird.

Des Gletschers ganze Masse ist von häufigen Klüften zerschnitten; diese sind oft Ellen breit, verengern sich aber meist schnell nach unten, und nur die schmäleren keilen sich ganz allmählich aus. Aller Hauptstreichen ist quer über den Brá, ungefähr hor. 5, ihr Stand meist wenig vom senkrechten abweichend. Die Thauwasser dringen von allen Seiten in diese Klüfte, mit sonderbarem Murmeln in der Tiefe verrauschend, wo sie sich vereintigen, um erst am Rande des Gletschers als bedeutender Bach wieder zu Tage zu kommen. Außer diesen, bald weit fortsetzenden, bald sich schnell auskeilenden Klüften,

finden sich auch hier und da gerade cylindrische Höhlen von kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt, die bei 1—3 Fuß Durchmesser oft 20—30 Fuß Tiefe halten, meist mit Wasser erfüllt, ihrer Lage nach senkrecht, selten schräg sind (dann mit Haupteinfallen in hor. 5). Die mit elliptischem Querschnitt scheinen die lange Axe parallel dem Hauptstreichen der Klüfte zu haben; sie sind also wohl nur Klüfte im Verschwindungs-Zustande, von beiden seitlichen Auskeilungsenden, so wie von unten zugestoben, wofür namentlich auch das in manchen stagnirende Wasser spricht. Die Oberfläche des Gletschers war eine Abwechselung von wellenförmigen Erhöhungen und entsprechenden Vertiefungen, die sich dazwischen wie geschlängelte Furchen hinzogen, auf alle Weise in einander verlaufend; sind offenbar Product der rinnenden Thauwasser, denn sie gleichen sich immer mehr aus in des Gletschers höheren Gegenden, bis seine Oberfläche endlich da, wo sich Schneeflocken auf ihr einfanden, ganz eben erschien. Viel ist noch übrig aufzuklären in den Phänomenen der Gletschernatur; ich habe meine Beobachtungen rein dargestellt, ohne mich auf andere zu beziehen (was einer räsonnirenden Abhandlung aber keinem erzählenden Berichte gebührt), und war

bemüht, überall so unbefangen als möglich zu beobachten.

C) Das Rauthal zwischen Skjager in Gulsbrandsdalen und Opstryen in Nordfjord.

(Durchwandert im August 1822.)

Als das herannahende Ende des Sommers mich mahnte, Dovrefjeld zu verlassen, und nach Bergen zu eilen, um wo möglich noch einige Wochen auf Fotunfjeld zuzubringen, da reiste ich von Waage aufwärts nach Skjager, und weiter quer über den Gebirgsrücken nach Opstryen, um die Poststraße zwischen Bergen und Molde zu erreichen.

In Brottem (2140 Fuß) miethete ich einen Begleiter bis Sunddal, dem ersten jenseitigem Gehöft, eine Meile oberhalb Felle am Anfang des Opstryenvand. Es war ein trüber Tag, und der Nebel qualmte in dicken Wolken durch das Thal, so daß mein Führer mich schon auf das Umkehren gefaßt machte, im Falle wir das obere Rauthal mit Nebel (Skott) erfüllt fänden, weil es dann nicht gerathen seyn würde, den Uebergang über den Gletscher zu versuchen.

Drei viertel Meile unterhalb Brottem

mündet die Bräkkeelv in die Ota, den Hauptstrom Langfjelds, welcher von Breddalsvand vier geographische Meilen weit herunter kommt, und drei viertel Meile oberhalb seiner Vereinigung mit der Bräkke-Elv die Naudals-Elv aufnimmt. Da Pontoppidans Charte hier ganz leer ist, so muß ich auf die hoffentlich jetzt erscheinende Charte von Carpelan verweisen, aus welcher man ersieht, daß die Naudalselv anfangs das tiefere Niveau auf dem kürzesten Wege in einer Vereinigung mit der Bräkkeelv zu gewinnen suchte, daß aber wahrscheinlich die Felsmassen oberhalb Brottem zu großen Widerstand leisteten, so daß ihre im Bassin des Naudalvand aufgestauten Wasser einen Durchbruch gegen das Thal der Ota sprengten und unter einen rechten Winkel von ihrer früheren Richtung abweichen mußten, um sich Abfluß zu verschaffen.

Das Joch zwischen dem Bräkkehale und Kauthale erhebt sich bei Brottem bis zur Kieferngränze, von da gelangt man hinab zu den im Kauthale gelegenen Sennhätten, muß aber sogleich wieder den Felsendamm ersteigen, welcher ehemals den Naudalvand aufdämmte, da der Durchbruch selbst zu eng und schroff ist, um irgend eine Passage zu gestatten.

Der Nauthalsee liegt etwa 500 Fuß unter der Vorkengränze, hat steil abfallende Ufer, und zieht sich bei geringer Breite in ganz gerader Linie wohl drei viertel Meilen aufwärts. Keine Spur des fröhlichen Hirtenlebens regte sich in dem schmalen, durch zweier Gletscher feindselige Nachbarschaft verwildertem und verödetem Thale, welches nichts darbietet, was den Menschen zur Ansiedelung reizen könnte, daher es nur zur Weide für Schaafse und Ziegen benutzt wird, die man in den Monaten Juli und August hierher treibt. Ihr Hüter und Beschützer, ein Mensch von zurückschreckendem Ansehen, führt während dieser Zeit das traurigste Einsiedlerleben in einer Erdhütte, wo Schmutz und Mangel ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben.

Ein kleiner See, Leervand, etwa 300 Fuß unter der Vorkengränze folgt oberhalb dem Naudalsvand; die Gegend wird wilder und wilder, und bald darauf theilt sich das Thal in zwei Arme, von denen der eine südlich, der andere westlich aufsteigt. In jenem senkt sich sehr steil abfallend ein Gletscher, der Tvärbyrtten=Vrå herab, dessen blauschimmernde Massen einen furchtbaren Hintergrund in nicht viel mehr als einer viertel Meile Entfernung bilden, wie ein die ganze Breite des Thales verhüllender Vor-

hang. Dieser Gletscher, so wie der gleich zu erwähnende Kauthalsgletscher sind Absenker des auf dem Jochrücken zwischen dem Bräkterthal und Kauthal befindlichen Theiles der großen Schneebedeckung, welcher auch in das Bräkterthal oberhalb der Sennhütte Mysebotten einen Gletscher gleiches Namens hinabsendet.

Unser Weg führte in dem westlichem Thalflügel aufwärts, und kaum hatten wir den Weirvand (100—200 Fuß über der Birkengränze) erreicht, so blinkte uns die sanft gewölbte Eismasse des Kaudal-Brä entgegen, unter welchem die Kaudalelv oberhalb des Weirses hervorströmt. Glücklicherweise war die Luft über dem Gletscher und nach dem Felsenriegel des Passes hin frei von Nebel, so daß alle Bedenklichkeiten meines Führers verschwanden, und wir uns muthig zur Passage des Gletschers anschickten.

Dieser Gletscher ist gewissermaßen noch in seiner Kindheit begriffen, erscheint aber nicht wie der Tvärbyttens-Gletscher oder der Trangedals-Gletscher in Stordalen als eine im obersten Thalende vom Gebirgsrücken steil herabhängende und das Thal selbst terminirende Eismasse, so daß die Richtung seines Vorschreitens parallel der Längenerstreckung des Tha-

les wäre, welches ihm zum Spielraum seiner furchtbaren Wandvers dient; sondern er stellt sich bis jetzt als ein transversal vorschreitender Gletscher dar, indem seine Massen durch ein weites Skar, oder eine Ausbuchtung des südlichen Gehanges, von den Gefilden des ewigen Schnees gegen das nördliche Gehänge des Thales vorrücken. Geht man daher in der Richtung des Thales über ihn hinweg, so senkt sich die Oberfläche des Eises nach etwas mehr als einer achtel Meile, man verläßt den Gletscher und betritt wiederum die Thalsohle, welche jetzt freilich nur als furchtbarer Schlund voll Schnee und Felsgerümmen, mit strömendem und stagnirendem Thauwasser bis zur Höhe des Passes fortsetzt.

Da jedes Skar, jede kleine Seitenschlucht unter die Kategorie der Nebenthäler gebracht werden kann, so läßt es sich allerdings als allgemeines Gesetz aussprechen, daß jeder aus einem Nebenthale hereindringende Gletscher in Bezug auf das Hauptthal so lange ein Transversalgletscher seyn muß, bis das gegenüberstehende Gehänge dem Vorrücken in dieser Richtung Grenzen setzt, und ihn zwingt, seine Massen thalabwärts zu schieben. So war der in einem Seitenthale des Justethales herablaufende Vjörnsteegsgletscher ehemals für dieß Thal ein

Transversalgletscher, der wie ein ungeheurer Dammbau quer über von einem Gehänge bis zum andern reichte, und die nach ihren höher aufwärts befindlichen Sennen ziehenden Hirten nöthigte, einen treppenartigen Felsenweg in 60 Fuß Höhe am Gehänge anzulegen. Auch der Nygaardsgletscher hätte ein solcher versperrender Eiswall für das Jostedal werden können, wenn nicht seinem Fortschreiten durch unbestimmte, periodisch eintretende klimatische Veränderungen Schranken gesetzt worden wären.

Unter dergleichen Transversalgletschern verfließt das Thalwasser meistens ungehindert, wie unter einer Brücke seinen Weg; gesetzt aber, durch Senkungen innerhalb der Masse des Gletschers, oder durch zugeführten Gebirgsschutt werde der Abfluß ganz oder zum Theil gehemmt, so wird die nothwendige Folge davon seyn, daß sich die Gewässer oberhalb dem Gletscher zu einem See aufdämmen; also ein fließender Strom durch einen gefrorenen Strom aufgedämmt, weil sich die Bewegungen beider durchkreuzen! in der That, ein wunderbares Phänomen! — aber auch ein furchtbar bedrohendes Phänomen, ganz dazu geeignet, die Erscheinungen jenes schrecklichen Durchbruchs oberhalb Martigny zu veranlassen.

Der Mauthalglletscher zeigt eine sehr sanft gewölbte, allmählig ansteigende, im Großen glatte, im Kleinen körnige Oberfläche, ohne jene wellenförmigen Einschnitte, von welchen die größeren und älteren Gletscher in ihren tieferen Theilen wie von den Runzeln eines hundertjährigen Alters durchfurcht sind; natürlich: denn so stark strömende Thauwasser, als zur Hervorbringung jener Unebenheiten nöthig sind, können ja kaum auf einem Gletscher vorkommen, der sich eben erst dem Schooße des ungeheuren Schneelagers entwand, der noch keine Wasser spendenden Felsgehänge zur Seite, keine entschiedene Längenerstreckung, keine entschiedene Neigungslinie, sondern eine nach ganz verschiedenen Richtungen sanft kuppelförmig und nur nach Süden rasch aufsteigende und in Schnee übergehende Oberfläche zeigt. Aber, wie jugendlich auch des Gletschers ganze Physiognomie erscheint, so hat er doch schon Kraftäußerungen offenbart, die seiner Natur angemessen sind. Eine kleine Moraine liegt vor seinem östlichem Fuße; es sind die Felsstrümmen, welche er im Thale vorfand, und ohne Widerstand vor sich herdrängte. Ein bedeutender Steinwall von der Figur eines V be-
 schwert seinen Rücken; wahrscheinlich die Monumente eines Felsensturzes, welcher erfolgte,

als er noch in der Höhe des Skares verweilte.

Nur selten sah ich schmale Klüfte durch die Eismasse hinlaufen, so daß die inneren Zerbrüchungen noch wenig begonnen hatten, welche den Körper der älteren Gletscher so vielfältig zu zertrümmern pflegen. Daher wird dieser *Nausdalsbrå* nicht selten mit Pferden passirt, deren Spuren wir häufig genug bemerkten, um im Falle nebligen Wetters unsern Cours nicht zu verlieren.

Pedicularis lapponica und *versicolor*, *Gnaphalium norvegicum*, *Lychnis alpina* und mehrere *Saxifragen* fand ich noch dicht am Gletscherrand blühend, während sie auf *Dovre*fjeld schon lange verblüht waren, so daß ich im Herbst noch einmal die Flor des Sommers erntete.

Oberhalb dem Gletscher setzt das Thal, wie ich schon erwähnte, als ein graufiger Felsenschlund aufwärts, durch dessen Todesstille nur die reichlich träufelnden Thauwasser einen hellen Laut werfen. An alle Klippen lehnen sich bis hoch hinauf Schneelager, die oft oben weit über die Felswand überhängen, während ihr unterer Theil abschüssig in einen Sumpf von grünschimmerndem Gewässer verläuft. Und dieser un-

heimliche Crater, der in seiner Tiefe alle Schrecken einer arctischen Natur, und einer in Trümmern zerfallenden Gebirgswelt verschließt, wo nur bodenloser Schnee und Wasser und Felsblöcke wild durch einander gruppirt sind: dieser Abgrund wird dennoch zuweilen mit Pferden passiert! —

Sunddalshammer heißt der Felsenwall, welcher des Passes Höhe wie eine Mauer verschließt; die Barriere zwischen dem Rauthale und Sundthale. Auf seiner Höhe angelangt, steht man 4050 Fuß über der Nordsee, und aus dem eben verlassenem, von Schnee und Eis erfülltem Hochthale sieht man sich mit Erstaunen an den Rand eines eng-hufeisenförmigen Halbkesselthales versetzt, dessen schroffe Wände in einem Zuge bis zur Tiefe von 2000 Fuß niederstürzen: ein schrecklich entblößtes Felsengerüst, ohne Spuren weder vom Schnee des Winters, noch vom Pflanzenschmucke des Sommers, wie eine neutrale Scheidewand zwischen den Gebieten beider Jahreszeiten; denn oben an des Abgrundes Rande läuft als weißer, hellleuchtender Saum das Profil des perennirenden Schneelagers hin, während unten Erlen- und Birken-Gebüsche auf blumigen Sennmatten zerstreut liegen; oben herrscht Schweigen des Todes, während

von Linten das Mäuschen des Thalwassers, das Brüllen der Kinderheerden, das Getümmel des Hirtenlebens fröhlich herauf tönt.

So sind sie fast alle gebildet, diese sonderbaren, in kurzem raschem Laufe vom höchstem Gebirgsrücken bis zur Nordsee niederstürzenden Thäler des inneren Nordfjord; denn noch schwebt mir in lebendiger Erinnerung das furchtbar erhabene Schauspiel vor, welches ich von den Schneeshöhen der Lodaliskaabe hinab in das Erdethal hatte: ein Schauspiel, das völlig denselben Charakter, freilich in einem, der 2300 Fuß größeren Erhebung des Standpunctes angemessener, größerem Maasstabe an sich trug.

Bei dem Anblick solcher Thalabgründe steigt doch unwillkürlich der Gedanke auf, hier sey der westliche Abfall des Gebirges durch gewaltsame, tief aus seinem Innern heraufhebende Erschütterungen von einander geborsten, hier seyen die Grundfesten Langfelds aus ihren Fugen gewichen, und in sich selbst zusammengeschmettert. Daher die als furchtbare Felsrippen rückständigen Gebirgsjoche, daher die weit gähnenden Klüfte, diese Varanco's, die wie in einem Sprunge von der schwindelnden Höhe des ewigen Schnees in die duftige Tiefe des Meeresspiegels abfallen. Was die anfängliche Zerberstung nicht

vermochte, das vollendete die im Laufe der Jahrtausende ununterbrochen nagende Zerstörung, die ja alle ihre mächtigen Helfershelfer, Wasser, Luft und Frost in der Nähe fand.

Mag der Gedanke einer solchen Zerberstung des Gebirges Chimäre seyn, mag er an andern Orten seine Widerlegung finden: hier sinnt man doch vergeblich nach, auf welche andre Weise die Bildung solcher Thäler erfolgen konnte; hier scheint das gutta cavat lapidem nichts zu erklären, wenn man auch statt des fallenden Tropfens ein stürzendes Meer denken will.

Eine Art von halb natürlicher, halb künstlicher Felsentreppe führt von der Höhe des Sundalhammers hinab zu den Sennhütten, wo Sognefkar, ein ähnlicher Felsenabgrund, sich mit dem Schlunde des Sundthales vereinigt. Dort treffen auch die beiderseitigen Wasserläufe in einem ganz kleinem, 1614 Fuß hohem Bassin zusammen, und darauf geht es abwärts nach dem ersten Gehöft, welches den Namen des Thales führt, und nur 940 Fuß über der Nordsee liegt. Unterhalb Sundal wird das Thal sehr eng, und erweitert sich erst da, wo der Felsenpfad auf dem rechten Gehänge weit einbiegt, und das Fellethal herunterskommt, eine halbe Stunde oberhalb dem Opz

stryenvand. Hier, in beider Thäler Vereinigungspunct liegen dicht beisammen viele Gehöfte, von schönen Feldern und Wiesen umgeben. Endlich gelangt man nach Zelle, am Ufer des Opstryensee, welcher alle Reize eines Alpensees in seinen Umgebungen vereinigt.

Ein gutmüthiger, treuherziger, aber armer, unsaubrer, und im Kampf mit der umgebenden Natur abgehärteter Menschenschlag bewohnt die Ufer des Sees. Die Geschäfte der Heuerndte, welche das zweideutige Ansehen des Himmels doppelt dringend machte, hätten mir beinahe einen Tag Aufhalt in Zelle verursacht, indem die biedern Leute mir auf mein dringendes Verlangen um Boot und Ruderer geradezu sagten: „wenn du auch zehn Thaler zahlen wolltest, so bedenke, daß uns der heutige Tag, wenn wir die Männer fortsenden, und morgen Regenwetter eintritt, um viele mal zehn Thaler ärmer machen kann.“ Auf ihren Rath ging ich nach dem eine halbe Stunde entfernten Erddal, wo ein Bauer sein Heu schon eingebracht hatte, und sich auch gleich bereit finden ließ, mich über den See nach Wasende zu bringen.

Kein Binnensee zeigte mir eine solche Großartigkeit der Umgebungen wie dieser; denn blinkende Eissfelsen schweben an den Wänden des

Vassins, oft so überhängend, als wären sie im gewaltigen Wurse an ihre Basis hingeschleudert, und nur durch des Frostes bindende Kraft befestigt. Hier findet das Auge Alles in schöner Gruppierung vereinigt, was man sonst nur einzeln auffuchen muß; ein krysthaller Seespiegel mit fruchtbaren Ufern; dahinter in tollkühnen Formen aufragende schwarze Felsen, an der Stirn mit zackigen Föckeln geschmückt, diesen Eisungeheuern, die in einer andern Heimath geboren, furchtlos und sicher über die schwindelnden Abfärze herabkrichen, um die freundliche Thaltiefe zu belauern.

Von Vassins nach Tonning führt ein angenehmer Weg durch ein liebliches, wohlangebautes Thal, welches die Zeichen der Schneeregion hinter seinen subalpinis verbirgt. Von Tonning (wo ein sehr empfehlungswerther Gästgivarregard diejenigen erwartet, welche aus den unwirthbaren Regionen anlangen, in denen die Natur ihre majestätischen Schönheiten verborgen hält), reiste ich zur See nach Udvig, und betrat dort die Poststraße nach Bergen.

Ueber das Geognostische giebt es wenig zu bemerken. Gneus war durchweg das herrschende Gestein, und aus den gemachten Abnahmen ergiebt sich, daß in der Hauptsache eine Linie von

Brottem nach Zelle das mittlere Streichen bezeichnen würde; das Nauthal erscheint also bis zum Durchbruch des Nauthalsee als ein geognostisches Längenthal, eben so wie das Thal von Waage über Lomm und Skjager nach Brottem, und wie das obere Sundthal.

D) Der Gebirgsweg von Stordalen nach Lomm (1821).

Wir hatten den Lodals-Gletscher und die Lodals-Kaabe gesehen, und mußten nun über den Gebirgs-Rücken von Lang-Fjeld wandern, um nach Gulbrands-Dalen zu gelangen. Zu Uebergängen über den Fjeld-Rücken sind zwar dessen tiefste Punkte gewählt, wo zwei Thäler von beiden Seiten dicht an einander gränzen und einen Gebirgs-Paß bilden; höchst beschwerlich und unangenehm war aber doch im Vergleich gegen die Straßen über File-Fjeld und Dovre-Fjeld, der von uns gewählte Gebirgspfad über Lang-Fjeld, von Justedal nach Skjager.

Der Gegensatz zwischen der Westseite und der Ostseite des Gebirges wurde uns auf diesem Wege recht bemerklich, sprach uns jetzt aber zum Vortheil der Ostseite an, statt daß bei unserm

früheren Uebergange über die Wattendals-
 Fjelde aus Nedendals nach dem südlichen Ber-
 gen-Stifte das Umgekehrte der Fall gewesen war,
 wenn wir nämlich die unmittelbar auf einander
 folgenden Eindrücke vergleichen, welche Natur
 und Menschen zunächst diesseits und jenseits der
 Gränzscheide auf uns machten. Das einzige
 Thal von Valle ausgenommen, das wie eine
 Oase in der Wüste uns mit seinen prachvollen
 Felsen und fruchtbarem Thalgrunde erfreute, hat-
 ten wir bei diesem früheren Uebergange von Laur-
 dal in Ober-Tellemarken nach Narhuus
 nichts als ddes Gebirg voll Klippen, Morast und
 Schnee, meist von armen, schmutzigen und arg-
 wöhnischen Menschen bewohnt gefunden, und
 waren beim Eintritt in das schöne majestätische
 Soledal und weiterhin an der Westküste ange-
 nehmen überrascht worden. Jetzt aber traf das
 Gegentheil ein: Bergens Halbinsel und die
 Inseln im Westen derselben begünstigt die Natur
 nicht; das Großartige und Reizende der Thäler
 von Bosse-Bang, Ulens-Bang, Lyster
 u. s. w. wurde überwogen durch den unangeneh-
 men Eindruck, den das gemeine Fischer- und
 Hirten-Volk zum Theil auf uns machte, und
 von Justedal aus wurden die Gebirge eben so
 öde und unfruchtbar, als die Menschen schmutzig.

und ärmlich, — während Gulbrands: Dahlen uns durch das breite schöne Thal der Bräke-Elv, und durch herrlichen Geraidewuchs in Höhen überraschte, wo auf dem westlichem Abfall des Gebirges nur dürftiges Gesträuch rankt, und wie ihn dort nur die Thäler von Lyster und Woß:Wang aufweisen können.

Von Stordal's Säter läuft der Weg anfangs in einem unten mit Birken und Erlen bewachsenem engem Felsenthale (hor. 7, 4) fort, zwischen kahlen bleichen Gneuswänden, die oben oft mit herablaufenden Schneemassen bedeckt sind, welche die den höchsten Gebirgs: Rücken einförmig überziehende Schneehaube in alle Thäler gleich Absenkern herab treibt. In der Tiefe tobt die Stygge-Elv schäumend dem ebenen Kesseltale von Stordalen zu.

Der Gneus fällt vom rechten Ufer gegen das linke (70° in S.), und behält dies Einschließen auch weiterhin, da das Thal sich allmählig in hor. 4 umbiegt. Bald gelangt man zu einer kleinen seeartigen Ausbreitung der Elv, an deren oberem Ende der Weg mitten durch das in drei Arme getheilte, hier ruhiger strömende Gebirgswasser führt. Dieser Punct liegt 2727 Fuß über der Nordsee. Nun biegt sich das Thal sehr steil ansteigend nach Nord (hor. 1) und ist dann

auf einmal geschlossen. In vielfältigem Falle stürzt der Bergstrom tobend und schäumend über die Felsterrassen; kahl und traurig starren die Felsen in das Schauspiel, welches durch keine Bewegung thierischen Lebens erheitert wird, und nur mit Moospolstern, dürftigen Gräsern und einzelnen Alpenpflanzen, den letzten Repräsentanten der Vegetation geschmückt erscheint.

Hat man die höchste Stufe des Thal-Abzuges erstiegen, so eröffnet sich eine ächt norwegische Ansicht; die obersten Theile der Thalgehänge treten zurück, ein bedeutender Seespiegel liegt vor dem Wanderer ausgebreitet in dem basinförmigem, nur nach Nordwest hin sich ver schmälendem Thale, und rings umher stehen Schneeberge über einander gethürmt, ausgenommen nach Osten, wo die Felsen nackt erscheinen, da ihr südwestlicher, ziemlich steiler Abhang kein Terrain für Schnee-Auflagerungen darbietet. Der See heißt Stygge-Wand (etwa Schrecken-See), sein Spiegel liegt 3536 Fuß über dem Meere, und aus ihm fällt die Stygge-Elv unmittelbar als Wasserfall nieder, so daß der See selbst sich ganz nahe bis zum Rande des terrassenartigen Thalabsturzes ausbreitet.

Unser Weg führte (wiewohl ziemlich unkenntlich) am südlichen Seeufer hin (in hor. 5),

über ganz kahle Klippen, welche nur den unwürdlichen *Ranunculus glacialis* zwischen sich duldeten. Da wir ohne Wegweiser reiseten, war es uns nur dadurch möglich, den auf diesem Felsboden ganz verschwindenden Weg zu behalten, daß wir uns nach den Varen richteten, Wegmarken, bestehend aus Steinen, die hier und da auf größere Felsblöcke aufgelegt sind. So arbeiteten wir uns glücklich durch die wilde schauerliche Region hinauf zu dem Signal, welches des Passes höchsten Punct bezeichnet; eine einfache Stange in einen Steinhäufen gesteckt, 4390 Fuß über dem Meere, also etwa wie der Paß über den Brenner. Das Gebirgs-Gestein bestand fortwährend aus Gneus; oben beim Signal und auf dem Abhange nach Osten hin war es eine massige Verflechtung von feinkörnigem Gneus und grobkörnigem Gemeng aus langen röthlichen Feldspath- und lichtgrauen Quarz-Krystallen, welche beide den Parallelismus der Gesteins-Structur in ihrer Lage sehr schön darstellten.

Von hier aus schauten wir zuerst in das gepriesene Gulbrands-Dalen, wie in ein gelobtes Land; ein schönes, breites, von der Bräcke-Elv durchströmtes Thal erstreckt sich in allmähligem Abfall weit in das Land, mit Ger

büschchen an den Abhängen und Seen in der Tiefe; vor uns fiel des Thales Anfang mit einem jähem Schneefelde ab, und ringsum an den im Halbkreis sich schließenden Felsen rieselten unter der Schneedecke die hundertfältigen Quellen der Elv hervor. Noch diesen einen Fond mußten wir passiren, und alles Unangenehme der Fjeldreise war überstanden. Bald gelangten wir zu dem ersten See (2982 Fuß), der sich wohl eine Stunde Weges in die Länge erstreckt, und an dessen linkem Ufer ein angenehmer Fußpfad durch alpinische Gebüsch führt; denn schon lange vor dem See erreichten wir die Wirkengränze, und so bildeten hier *Betula alba* und *nana*, *Salix myrsinites* und *lanata*, eine niedliche Bekränzung um den krystallhellen Spiegel. Daß von dem See an das Thal eigentlich zweiarinig aufsteigt, und neben dem von uns durchwandertem Arme, der vom Signal an im Mittel (wie auch der See) in hor. 7 streicht, noch einen zweiten Arm in hor. 2,4 hat, der ebenfalls einen Bach dem See zuführt, und in dessen Hintergrunde ein schöner Gletscher thront, nahmen wir wahr, als wir noch einmal nach den schaurigen Gefilden zurücksahen, die wir eben verlassen hatten. Am Ende des Sees kömmt ein Querthal herein; das Hauptthal wird bedeutend erweitert, und Kiefern

(*Pinus sylvestris*) finden sich unter dem Birkengebüsch ein, doch anfangs in dünnen, krüpplichen Exemplaren, viele ganz abgestorben, nur wie bleiche Baumskelette aus der grünen Umgebung hervorragend. In gleicher Höhe sah ich ringsum an den Bergen dieses Nadelholz beginnen; die Gränze scheint nicht sowohl durch auffallend kleine, als durch kranke kraftlose Exemplare sich zu verkündigen; meine Messung bestimmt sie hier zu 2643 Fuß. Allmählig füllt sich das Thal ganz mit Kiefern; die Gehänge, in der Höhe steil niederstürzend, senken sich mit ihren unteren Theilen ganz sanft hinab, zuletzt horizontales Terrain bildend.

Wir ließen den Mysobotten = Säter (die erste Sennenhütte) links liegen, und kamen von da nach zwei Stunden Weges zu einem freien Platz am rechten Ufer, wo sich ein munteres Hirtenleben regte; viele Sennenhütten standen da zerstreut, aber größer und reinlicher als die ängstlichen Rauch = Hütten auf der Westseite, von gutmüthigen dienstfertigen Menschen bewohnt. Unterhalb der Säter (bis zu welcher man drei nordische Meilen von Stordalen rechnet), erweitert sich die Elv wiederum zu einem drei viertel Meilen langen See, der hor. 3 streicht, und 2412 Fuß über der Nordsee liegt.

Weiterhin kamen wir zu einem zweiten Säter-Etablissement, und dann endlich nach Moeck oder Brottem, dem ersten Gehöfte am linken Gehänge, fünf nordische Meilen von Stordalen, 2143 Fuß über dem Meere. Wie hoch auch dieser und die nächsten Gaarde liegen, so standen doch trefflich Roggen und Gerste in großen Feldern, wiewohl beide noch ganz grün (am 17. August).

Die ganze nun folgende Thalstrecke bis Lomm ist recht interessant durch ihre Bewohner, indem die Männer etwas Ernstes, Tapferes in ihrem Wesen haben. Auch zeugt das Aeußere der Gehöfte von Wohlstand; schöne feste Balken-Gebäude mit Gallerten, Vorhallen und Schnitzwerk stehen zu zwei oder drei in der Mitte; jedes enthält eine oder zwei Stuben, welche (nur oft die Wohnstube ausgenommen) von Reinlichkeit schimmern; daherum stehen die Ställe, Scheunen und Vorrathskammern in besondern Gebäuden, so daß ein einziger Gaard oft 12 bis 16 Gebäude hat; die alle sind unter rechten Winkeln an einander gerückt, was dem Ganzen ein festes, wohlgeordnetes Ansehen giebt. Die Dächer haben durchgehends einen sehr stumpfen Winkel, sind daher niedrig, und mit Erde überschüttet, während ihre innere Seite die

Decke der Stube aus kräftigen runden Holzstämmen bildet.

Skjager liegt 8 Meilen von Stordalen, die Kirche 1286 Fuß über dem Meere, dicht am Flusse, der sich bald darauf zum See ausbreitet, und hier den Namen Bråkke-Elv mit dem Ota-Elv vertauscht. Bis eine Meile oberhalb der Kirche ist von Brottem aus das ganze breite ebene Thal ununterbrochen mit Kiefern erfüllt, nur an den Abhängen liegen Gaarde und Felder, darüber wieder Wald. Auch hier hat ein verheerender Waldbrand auf $1\frac{1}{2}$ Meilen weit viele tausend Stämme verwüftet, die nun zwischen dem jungen Holze verfaulen. Vor Skjager wird die Elv sehr breit; ihre Ufer sind hier sandig, Sandhügel ziehn sich in der breiten Thalsohle hin, und die Kiefer steht dürrtig, äppig aber ringsum das Feld, weil die Thalbewohner es reichlich bewässern. Weit auf die Berge kann man die Rinnen verfolgen, welche Wasser auffangen und in das Thal hinabführen, wo es auf die Felder nach Bedürfnis vertheilt wird. Jedoch ist nicht immer Gedeihen der Mühe Preis; Frost oder kühle Witterung verderben nicht selten die Ernte so gänzlich, wie in den Jahren 1813 und 1814, daß die Einwohner zu Kiefer-Rinden-Brod ihre Zuflucht neh-

men müssen. Auch der jetzige kalte trockne Sommer ließ dieses befürchten; statt daß man sonst um jetzige Zeit hier erntet, wird das erst im September geschehen können, und schon sind die Nächte gefährlich kalt. Auf dem östlichem Gebirgsabfall ist der Getraidebau in dieser Breite also schon bei 1300 Fuß Höhe über dem Meere gefährdet *).

Von Skjager nach Lomm ist der Weg äußerst unterhaltend: von Wohlstand zeugende Gaarde, ringsum von Feldern umgeben, reihen sich einer an den andern; die Fichte erscheint wieder, und zum ersten Male begrüßten wir drei viertel Meile vor Lomm den schönen kräftigen Baum des Binnenlandes, den wir so lange vermist hatten; der Fluß erweitert sich zum Otavand, welcher sich von Skjager bis nach Waage 4 Meilen weit erstreckt, aber hier ganz versandet erscheint. Lomm's Kirche ist in ei-

*) Aber merkwürdig ist es, daß nicht selten hier, wie in andern Thälern, höher gelegene Felder vom Frost verschont bleiben, während tiefer gelegene ihm unterliegen. So soll z. B. in Brottem das Getraide fast nie erfrieren, wenn es auch im ganzen Thale, bei Skjager, Lomm und weiter abwärts erfriert, obgleich Brottem 800 Fuß höher liegt als Skjager.

genthümlichem Styl gebaut, und der Kunstsinne der Thalbewohner hat sich außerdem in allerhand sonderbarem Schnitzwerk erprobt; dadurch, so wie durch den schwarzen Theer-Anstrich bekümmert das Ganze etwas Fremdartiges, Abenteuerliches, ich möchte sagen Unheimliches, was lebhaft an den Fouqué'schen Norden erinnert.

Die Väver-Elv, welche vom Syres Vand auf Sogne-Fjeld herunter kommt, und die Ora-Elv lassen zwischen sich ein bedeutendes Gebirgsjoch, welches bei Lomm's Kirche durch Vereinigung beider Thäler sich auskeilt. Dieses Gebirgsjoch stellt ein Dreieck dar; die längste Seite bildet das von West nach Ost streichende Thal der Bräkke- oder Ora-Elv, die zweite Seite das südwestlich streichende Thal der Väver-Elv; die kürzeste Seite ist die, womit das Joch sich an den hohen Gebirgsrücken des Sogne-Fjeld anschließt, welcher von Südost nach Nordwest läuft. Das ganze Joch heißt Lomm's-Fjeld, und als der höchste Punet desselben wird die Kuppe Lomm's-Eggen, fünf viertel Nordische Meilen westlich von Lomm angesehen *). Die Höhe des Lomm's-

*) Auf Pontoppidans Karte ist die Lage dieses

Eggen war früher noch nicht bestimmt. Viele glaubten, er könne Snðháttan den Rang streitig machen, könne wohl gar die höchste Kuppe Scandinaviens seyn; auch hatte man mich von Bergen aus gebeten, zu prüfen, wie weit diese Sage sich bewähren möchte. Deshalb lag nicht nur die Besteigung des Lomm's-Eggen, sondern auch die des Snðháttan in unserm Plane.

Punctes in Bezug auf Lomm und Etfjager ziemlich richtig, Lomm's-Fjeld aber, wie es mir scheint, in seiner Erstreckung von Ost nach West unrichtig angegeben. Es muß mehr verlängert erscheinen, da der Weg von Justedal's nach Lomm's Kirche 11 nordische Meilen beträgt, ohne bedeutende Krümmungen zu machen. Lia-Gaard nur drei viertel Meilen von Justedal entfernt, ist zu weit östlich gerückt; Ober- und Nieder-Faaberg liegen beide oberhalb Lia; der bedeutende Stygge-Band ist gar nicht angegeben. Soll Lia-Band der See seyn, der zuerst im Thäl auf der Ostseite liegt, so ist seine Längenerstreckung unrichtig, indem diese genau von Ost nach West streicht; soll es den großen, drei viertel Meile langen See zwischen den ersten Cättern und Brottem bedeuten, so ist die Lage richtig, aber er selbst viel zu weit von Etfjager, und übermäßig nahe an den hohen Gebirgsrüden.

Wir stiegen von Lomm den jähen Abhang hinauf, mit welchem sich dicht beim Pfarrhof das Gebirgsjoch auskeilt, auf dessen Mitte ein steil nach beiden Thälern hinabfallender Gneuskamm anfangs genau westlich, dann bis zum Lomm's = Eggen etwas südlich sich bieugend, hinläuft; geognostisch bleibt die anfängliche Richtung constant. Auf diesem Kamm erheben sich vorzüglich bemerkbar drei Kuppen. Auf der ersten, einer ziemlich spizen nackten Felsenkuppe, welche vom Gästigtvare = Gaard aus als der höchste Punct erscheint, stand das Barometer den 19. August 12 $\frac{1}{2}$ Nachm., 23" 4,0" hoch, und es war $T = 4^{\circ}$, $t = 1,6^{\circ}$ R. Genau in Westen liegt die zweite, rund gewölbte Kuppe. Sie ist mit Steinblöcken übersät, zwischen denen die Schichtenköpfe des Gneus hervorblicken; an einigen Puncten lag noch Schnee, und ich fand zwei Uhr Nachm. den Barometerstand 22" 3,6", $T = 4,5^{\circ}$, $t = 2,2^{\circ}$ R. Ueber zahllose Felskrümmer und einige Schneelager gelangten wir endlich zu der dritten und höchsten Kuppe, in WSW. von der zweiten: auf ihr war 3 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachm. der Barometerstand 21" 9,9", $T = 1^{\circ}$, $t = -2,4^{\circ}$ R. Diese drei Beobachtungen, bezogen auf die gleichzeitigen des Herrn Bohr in Bergen, geben die Höhe der ersten Kuppe des

Lomm's = Eggen 4840, der zweiten Kuppe 5807, der dritten Kuppe 6463 Fuß.

Ein heftiger Wind erhöhte in uns, die wir durch das Steigen erhitzt waren, das Gefühl von Kälte, und dunkle Wolken verhüllten den ganzen Himmel; die nächsten am Fuß der Kuppe flogen pfeilschnell hin, während die vom südöstlichen Abhange geschützten träg verweilend über dem Våver = Thal hingen. Nur nach Ost und Südost hin, wo der Horizont niedriger ist, hatten wir freie Aussicht auf die Gruppe zackiger, dunkler, hier und da von Schnee erglänzender Kuppen des Gebirgs zwischen Grimse = Elv und Uten = Elv, auf Daaloren und Nundan. Das Gehen auf der höchsten Kuppe war eben so beschwerlich als gefährlich, da der frischgefallene Schnee die Lächer zwischen den Blöcken der Schichtenköpfe nur locker ausfüllte.

Die Oberfläche dieser Kuppe, so wie des Skagastöl = Lind und Sndhättan gewährt ein eigenthümliches Ansehen; sie erscheint ganz bedeckt mit Sturzgeröll scharfkantiger Trümmerblöcke, zwischen denen überall die Schichtenköpfe, durch tausendjährige Einwirkung der Atmosphärliten mannichfaltig durchbrochen und gespalten, wie Schollen eines Sturzfackers, doch immer so hervorblicken, daß der Parallelismus

aller neben- und übereinander gepackten Stein-
stücke sehr deutlich in die Augen fällt. Alle Ve-
getation von Phanerogamen ist vernichtet, der
einzige *Ranunculus glacialis* ausgenommen.
Cetraria nivalis und *Cornicularia ochroleuca*
standen hier und da, sonst waren die meisten
Felsstrümmen mit Gyrophoren wie mit schwar-
zen Rosetten geschmückt, zwischen denen häufig
die frostliebende *Solorina crocea* hervorleuchtete.
Auf dem südlichem und südöstlichem Abhang zieht
sich ein Fond (Schneefeld) steil hinab in ein ödes
Hochthal, aus welchem man dann ins Våver-
thal gelangt. Das Thermometer stand jetzt auf
—3° R. Wir eilten, die kalte, sturmumbräu-
ste Kuppe zu verlassen. Schöne botanische Aus-
beute ward uns auf dem beschwerlichen Hinabweg
nach Hoff im Våverthal.

Der ganze Rücken von Lomm-Fjeld be-
steht aus einem sehr glimmer-armen und quartz-
reichen Gneus, einige unwesentliche hornblendige
Einnengungen abgerechnet; die Schichten
nähern sich sehr der senkrechten Stellung, doch
ist im Ganzen ein Einfallen nach Süd unter 30°
bis 35° unverkennbar; das Streichen ist ziemlich
genau in der West-Ost-Linie, und es ist sehr
glaublich, daß der v. Buch zwischen Sell und
Dovre beobachtete Gneus in derselben geogno-

stischen Parallele streicht. Gletscher oder bedeutende Fonde sucht man hier vergebens, ungeachtet die kahlen, steinigen Kuppen sich über die Gränze des ewigen Schnees in dieser Breite erheben. Lomm's = Eggen liegt offenbar zu weit entfernt vom hohen Gebirgsrücken, als daß sich auf ihm ewiger Schnee anhäufen könnte; auch sind die beiden Gränzhäler des Jochs zu bedeutende Wärme-Sammler und Halter, und das Joch in dieser Gegend nur von geringer Breite.

Uebersicht und Belege der in diesem Capitel
angeführten Höhen.

	A.	Rheinl. Fuß.
1) Berge		640
2) Optun		1312
3) Untere Gränze von <i>Salix lanata</i>		2367
4) Bassin vor Skagastöðbrá		4410
5) Schlucht vor Skagastöðtind		5060
6) 100' unter Skagastöðtinds Gipfel		6780
7) Skagastöð		3000
8) Forrun		140
	B.	
9) Stor Houge		2462
10) Nygaardbræns Ende		1053

11) Lie	1300
12) Björnstegesbrå Ende	1520
13) Stordal: Säter	1580
14) Fuß der Lodals Raabe	3880
15) Schneeucht vor ihr	6087
16) Höchster erreichte Punct	6300
17) Lodalsbrå Ende	1830
18) Stordal: Säter	1670

C.

19) Otaelv bei Skjager	1136
20) Sunddalshammer	4047
21) Kleines Bassin im Sundthal	1614
22) Sunddal	938

D.

23) Seeartige Ausbreitung der Styg-	
geelv	2727
24) Styggevand	3536
25) Paß	4390
26) Erster See jenseits	2982
27) Kiesergrånze	2643
28) Zweiter See	2412
29) Brottem	2143
30) Skjagers Gåstgifvaregaard	1286
31) Erste	4840
32) Zweite } Ruppe des Lommseggen	5807
33) Dritte }	6463

A) Am 10. August 1821 früh 7 Uhr verließ ich Lyster, und am 11. August Abends 8 Uhr war ich wieder in Eide am Meerespiegel. Die auf $T = 0$ reducirten Barometerstände sind $328,64''$ und $331,56''$; am 12. August 11 Uhr Vormittags fand ich für $T = 14^\circ$, $b = 27''$ $10,6''$; also stieg das Barometer in beschleunigtem Verhältniß, und ich erhalte die correspondirenden Höhen am Lysterfjord ziemlich genau, wenn ich die Hälfte der Differenz $1,92''$ auf die Zeit von 7 Uhr Morgens den 10. August bis selbige Stunde am 11. August, und die andere Hälfte auf die übrigen Stunden vertheile; t ist von Herr Bohr entlehnt.

B) Da Jnstethal weit ab von Bergen und tief im Gebirge liegt, so nahm ich am 13. August früh 7 Uhr die Barometerhöhe am Lysterfjordspiegel sehr genau; sie betrug $28'' 0,8''$ bei $T = 12^\circ$; dieß giebt für $T = 0$, $336,06''$. In Bergen stand es um dieselbe Zeit $334,47''$ ebenfalls für $T = 0$, also Differenz $= 1,59''$. Man läßt sich weit eher annehmen, daß das Steigen und Fallen der Barometer an beiden Orten gleichmäßig erfolgt sey, als eine absolut gleiche Höhe der Barometerstände; deshalb ist der Fehler gewiß geringer, wenn ich den Barometerstand $336,06$ zu Grund lege, als den in

Bergen 334, 47; um nun alle correspondirenden Beobachtungen, wie sie sich obiger Voraussetzung gemäß für $T=0$ am Lysterfjorde ergeben haben würden, zu erhalten, darf ich nur zu allen gleichzeitigen Beobachtungen Bohrs die Differenz 1,59'' addiren. Die Correction wegen Depression fällt natürlich weg.

C) Die correspondirenden Beobachtungen sind unverändert aus Bohr's Journal genommen; $T=0$, b 25' über der See; alle Correctionen wegen des ungleichen Standes der verglichenen Barometer bereits ausgeführt.

D) Für die correspondirenden Beobachtungen gilt dasselbe wie sub C.

Hiernach sind folgende Elemente erhalten worden:

no.	b	b'	T	T'	t	t'	
1	329,09	320,40	0	13,3	26,5	} ++	
2	329,15	314,70	—	17	23		
3	329,20	301,90	—	10	19,5		
4	330,25	273,10	—	7,7	15,1		
5	330,83	281,20	—	12	19,9		
6	330,41	255,30	—	9	16,4		
7	331,01	297,20	—	14	25,6		
8	331,38	330,70	—	14,5	25		
9	336,17	307,80	—	15	14,9		13,6
10	334,53	322,00	—	9,5	15,8		7,2
11	334,42	319,60	—	15	16		14
12	334,32	316,50	—	13	13,5		9,6

no.	b	b'	T	T'	t	t'
13	334,47	315,60	0	11,5	11	7,2
14	335,33	289,30	—	2,6	13	2,6
15	335,67	267,55	—	13	14	5,1
16	335,69	264,70	—	8	14,5	2
17	336,15	315,40	—	19	16	14,4
18	336,19	317,25	—	18	16	16
19	28,341	27,271	—	11,5	14	11,5
20	28,154	24,262	—	8	14,3	6
21	28,143	26,617	—	13	14	12
22	28,131	27,283	—	14	13	12
23	334,34	302,70	—	8	12	8
24	333,98	293,20	—	8	12	6,6
25	333,91	283,70	—	6,5	11,9	5,1
26	333,61	301,10	—	10	12	8,8
27	333,36	302,90	—	9	12,1	9
28	333,23	305,70	—	10,4	13,4	10,6
29	333,77	309,30	—	10,6	15,2	9
30	333,41	318,60	—	10,5	13	10,4
31	336,00	280,00	—	4	12	1,6
32	335,70	269,60	—	4,5	11	2,2
33	335,60	261,90	—	1	10	—2,4

Anhang zum vierten Capitel.

Für Norwegens höchsten und mächtigsten Wasserfall hielt man sonst den Rjukand-Sofß am Fuß von Goustafield in Ober-Zellesmarken. Man glaubte seine Höhe zu 800 Fuß annehmen zu können, und da er in ununterbrochenem Sturze und als sehr bedeutende Wasser-

masse niederfällt, so konnte sich wohl kaum ein anderer mit ihm messen. Allein nach neueren Bestimmungen von Hansteen ist jene Zahl auf die Hälfte herabzusetzen, so daß nicht sowohl die Höhe als die Mächtigkeit des Sturzes ihn zu einem der ausgezeichnetsten von ganz Norwegen macht; denn die Wasserfälle im Nardenthale oberhalb Gudvang, ein Wasserfall auf den Hardangerfjelden und überhaupt wohl viele Wasserfälle am inneren Sognefjord, auf Folgefondens Halbinsel u. s. w. dürften leicht eine Fallhöhe von fast 1000 Fuß erreichen. Jedoch stehen dann meist Höhe und Masse im umgekehrten Verhältnisse. Ein sowohl durch Höhe als Masse vorzüglich imponirender Wasserfall ist der Feje-Fos in Lyster, im Hintergrunde eines hufeisensförmigen Felsenthales, welches unmittelbar in den Fjordspiegel abfällt. Ein ähnlicher findet sich in der Gegend von Simlesnäs im Nardensfjord an den schroff in das Meer abstürzenden Felsenwänden. Der Feje-Fos wird gleich im Beginnen durch eine Klippe in zwei Fälle gespalten, von denen der rechte und weit mächtigere ungebrochen bis auf die Felssohle des Thales niederschlägt, während der linke in halber Fallhöhe abermals gespalten erscheint. Die im Aufschlagen zu blendenden Silberschaum

zerstiebenen Massen qualmen in dicken Wolken aufwärts, so daß das Phänomen des Aufschlagens wie hinter einem Nebelvor verhüllt ist, und ein unaufhörlicher Sprühregen das obere Thal befeuchtet. Ein Felsensteig führt dicht hinauf an den Absturz, von wo aus man fast senkrecht hinab über den Fall, und hinaus über das Thal auf den grünschimmernden Fjordspiegel schauen kann. Ich fand am Aufschlagepunct, $b = 26,766$ $T = 11^{\circ}$ $t = 7^{\circ}$; am Anfang des Sturzes, $b' = 26,083$ $T' = 9^{\circ}5'$ $t' = 10^{\circ}$; daraus ergibt sich die Höhe des senkrechten Falles zu 677 Rheinl. Fuß, also weit bedeutender als die des Nikandros.

Fünftes Capitel.

Dovreffield.

Dovreffield heißt derjenige gebirgige Theil Norwegens, welcher zwischen $62^{\circ} - 62^{\circ} 40'$ der Breite und $26^{\circ} - 28^{\circ}$ der Länge enthalten ist, so daß die näheren Gränzen etwa folgendermaßen bezeichnet werden können. Im Norden das Thal von Sunddal's Kirche aufwärts über Opdal's Kirche nach Indset; im Osten eine Linie von Indset nach Lille; Elvedal im Glommenthale, im Süden das Thal der Grimfeneelv und im Westen das Forathal.

Indessen beruht diese Umgränzung zunächst weder auf topographischen noch auf geognostischen oder physikalischen Verhältnissen, sondern fast einzig und allein auf einem von Alters her sanctionirtem Gebrauch; wie denn überhaupt die Abtheilung des ganzen Norwegischen Hochlandes in verschiedene Fjelde, eben so wie jene des

süd-europäischen Hochlandes in verschiedene Alpen, mehr historisch-politisch, als topographisch-physikalisch ist.

Will man diese letzteren Verhältnisse berücksichtigen, so ist man genöthigt, einen andern Gesichtspunct fest zu halten. Die Lage des Wassertheilers ist das sicherste topographische, die mittlere Erhebung das sicherste physikalische Kriterium, welches uns hier zu Gebot steht; denn durch beide erscheint der Theil des nordischen Hochlandes, dessen Mittelpunct *Snöhättan* auf *Dovre fjeld* ist, auf eine merkwürdige Weise vom übrigen Hochlande geschieden.

Wenn man von *Liudenas* herauf die Plattform verfolgt, so ist die Richtung des Wassertheilers bis zu 62° offenbar in der Nord-südlinie mit großer Bestimmtheit zu verfolgen; allein unter dieser Breite, und etwa $25^{\circ} 30'$ Länge wird diese Richtung plötzlich eine andre; der Wassertheiler läuft nämlich, so weit wir ihn in den Gebirgspässen verfolgen können, nördlich vom *Bredalsvand* nach *Lefföeverk*, von da nach dem *Nurdalssee* im *Jorathal* und nach *Snöhättan*, weiter zwischen dem *Folithale* und *Driothale* nach den Quellen der *Verkelelv*, und über *Adraas* nach *Heslagsfjäll*. Die vorher nord-südliche Richtung

wird also eine ostwestliche, oder von W. S. W. nach O. S. O. laufende. Man könnte vielleicht die ganze, vom Brösteffjeld in Söndmøder bis Helagsfjäll in Herjedalen durch diesen Verlauf des Wassertheilers bezeichnete Region der nordischen Hochlande am passendsten unter dem Namen des ostwestlichen, jene erstere Region dagegen von Lindenäs bis Brösteffjeld unter dem Namen des nord-südlichen Gebirgszuges begreifen. Die allgemeinsten Conture der Küste entsprechen diesen beiden Gebirgszügen, und die politisch-physikalische Eintheilung in das Ost- und West-Land, in das Söndenfjeldische und Nordenfjeldische Norwegen ist durch jene zweifache Hauptrichtung des Wassertheilers begründet.

Eine ganz andre, aber weniger wichtige Frage ist die nach der Kette der eminenten Punkte, oder nach der Linie der absolut-höchsten *) Elevation des Gebirges oder Gebirgsrückens, welche keinesweges mit dem Wassertheiler zusammenfällt; denn dieser ist eigentlich nur die eingebildete Linie, welche die Culminationspuncte aller Gebirgspässe verbindet, somit

*) Wohl zu unterscheiden von der relativ-höchsten oder mittleren Elevation.

die Gränzscheide zwischen diesseitigem und jenseitigem Verkehr, zwischen diesseitiger und jenseitiger Vegetation, da beide als in den Thälern concentrirt angesehen werden können. Die Linie der absolut-höchsten Elevation dagegen ist ziemlich bedeutungslos, springt regellos hin und her, und läßt sich oft weit eher unter dem Schema eines Netzes als einer Linie darstellen.

Da der Begriff von Gebirgskamm in den Norwegischen Hochlanden keine Anwendung findet, und in der gewaltigen Breiten-Ausdehnung überall der Charakter einer Plattform hervortritt, so erscheint der Ausdruck Gebirgszug, weil in ihm nur ein allgemeines Fortstreichen der Hochlande in Masse ausgesprochen ist, dem Worte Gebirgskette vorzuziehbar.

Was nun die mittlere Elevation des so bestimmten ostwestlichen Gebirgszuges betrifft, so glaube ich mich zu dem Ausspruche berechtigt, daß im Allgemeinen die Erhebung des Terrains von Westen nach Osten abnimmt, daß sie zwischen dem 28° und 30° der Länge ihr Minimum erreicht, und nicht eher wiederum zunimmt, als da, wo die eigentliche Erstreckung des ostwestlichen Zuges aufhört, und ein zweiter nord-südlicher Zug beginnt, den man zum Unterschied von jenem der Küste, den nord-südlichen Gebirgszug der

Reichsgränze nennen könnte; auch würde man diesen niedrigsten Theil des Hochlandes mit dem Namen der Plattform - Niederung bezeichnen können. Diese Plateau - Niederung bildet in topographischer Hinsicht einen großen Abschnitt zwischen dem Gebirgszuge der Reichsgränze und dem der Westküste, und verflächt sich zwischen dem Guulthale und Derkelthale in den Trondhjemfjord. Der Charakter des Hochlandes ist keinesweges in ihr vermischt, sondern nur gemildert; die zu einem Gebirg erforderliche Höhe keinesweges verschwunden, sondern nur vermindert. Sie macht sich sehr kenntlich zwischen dem oberem Derkelthale und Ednset im Glommenthale, indem in dieser Linie feste Menschenwohnungen auf dem Plateau selbst liegen; aber auch schon in der Linie von Solbals Kirche über die Quellen der Enunna nach dem Derkelsee hin ist ihr Beginnen sehr deutlich, wenn man die dortige Elevation mit der auf dem westlichen Ufer der Driva vergleicht. Die Gebirgsmassen nördlich vom Deresund und im oberen Guulthale dürften schon als Ramificationen des Zuges der Reichsgränze anzusehen seyn, welcher südlich nach dem Fämundsee, nördlich nach Finmarken fortzieht.

Die Plattform-Niederung verläuft wahrscheinlich südlich in das Stommenthal, so daß die sehr bedeutenden Bergmassen des Daaloren, Nundan und Sorenklättan noch dem ostwestlichem Zuge angehören. Merkwürdig ist es, daß die geognostische Beschaffenheit des Terrains mit diesen größeren Lineamenten der topographischen Physiognomie im innigstem Zusammenhange steht. Westlich von den Thälern der Driva und Dorkel dehnt sich die weite Formation des Glimmerschiefers und Thonschiefers aus, während westlich von jenen Thälern nur Gneus als das herrschende Gestein auftritt; die Schiefer laufen dann über die Gruppe des Daaloren und Nundan nach Lössöe und Baage, wo sie auf eine eigene Weise gegen den Gneus begränzt erscheinen.

Westlich von Söndhättan's Gruppe auf der Gränze von Nordmör und Komssalen gegen Gulbrandsdalen ist das Plateau von Dovrefjeld, als des mittleren Theiles des ostwestlichen Gebirgszuges ein rauhes, wüstes, mit Schneefeldern reichlich überlagertes Hochland, während es östlich von jener Gruppe einen immer milderem Charakter annimmt, bis endlich sogar feste Menschenwohnungen auf seinem Rücken Platz nehmen. Ich war in beiden Districten

zu einer Zeit, da ihr Charakter mit Sicherheit beurtheilt werden kann, da nicht mehr jährige Schneemassen das Auge täuschen, und des Winters Bild sich illusorisch für das wahre Bild der Gegend aufdringt. Es war im August, als ich die Wildniß zwischen Gó ra und Lessöe durchstreifte, und in demselben Monate sah ich das obere Derkethal und die Gegend um die Quellen der Enunna; aber der Contrast war in der That so auffallend, wie der Unterschied von Winter und Sommer.

Das wirkliche Vorhandenseyn der Plattform-Niederung kann also nicht geläugnet werden, so wenig als das jenseitige Aufsteigen der Plattform unter dem 30sten Längegrad, wo der mächtige, von Hisinger *) in mehreren Punkten bereifte Gränzgebirgszug in der Nordwärtsseite hinläuft, und seine Arme nach Westen und Osten ausstreckt.

A. Das Joch zwischen dem Otavand und Lessöevand.

Der Weg von Lomm nach Waage geht am südlichem Ufer des langgestreckten Otavand

*) Anteckningar i Physik och Geognosi under resor i Sverrige och Norrige af Hisinger; 3 Häfton. 1819—1823.

über Garmö, ein Filial von Lomm. Die Gehänge treten wieder näher zusammen, als man sie bei Lomm verließ, und die Ufer des Sees sind nicht überall hinlänglich sanft ansteigend für Gaarde und Felder; daher mehr Wald und weniger Anbau. Nirgends aber sah ich herrlichere Exemplare von *Populus tremula* als zwischen Garmö und Storvig dicht am Wege, in einem eingezogenem Theile des Waldes. Der Weg führt über die Tesse-Elv, welche aus dem Tessevand in stetigem Falle dem Stavand zufließt, dann dicht zwischen Wasser und Fels, und endlich über eine 300 Schritte lange, auf 22 hölzernen Pfeilern ruhende Brücke am Ende des Sees nach Waage. Der See selbst ist nicht gut zu beschißen wegen der häufigen wandelbaren Sandanhäufungen, die überall, zumal in der Nähe von Lomm, Untiefen veranlassen. Waage hat großes flaches Ufer-Terrain, schöne Felder und ein blühendes wohlhabendes Ansehen; auch ist hier ein Landkrämer, ein Beweis, daß die Leute schon mehr Bedürfnisse kennen; der Gästgifvaregaard Svee mag ungefähr dieselbe Höhe haben, als die Draelv bei Skjager's Kirche, denn nach barometrischer Bestimmung erhalten wir für beide Puncte die Höhe 1136 Fuß, so daß wir 1100 Fuß für die Höhe des

Stavand setzen können, welcher demnach 550 Fuß tiefer liegt als der Lessdevand.

Eine halbe Meile unterhalb Waage zieht sich die Staelv stark zusammen, und bildet weiterhin, den gewöhnlichen Gefäßen des oberen Stromlaufes gemäß einen Thalschlund im eigentlichsstem Sinne des Wortes. Daher ist auch der neu angelegte Fahrweg von Waage nach der Trondhjemmer Straße nicht im Thale, sondern quer über das zwischen Ulleberg und Laurgaard fortsetzende Gebirgsjoch von Jättassfeld geführt. Ein anderer, aber sehr unbequemer Weg führt mitten über Jättassfeld nach Houge, und ein dritter über den breiten Jochrücken zwischen dem Stavand und Lessdevand nach Lessde's Kirche; beide sind nur mit Pferden, am leichtesten aber zu Fuß zu be-
reisen.

Unterhalb dem Lessdevand bei Dotskem erleidet auch das Lougenthal eine bedeutende Contraction, erweitert sich indes wieder bei Dombaa, wo die (an Größe dem Lougen nicht nachstehende) Jora durch ein tief im Granit gesprengtes Bett herunterkommt. Erst eine halbe Meile unterhalb Dovre findet eine neue Zusammenschnürung des Thales beider nun vereinigten Ströme Statt, wodurch sich ein ma-

jestätischer Thalschlund ausbildet, der am Mustenberge in gewundener enggesprengter Thalsenke abwärts, um in das tiefe schmale Bassin unterhalb Laurgaard überzugehen. Die Höhe des Lessdevand beträgt 1665 Fuß *), die des Lougen bei Dovre's Kirche nach Hisinger **) 1494 Fuß, und bei Laurgaard's Brücke 1012 Fuß; also bringt die obere Contraction ungefähr 150, die untere 500 Fuß Gefälle ein, während der Weg selbst im Mustenberge bis zu einer Höhe von 1308 Fuß ansteigt. Beide Contractionen aber haben ihren Grund in einer geognostischen Modification des Terrains: ein fester Granit folgt unterhalb Bottem, eine feste Pseudopuddingue oberhalb Laurgaard auf den Glimmerschiefer.

Nach Dovre's Kirche (1505 F.) ist Dovrefjeld benannt, und ihr Schieferdach verkündet gewissermaßen, welche Gesteine man als die herrschenden auf dem Gebirge zu erwarten hat. Die Gegend bei Dombås, Dovre und Tofte ist sehr angenehm, obgleich sich überall in der Tiefe, namentlich auf dem Wege von Lie nach

*) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge S. 203.

**) Hisinger a. a. O. III. die Höhentabelle no. I.

Tofte, bedeutende Sand-Anhäufungen sehr bemerklich machen; dafür erscheinen am Abhange des linken Ufers nette Gehöfte in langer Reihe zwischen reichen Feldern, und Tofte selbst präsentirt sich mehr wie ein Edelhof als wie ein Bauerngehöft. Im Anfange der unteren Contraction zwischen Houge und Laurgaard liegen noch einzelne Gehöfte mitten im Walde hoch am Gehänge; das sind die besten Kornplätze, denn dort trifft der Frost das Getraide nie, wenn er es auch in ganz Gulbrandsdalen vernichtet *).

Das Joch zwischen dem Lessöevand und Stavand erreicht in der Linie von Garmö nach Lessöe die mittlere Elevation von 4500 Fuß, denn bis zu 4000 Fuß erhebt sich sogar der oben genannte Weg von Waage nach Lessöe, über welchen zumal im Westen sehr bedeutende Massen emporsteigen, Massen, die noch im spätem August zum Theil in tiefen Schnee gehüllt erschienen. Nach Osten hin verschmälert sich der Jochrücken, erreicht in dem als Jättafjeld namhaft gemachten Theile nur noch eine mittlere Elevation von 3500 Fuß, und teilt sich endlich bei Kringelen zwischen beiden Thälern aus.

*) Vergl. oben das vierte Capitel S. 228.

Nur im Thale der Findalelv steigen die Gehöfte noch in die Höhe, worauf die Region der Sennenhütten, und endlich das öde, von aller Baumvegetation entblößte Gebirg folgt. Der Weg verfolgt indeß bloß anfangs das Fintthal aufwärts, und wendet sich dann im Skjærvesthal nach Norden, um jenseits im Staatthale gegen Læssøe rasch abzufallen. Wegstangen bezeichnen für die im Winter herüber Reisenden des Weges Verlauf auf der Höhe.

Der zwischen der Jordal- und Findalelv gelegene Theil wird Jättasjeld genannt; der Weg von Waage nach Dovre läuft darüber hin, und sobald man die letzten Birken des Abhanges von Waage im Rücken hat, befindet man sich auf dem kleinen Plateau mit der gewöhnlichen Vegetation von *Salix lanata*, *Betula nana* und *Juniperus*, auf dem sich einige unbedeutende Kuppen und Rücken hinziehen. Ein kleines Vassin, 3400 Fuß hoch, hat Abfluß nach beiden Seiten, und die höchsten Kuppen in der Nähe dürften kaum 300 Fuß höher aufsteigen.

B. Das Foltthal, Rakelthal und die Gegend um Fogstuen.

Oberhalb Dovre's Kirche führt die alte, jetzt nicht mehr bereiste Straße durch Dofte,

(1920 Fuß) und weiter steil hinauf über den *Hardebaek* nach dem *Fochrück*, welcher sich südlich vom *Bolasee* zum *Pikhättan* (4500 Fuß) aufthürmt, während in der Nähe der Straße nur niedrigere Kuppen hinlaufen, zwischen denen diese ihre größte Erhebung in der Höhe von 3650 Fuß erreicht. Darauf eröffnet sich das weit und sanft ausgebreitete Hochthal des *Fogsaa* und der Seen *Bola* und *Alf*, in welchem das Auge nur eine einzige feste menschliche Niederlassung mit vielen graugebleichten Gebäuden entdeckt; das ist *Fogstuen*, die erste *Fjeldstue* auf *Dovreffield*, 3030 Fuß hoch über der *Nordsee* *).

In dem flachem, breitem, morastigem Thale wächst weder Gerste noch Hafer, und die Birke gedeiht nur strauchartig; die Leute haben nichts als Gras, Wasser und nothdürftiges Brennholz, und führen gewissermaßen ein perennirendes Sennenhütten-Leben; doch sind die benachbarten, so wie die höher aufwärts zwischen *Fogstuen* und *Snöhättan* gelegenen Seen fischreich. Die imposante Gruppe des *Snöhättan*

*) Nach einem Mittel aus sechs zu verschiedenen Seiten angestellten Beobachtungen.

und Skraahdga thront Fogstuen gegenüber in ungefähr zwei Meilen Entfernung.

Die Trondhjemer Straße führt sehr bequem, anfangs in der breiten, fast horizontalen Thalsohle, dann am südlichem Rande des Volasee zwischen Wasser und Felswand nach dem Ausfluß des Vola- in den Af-See, und weiter auf dem theils sandigem, theils morastigem nördlichem Ufer dieses letzteren nach Jerkind, der zweiten Fjeldstue. Das ist ein schönes Gehöft, fast so stattlich wie Tofte, und doch zwischen Kiefer- und Birken-Gränze, hoch am nördlichem Abhange des oberen Foltthales; aber schöne Wiesen, und höher hinauf viel Senenland, so wie die Korn-Lieferungen der Umgegend sichern den Bewohnern dieser Fjeldstue ein bequemes Daseyn, wiewohl sie 2970 Fuß hoch über der See wohnen *).

Gleich hinter Jerkind führt der Weg aufwärts zu bedeutender Höhe, der größten, welche die Straße zwischen Christiania und Trondhjem erreicht; 3740 Fuß nach Hisinger **). Eine große wüste Landschaft breitet

*) Als Mittel aus vier Beob. von Hisinger und eben so viel von mir.

**) Nach v. Buch 4297 Fuß; allein die correspon-

sich vor dem Reisenden aus; da sieht man im Westen Kollafjeld und die zackige Gruppe des Snöhattan und Skreahöga; im Norden den engen mystischen, Schlund der Driva; im Osten die bedeutenden Bergmassen oberhalb der Sennhütten von Jerkind; im Süden die eminenten Kuppen des Daaloren, Kundan und Sorenklättan. Demungeachtet ist die mittlere Erhebung der ganzen Gegend, welche man hier überseht, nicht bedeutend genug, um perennirende Schneefelder zu veranlassen, weshalb man im Spätsommer nur am Fuß und auf der Höhe Snöhättans und der übrigen Felskuppen bedeutendere Schneeflecke bemerkt.

Das Foltal läuft flach und sandig in sehr einförmigem Charakter abwärts, mit Waldwuchs an den Gehängen, welche nur selten in steileren Felsenwänden anstehen. Bei Vorkhus kommt ein Seitenthal von Jerkinds Säter herunter und veranlaßt eine sehr bedeutende Erweiterung des Hauptthales; man sieht in der Tiefe meist Sand und Gerölle, selten etwas ansiehendes Gestein. Eine viertel Meile

direnden Beobachtungen, die v. Buch zu Gebot standen, scheinen nicht sehr zuverlässig gewesen zu seyn.

oberhalb Foldal's Kirche liegt hoch am linken Gehänge, fast im Niveau der Kiefergränze die Grube Frederiksgave, wo die Kupferkiese gewonnen und geröstet werden, welche die drei Meilen abwärts im Thale gelegene Lovisa-Hütte verschmilzt.

Bei Foldal's Kirche befindet man sich nicht weit von Kundansfeld, einer Gruppe kegelförmiger Felskuppen, die selbst im August noch einzelne Schneeflecke behalten; an ihrem Fuß liegt in drei viertel Meile Entfernung von Foldal das Gehöft Johanneshuus; das mit ihnen zusammenhängende, aber noch eminentere zackige Felskuppen-System Daaloren liegt am Furu- und Etnei-Band, und zeigte im Spätsommer noch viel Schnee, so daß seine größte Erhebung gewiß nicht viel unter der von Endhättan zurückbleibt.

Von Foldal's Kirche wählte ich den Sen-nenpfad über das nördliche Gehänge nach Nasa-Säter im Kakealthale, um dieses Thal aufwärts zu verfolgen, und hinab in das Drivthäl zu gelangen. Man erhebt sich auf dem Joche zwischen dem Foltthale und Kakealthale bis zur Birken-Gränze, und alle Bergmassen ringsum waren völlig schnee-

frei *); eine Quelle in der Höhe von 2700 Fuß zeigte die Temperatur 1° Cent. Das Kalkethal wie das Solthal hat nichts Merkwürdiges in topographischer oder pittoresker Hinsicht; es ist ein ödes Hochthal mit Birkengebüsch und einigen Sennenhütten, von denen die höchste, Storröldensäter, im Niveau der Birkengränze liegt. Eine halbe Meile weiter erreicht man das Felsenkar oder den Paß, jenseits welchem das Thal in das Plateau verläuft; dieser Punkt liegt 3600 Fuß hoch, und eröffnet eine Aussicht über weite öde Feldstrecken in N. und N. O. Der Mälsee, an welchem die Sennhütte Mälöjen liegt, erschien in hor. 3,4; durch ihn fließt die Enunna, welche nicht weit oberhalb ihm entspringen soll.

Ich kann die Erhebung der höchsten, von hier aus nach N. und NO. hin sichtbaren Kuppen des Plateau's kaum 300 Fuß größer schätzen, als die Höhe des Passes, und so weit das Auge reichte, erschienen alle Massen sanft gewölbt, allmählig ansteigend, ohne Spur von Schnee, mit flachen muldenförmigen Thälern zwischen sich. Da aber die Höhe der Birken-Gränze überschritten ist, so sieht man auch nur dicke Flechtenpolz

*) Am 26ten Juli.

ster in fast ununterbrochener Bedeckung, und hier und da *Betula nana* mit einigen alpinischen Weiden in fußhohen Gebüschcn das oft morastige Terrain überziehen.

Bereits in dieser Gegend erscheint also *Dorvresjelds* mittlere Elevation sehr gering, da die bedeutendsten Höhen, welche doch nur als einzelne eminente Punkte betrachtet werden können, kaum die Höhe von 4400 Fuß erreichen, so daß die mittlere Erhebung des Plateau's selbst auf keinen Fall über 3500 Fuß gesetzt werden kann. Die Plattform senkt sich schon hier gegen ihre Niederung.

Zwischen dem *Kakelthals*-Skar und *Flomm's* Säter stand in einer Höhe von viertehalb tausend Fuß, wo Zwergbirken und Wollweiden ein kümmerliches Daseyn fristeten, in großen, kräftigen Exemplaren, fast strauchartig, *Artemisia norvegica*, so reichlich, als wäre sie ausgesäet. Vielleicht sind die in dem Thale der *Driva* und ihren Seitenthälern wachsenden Exemplare nur Abkömmlinge von diesen.

Von *Flomm's* Sennhütte läuft eine Schlucht abwärts in SW. bis zu einem Skar, mit welchem sich das Thal von *Vorkhuus* eröffnet; da liegen die Sennhütten von *Jerkind*, von denen man durch ein Seitenthal nach dem

Thale des Svanaa und der Trondhjemmer Straße gelangt.

C. Snöhättan und das Drivthal.

Wenn man auf der Berghöhe nördlich vom Affsee steht, so hat man den Blick auf Snöhättan, Skreahöga und viele andre Kuppen in NW.; der dunkle Abgrund von Kongsvold öffnet sich geheimnißvoll in NO., und vor den Füßen läuft in der Ostwest-Linie das Grisonthal vom Grisonknatt her, einer Felskuppe südlich vom Skreahöga. Snöhättan erscheint als ein stumpfer Ke gel, welcher nach Südosten hin ausgehöhlt, und statt der entnommenen Felsmassen mit Schnee erfüllt ist; unter diesem Schneelager strömt die Grönelv nach SW., der Svanaa nach O. hervor.

Der Svanaa und die Grönelv vereinigen sich eine viertel Meile in NW. von Jerkind, und strömen dann als Driva in nördlicher Richtung bis Opdals Kirche, während welchen Laufes sie im Westen die vom östlichem Fuße Snöhättans kommende Stroppele- (später Kalvill-) Elv, die vom nördlichem Fuße kommende Namus-Elv, und im Osten die Baarstige- und Winstra-Elv aufnehmen.

läuft, die Natur eines Gletschers anzunehmen; wenigstens ist seine Farbe dort so bläulich, daß man eher Eis als Schnee vermuthen sollte; auch lagen hohe Wälle von Gebirgsschutt mitten darauf, ganz so wie auf den Jústedals-Gletschern. Jenseits dieses Halbkesselthales erschien Skrea-
höga, welcher dem Endhättan wenig an Höhe nachsteht, in West hor. 5; Daaloren zeigte sich in hor. 10,7, und Sorenklättan in hor. 10.

Mit vieler Anstrengung, die durch den heftigen kalten Nordwest, der uns entgegen brauste, sehr vermehrt wurde, gelangten wir zu dem höchsten Punct, der ganz mit Schnee bedeckt ist. Wir vermochten aber nur wenige Augenblicke da oben auszuhalten, so eiskalt und gewaltig stürmte auf der freien spitzen Kuppe der Nordwestwind. Etwa 32 Fuß tiefer, auf dem südlichem Abhang, im Schutz einer kleinen Felsenwand, genossen wir aber die herrliche Aussicht nach Südost und West, welche der ziemlich wolkenfreie Himmel uns verstattete, und hier fand ich als Mittel dreimaligen Ablesens (den 24. Aug. 3 $\frac{1}{4}$ Uhr Nachm.) Barom. = 21'' 3,28'''. T = 3,4° t = - 0,4° R. Dieses auf den gleichzeitigen Stand in Bergen bezogen, giebt die Höhe von 7300 Fuß; ein Resultat, welches für Endhät-

tans Ruf gefährlich ist, indem es dadurch gewiß wird, daß die höchsten Kuppen auf Totun-Fjeld ihm den Ruhm streitig machen, Norwegens höchsten Punct zu bilden *).

Der Rückweg war sehr beschwerlich, wie es hier immer ermüdeuder ist, niederwärts als aufwärts zu steigen, da man die Vorsicht verdoppeln muß, um nicht in dem Steingetrümmern einen Fehltritt zu thun, der leicht gefährlich werden könnte.

Da Snöhättan als der vermeintliche höchste Punct Norwegens, als der wirkliche höchste Punct des ostwestlichen Gebirgszuges merkwürdig genug ist, um eine etwas detaillirte Schilderung seiner Physiognomie zu rechtfertigen, so theile ich hier mit, was Hisinger in dieser Hinsicht bemerkt hat **).

„Schon vom Hardebaekke erscheint riesenhafte und alles übertreffend der schneereiche Snöhättan ***), dessen Gipfel bis 2000

*) Hisinger findet die Höhe 7350 Fuß, als Mittel zweimaliger, auf verschiedene Puncte bezogener barometrischer Messung a. a. D. S. 61.

***) a. a. D. S. 57.

***) „Da erscheint endlich einige Meilen im Norden die hohe Pyramidengestalt des Snöhättan; er ist nicht wie ein Berg, sondern wie

„Fuß abwärts mit ewigem Schnee verhüllt ist.
 „Die Kuppe besteht aus einer Gruppe nicht be-
 „sonders spitziger Hörner, welche in einer gebog-
 „genen Linie gestellt sind, und nach mehreren
 „Seiten, zumal nach Westen hin, mit 2000 Fuß
 „hohen, lothrecht abstürzenden Felsenwänden
 „niedergehen, während sie auf einer gemein-
 „schaftlichen, weitgestreckten Basis ruhen, aus
 „welcher die *Driwa* nebst mehreren andern Bää-
 „chen entspringt. Der höchste Punct liegt in
 „NO., von wo aus die Höhe nach SW. ab-
 „nimmt. Der Fuß ist von größeren und kleineren
 „Schneefeldern umlagert; aber von 5220
 „Fuß Höhe an (als der Erhebung der Schnee-
 „gränze unter $62^{\circ} 16'$) war der Schnee zusam-
 „menhängend bis hinauf auf den höchsten Gipfel.
 „Einige wenige schneefreie Stellen zeigten indeß,
 „daß dieser Gipfel, so wie der von *Syltoppen*
 „in *Fämteland* von Steingetrümmer über-
 „deckt ist. Der untere Rand des ewigen Schnees
 „ließ den Anfang kleiner Gletscher bemerken, zu-

„ein Gebirg auf dem Gebirg; eine über Alles
 „in dieser Einöde erhabene und große Gestalt,
 „ein Berg, würdig dem *Montrosa* an der Sei-
 „te zu stehen.“ v. Buch a. a. O. S. 199
 und 203.

„mal da, wo der Schnee unter dem westlichen
 „Abstürze am meisten angehäuft ist.“

Unterhalb *Kongsvold* treten die Thalge-
 hänge näher und näher zusammen, bis endlich
 der Abgrund so enggeschnürt und schroff wird,
 daß kaum die *Driva* ihre Wassermassen durch-
 zupressen vermag; da führt der Sommerweg als
Baarstige (Frühlingssteig) am rechten Gehän-
 ge sehr steil aufwärts, während im Winter die
 Schlitten im Abgrunde fortgleiten. Man erhebt
 sich auf *Baarstige* zu 3150 Fuß; also doch
 nur 300 Fuß über *Kongsvold*, nachdem man
 freilich vorher vielleicht um eben soviel thalab-
 wärts gereist war. Das ganze Thal, vom Ein-
 fluß der *Kalvillaz-Elv* bis hierher und weiter
 abwärts bis gegen *Drivstuen* hat das Ansehen
 einer gesprengten Klust, mit sehr steil niederstür-
 zenden Wänden; es ist berühmt durch den Reich-
 thum seiner eigenthümlichen Vegetation, von
 welcher zumal *Artemisia norvegica*, *Papaver*
nudicaule, *Königia islandica*, *Lychnis ape-*
tala, *Diapenzia lapponica*, *Dryas octopeta-*
la, *Viola bicolor* *), *Juncus stygius* **) und

*) An der *Grisonelv* und am *Evanaa*.

**) Auf den Höhen zwischen *Kongsvold* und
Endhättan.

mehrere Saxifragen genannt zu werden verdienen. Auffallend ist es, sowohl hier als in andern Gegenden von Dovrefjeld *Ribes rubrum* wild zu finden *).

Kurz vor Drivstuen, der vierten und letzten Fjeldstue, 2150 Fuß hoch **) breitet sich das Thal etwas aus, und bietet in der Tiefe zwischen den schroffen Gehängen Terrain für schöne Wiesen dar, wodurch diese Fjeldstue zu einem ziemlich wohlhabendem Orte wird; denn auch hier ist noch kein Feldbau, sondern wie in Fogstuen und Kongsvold die Oekonomie bloß auf Viehwirthschaft, zumal auf Pferdezucht eingeschränkt. Unterhalb Drivstuen erfolgt eine abermalige, sehr starke Contraction des Thales, welche endlich durch das von SW. herunter, dringende Namusthal wieder aufgehoben wird, so daß das Thal von nun an, wiewohl waldig und felsig in seiner Tiefe, doch um vieles erweitert über Riise nach Opdals Kirche hin fortsetzt.

Das nach Sundhåttan aufsteigende Na-

*) Ein detaillirtes Verzeichniß der Vegetation auf Dovrefjeld giebt Hisinger a. a. O. S. 68—80.

**) Nach Mittel aus zwei Beob. von Hisinger und drei von mir.

muschel enthält zwei Gehöfte und einige Sennhütten; das öde und enge Winstrathal läuft nach SSO. und birgt keine festen Menschenwohnungen, sondern nur Sennhütten. In ihm stehen weiter aufwärts sehr häufig *Papaver nudicaule* und *Artemisia norvegica*. Es zeigt beinahe keine Sohle, und ist anfangs nur ein enger, tiefer Felsenschlund, in dessen Stromrinne die *Winstraelv* heranstößt, so daß man auf einer Brücke von Baumstämmen über das Flussbett wie über eine gährende Kluft nach den ersten Sennhütten gelangt. Eine Quelle in der Höhe von 2350 Fuß zeigte mir $1,9^{\circ}$ Cent. *).

Bei *Opdals* Kirche, oder *Devne's* Gästgärd (1975 Fuß) ist das Thal durch die kleine *Vjændalselv* erweitert, die von den östlichen Höhen in einem flachem Thale herabbraust, während das Hauptthal seine anfängliche Richtung verläßt, und unter einem rechtem Winkel nach Westen überbiegt, nun bis zum Meere beständig diese neue Richtung behauptend. Das scheint auffallend, ist aber mit großer Evidenz in den Verhältnissen des Felsenbaues begründet, da, wie wir unten sehen werden, das ganze Thal der *Driva* (dessen Anfang wir eigentlich bei dem

*) Am vierten August.

Grisonknatt denken, indem uns der Svana nur als ein Zufluß gilt) ein entschiedenes geognostisches Längenthal, ein immer im Streichen der Schichten gewählter Gebirgseinschnitt ist. Außerdem, daß es der Driva auf dem gewähltem Wege leichter wurde, den Charakter eines Längenthales unterhalb Opdal zu behaupten, vermied sie auch durch diesen Weg ein anderes gewaltiges Hinderniß ihres Laufes, da sich bei Opdal ein großer Keil von Granit zwischen die Schiefer schiebt, dessen Masse bis nach Vjerkeager hin fortsetzt. Dieser Granitkeil war ein unüberwindliches Bollwerk; eine Barriere, welche alle Angriffe zurückwies und die Driva nöthigte, ihre in kürzestem Laufe bezweckte Verbindung mit der Verkelelv aufzugeben, und sich zwischen den Gesteinsschichten nach Westen hin Luft zu machen.

In seinem weiterem Verlauf von Opdal nach dem stattlichen Gehöft Gravoune bei Lönsel's Kirche *) zieht sich das Drivthal allmählig eng zusammen, und bildet von Gravoune bis Göra einen furchtbaren Felsenschlund.

*) Sie liegt nicht am linken, sondern am rechten Ufer der Driva, oberhalb dem Einfluß der Vindalelv.

Göra liegt 640 Fuß über der Nordsee; das Thal führt weiter abwärts den Namen Sundthal, und mag ganz in demselben Charakter zum Meere hin fortsehen, wie das Thal der Nauma von Kors nach Weblungnäß *), denn sogar die Bewohner von Opdal, Gravoune und Göra schilderten mir es wie ein Thal, das seines Gleichen in Norwegen nicht habe, wie einen Felsenschlund mit noch furchterlicheren Gehängen, mit noch schauerlicherer Tiefe als das Romsthal.

D. Das Neptthal und Skamsthal im Westen Sndhättans.

Von Göra steigt das Gruvethal anfangs nach SW., dann nach W. aufwärts; da merkte ich denn bald, daß auf Pontoppidans Charte dieses Thal eine ganz verkehrte Lage hat, indem es dort nach Süden statt nach Westen aufsteigend erscheint; ein Irrthum, der mir beinahe meinen Weg um eine Tagereise verlängert hätte, da ich in Göra und den naheliegenden Gehöften nicht einmal einen Wegweiser über das Gebirg nach Lessöe aufreiben konnte, wegen der Ernte, die Alles beschäftigte. Indes ver-

*) Vergl. den ersten Band dieser Beiträge, S. 192 u. f.

ließ ich noch zeitig genug das Gruvethal, und wendete mich in das Neptthal, welches ungefähr die Lage von Pontoppidans Gruvethal hat. Da wohnt im Platz Lie, der letzten festen menschlichen Niederlassung, Iver Hansen Lundlie *), einer der eifrigsten Renthierjäger, wohl bewandert auf dem Gebirg, der sich endlich bequeme, mich hinüber in das Sorathal zu geleiten.

Lie ist 1900 Fuß hoch gelegen, und eine Quelle in der Nähe zeigte mir $3,7^{\circ}$ Cent. **). Wo sich das Gruvethal, mehr einer engen Felsenkluft, als einem Thale gleichend, nach Westen aufbiegt, da strömt über das nördliche Gehänge als Cascade die Svisdalselv herunter, indem das hohe Svisthal in einer einzigen Stufe in das Gruvethal abstürzt: eben so brausen am südlichen Gehänge die vereinigten Ströme des Neptthals und Linntthals in einer stark contrahirten Thalstufe zwischen schroffen waldigen Klippen in die Tiefe hernieder.

*) In der Gegend unter dem Namen Róimoen-gut bekannt; wer den westlich von Endhättan gelegenen Theil Dovrefjelds künftig genauer untersuchen will, dem kann ich keinen besseren Wegweiser empfehlen.

**) Am sechsten August.

Das freundliche Linnthal ist ein Hochthal, welches mit einer unterhalb Lönsfer's Kirche vom Drivthal aufsteigenden Schlucht communiciren soll; in ihm liegen die Sennhütten von Jenst ad zwischen trefflichen Wiesen; das Nepthal dagegen hat ein wildes, unerfreuliches Ansehen, und die in ihm oberhalb der Einmündung des rauhen Schirathales gelegenen Sennhütten standen öde und verlassen, während sich ein muntres Hirtenleben im Linnthale regte.

Trotz dem quasmenden Nebel und der hereinbrechenden Nacht verließen wir Lie noch Abends den 6. August, und wanderten eine halbe Meile aufwärts in der wüsten, unfruchtbaren, nur mit nackten Gesteinen und spärlicher Waldung erfüllten Thaltiefe, um in einer verödeten Sennhütte bei einem Feuer den Morgen zu erwarten. Um drei Uhr brachen wir auf, nachdem mein Führer seine Büchse mit einer scharfen Ladung versehen, für den Fall, daß uns Renthiere in den Weg kommen sollten. Eine Heerde von Pferden *), welche hler ihre Sommerfreuden in

*) Die Pferde schweifen im Sommer auf dem Gebirge herum, als wären sie res nullius; kommt es vor, daß ihr Besizer sie brauchen

aller Freiheit genießen, wieherte uns auch diesmal ihren Morgengruß entgegen, gallopirte aber in wilder Flucht thalabwärts, als mein Führer Miene machte, eines für seinen Gebrauch einzufangen.

Bald oberhalb der Sennhütten spaltet sich das Thal; wir nahmen unsern Weg in dem zwischen dem Neddalsstängen und Quittastängen aufwärts streichendem Arme; währendem hatten sich überall dicke Nebel herabgesenkt, die allmählig in einander verfloßen zu einer allgemeinen Verhüllung; da war es denn seltsam, durch die wogenden Dämpfe bald hier bald dort eine schwarze Felsmasse hoch in der Luft hindurchschimmern zu sehen, während wir uns auf triefenden Nasen und Moospolstern, zwischen kurzem Gestrüpp von Weiden und Birken im tiefen Thalgrunde fortarbeiteten. Darauf gelangten wir zum Stygge-Huul, einer nur wenig Fuß breiten und einige hundert Schritt langen

will, so muß er oft meilenweit herauf, um die halb verwilderten Gaule zu suchen. So lange man nicht die Absicht verräth, sie zu zügeln, sind sie die zutraulichsten Geschöpfe, und taufen dem Wandrer oft lange schmeichelnd nach; so bald sie aber wittern, daß man die Absicht hat, sich beritten zu machen, fliehen sie scheu davon.

Felsenklüfte, in welcher der Fluß zwischen schroffen Wänden und riesenhaftem Gestrümmel herabstürzt; da sollten wir hindurch, — in der That, eine halssbrechende Arbeit; wenigstens mit der Gefahr verknüpft, von dem abschüssigem Grunde in die tobenden Fluthen zu stürzen, von denen man unaufhaltsam mit fortgerissen worden wäre. Ueberdies gewährt dieser Schlund ein schauerhaftes Bild von Gebirgszertrümmerung, indem die mächtigen Schichten im Aufgang zum Stygge-Huul wie die Blätter eines Buches von einander klaffen, so daß der Felsboden quer über den Abgrund durch parallele Transversalklüfte vielfach zerborsten erscheint.

Oberhalb Stygge-Huul erreicht man das Plateau, wo man bei heiterem Wetter weite Aussicht über die Gebirgswüste haben soll; ein Genuß, der mir gänzlich entging, denn kaum vermochte ich durch den Nebel die sehr nahe vor uns liegende Kuppe des Nunnssjeld zu erkennen. Tisvand, aus welchem die Njelpelw entspringt, war noch halb mit Eis belegt; er liegt in 4880 Fuß Höhe, und hat traurige Umgebungen, ohne Spur von Vegetation, nichts als morschen Felsboden in der Tiefe und Trümmerblöcke auf den Höhen. Diese zerstörte Physiognomie der Felskuppen, welche sie oft wie

riesenhafte Schutthaufen erscheinen läßt, hat ihren Grund in Frost und Verwitterung, denn die Blöcke liegen scharfkantig an der Stätte, wo sie ehemals anstehend waren, auf flachen Kuppen eben sowohl, als an steilen Gehängen. Schneelager senken sich von allen Seiten zwischen herausstarrenden Steinkegeln in den Spiegel des Eisvands; auch wir überschritten ein Schneefeld von halbstündiger Erstreckung, welches das westliche Gehänge und den Paß zwischen Steenkolle und Skrimkolle ununterbrochen überlagert. Der Paß liegt in 5600 Fuß Höhe über dem Meere, also einige hundert Fuß über der Schneegränze, und nach For Lundsie's Aussage ist der Charakter des Gebirges weiter nach Westen auf gleiche Weise ausgeprägt, wie hier am Nunnssjeld und Eisvand, so daß sich Dovresjeld in diesem Theile seiner Erstreckung auch seinem Habitus nach an das benachbarte Langsjeld anschließt. Wo finden sich aber ähnliche Parthieen östlich vom Drivthale; wo giebt es dort einen Paß, welcher die Schnee-gränze erreichte, da vielleicht kaum eine Kuppe so hoch aufragt? Hier dagegen steigen Nunnssjeld und Steenkolle und Skrimkolle und Sadelkind und andere Kuppen wohl noch 1000 Fuß über die Höhe des Passes auf, so daß

sie nur um 500 bis 600 Fuß unter Endhättan zurückbleiben.

Das lange Skamsthal, aus dessen Tiefe der Spiegel des Leervand herausschimmert, lag nun vor uns ausgebreitet; jenseits des Sadelkind kommt das Grothal herunter, welches aufwärts nach dem oberem Gruvethal läuft; weiter unten zieht sich breit und öde der westliche Arm des Kamusthal herab, und die Gruppe des Endhättan und Skreahöga liegt nur eine Meile entfernt. Eine Heerde von etwa 50 Renthiereu traversirte in gestrecktem Gallop über ein Schneefeld in einer halben viertel Meile Entfernung, und verschwand bald in den oberen Schneeregionen; bei der Stille, welche ringsum herrschte, vernahm man deutlich den eigenthümlichen knackenden Laut, welchen ihre Kniegelenke beim Laufen von sich geben.

Noch hatten wir einen langen beschwerlichen Weg, ehe wir am Abend die ersten Sennhätten im Skamsthal erreichten. Unterhalb dem Leersee contrahirt sich das vorher sehr breite und wüste Thal, so daß es oberhalb der Säter fast einen Thalschlund bildet; drei viertel Meile abwärts mündet es als wiederum erweiterter, freundlicher Alpengrund in das Jorathal, und da liegen wohl an sechs verschiedene Sennhätten

dicht beisammen. Blaa-hatt und Villt-våro-tind bilden mit ihren unteren Theilen die Gehänge, ragen aber mit ihren Gipfeln fast bis zur Schneeregion.

Das Jorathal ist schon hier ziemlich eng und felsig, wenigstens von ganz anderem Charakter als das Lessöethal; aber erst drei viertel Meilen weiter abwärts, wo eine Brücke über den Strom gelegt ist, wo das Regenthal von Norden herabstreicht, und bald darauf die Zuflüsse des hohen Grön- und Hundhögaz-Thales hereinstürzen, da erleidet es eine gewaltige Zusammenschnürung, biegt plötzlich unter einem rechten Winkel nach SO. über, und vereinigt sich mit dem Lougenthale. Fragen wir, woher diese Contraction, woher diese so rasch geänderte Richtung, so finden wir auch hier die Antwort in der geognostischen Beschaffenheit des Terrains gegeben; Granit folgt auf den Gneus und Schiefer, derselbe, welcher die Contraction des Lougenthales bei Bottem veranlaßte.

E. Das obere Derfelthal.

Von Opdal's Kirche steigt die Trondhjemmer Straße hoch hinauf zwischen Stue und Sundset an dem nördlichen Gehänge des

flachen morastigen Thales der Byna elv, einem Verbindungsthale zwischen dem Derkelthale und Drivthale; erst hinter Sundset befindet man sich auf der Höhe des linken Derkelufers, und vor Bjerkager steigt man in die Tiefe des Thales hinab. Wie man dem Derkelthale näher kommt, beginnen die anfangs einzelnen Fichten sich mehr und mehr zu gruppiren, bis endlich bei Sundset hoher Fichtenwald die Gehänge dicht überzieht; eine angemessene Bekleidung für den engen melancholischen Felsenschlund, mit welchem das Derkelthal von Jndset bis gegen Bjerkager herabstreicht. Es sind dieß die ersten Fichten, die ich auf Dovreffield in der ganzen Linie von Tofte bis über Opdal beobachtete, und, merkwürdig! von hier an bis Trondhjem findet sich viel Fichtenwald in den Thälern, obgleich die Seeküste nicht fern ist, welche in südlicheren Breiten, und namentlich im Vergleiche, der Fichten-Vegetation so ungünstig erscheint. Also dürften vielleicht nur die freien, überseeischen Westwinde das eigentliche feindselige Moment für dieses Nadelholz seyn.

Bei Jndset erweitert sich das Derkelthal etwas, wozu die Einmündung der Jndelv das Ihrige beitragen mag; auch bildet hier die Derkel einen rechten Winkel, indem sie

aus der ostwestlichen Richtung in die süd-nördliche übergeht, und solchergestalt eine dem Drivas Winkel entgegengesetzte Wendung macht. Man sieht deutlich, wie beide Elven nach einer Vereinigung strebten, wie beide auf einen in der Gegend von Stuen gelegenen Punct ihren Lauf richteten, um dort zusammen zu treffen; aber, was die eine in ihrem Laufe hinderte, und nach Westen zu strömen zwang, das setzte auch der anderen Schranken, und nöthigte sie, nördlich ihren Weg fortzusetzen; die Granitmasse zwischen Opdal und Sundset war das gemeinschaftliche Hinderniß der Vereinigung. Daher auch bei Sundset jener furchtbare Thalschlund als rückständiges Monument der gewaltsamen, aber dennoch fruchtlosen Anstrengungen, mit welchen sich die Verkei den Durchbruch in ostwestlicher Richtung zu erkämpfen suchte, bis sie endlich des vergeblichen Kampfes müde, den leichteren Weg in der angränzenden Schiefer-Parallelzone wählte. Aber zwischen Indset und Brevad ist das Thal gleichfalls stark contrahirt, ja es entblößt noch weit höhere und schroffere Gehänge als weiter abwärts; dafür ist es aber auch in dieser Erstreckung quer durch die senkrechten Parallelmassen des Schiefers hindurchgesprengt, während es höher aufwärts, wo es erweitert,

und mit sanfteren Gehängen in das hohe Gebirg verläuft, theils als Längenthal, theils als schräges Diagonalthal durch die wenig geneigten, fast schwebenden Schieferparallelen hinzieht.

Stöa liegt nur 2160 Fuß hoch; die Gebirgshöhen ringsum sind unbedeutend, und mehr hügeliges als bergiges Land breitet sich von hier nach dem Verkelsee hin aus, wo Verkelsöga als eine bedeutendere Kuppe aufragen soll. Stuesöe liegt schon in einem nach Süden hinabstreichendem Thale, etwa eine Meile von Stöa; zwischen beiden das Gehöft Vubaken, und doch ist es eigentlich kein Paß, der hier hinüberfährt. Die Gegend scheint sich also kaum über die Birkengränze zu erheben. Hält man dieß Bild mit der oben geschilderten Ansicht vom Skare des Kattelthales über die Quellen der Enunna zusammen, in welcher vielleicht die Höhen um Stöa und Stuesöe den nordwestlichen Hintergrund bildeten, und denkt man dann an die vorher gegebene Darstellung der westlich von Södhättan gelegenen Gegenden, so glaube ich, das Vorhandenseyn einer Plattform-Niederung auf dem östlichem Dovreffield wird jedem Unbefangenen hinlänglich einleuchten.

Vom ehemaligen Kupferwerk bei Dutkne

sind nur Spuren in Schlackenhalben und Trümmern von Hößstätten und Ofen rückständig. Die Fichten sind schon bei Indset verschwunden, wo Kiefern und Birken die Gebüsche bilden, während man weiter aufwärts im Thale über Quikne hinaus fast nur Birken bemerkt. Roggen wird nicht gebaut, und Hafer und Gerste sind bei Quikne dem Froste und der Verspätung dergestalt ausgesetzt, daß man sie häufig noch grün als Winterfutter für das Vieh mäht, um sie wenigstens nicht ganz vergeblich ausgesäet zu haben.

F. Vegetationsgränzen auf Dobrefjeld.

Die Birkengränze giebt meine Messung im Skjærsvethal zu 3562 Fuß; dieß scheint etwas zu hoch, wenigstens läßt man auf Jättafjeld die Birken hinter sich zurück, so daß 3400 Fuß doch als das Maximum ihrer Erhebung auf dem Joche zwischen dem Lougen und der Ota gelten dürfte. Die Kiefern erreichen am nördlichem Abhange von Jättafjeld eine Höhe von 2850 Fuß; zwischen Dombass und Fogstue (nach Mittel aus zweien zu verschiedenen Zeiten an demselben Punkte angestellten Beobachtungen) 2827 F. *) bei Soldals Kirche

*) nach Hisinger 2920 Fuß.

2707 Fuß. Die Birkengränze in der Linie von Tofte nach Jerkind 3370, im Kakekthale 3220 Fuß; Hisinger findet sie über Jerkind in 3325 Fuß Höhe, was sehr für die mittlere Zahl 3350 spricht, wenn man bedenkt, daß die zu Grunde liegenden Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten, mit verschiedenen Instrumenten, von verschiedenen Beobachtern angestellt wurden. Im Kamusthale, da, wo es in das Drivthale mündet, steigen die Kiefern bis zu 2742 Fuß; im Gruvthale dagegen, wo das Linnthale mündet, nur zu 2475 Fuß. Die Birken erreichen im Kephale die Höhe von 3130, im Skamstale die Höhe von 3292 Fuß; die Kiefern wachsen im letzteren Thale bis zu 2760 F. Bei Quickne endlich im oberen Derkelthale sinkt die Birkengränze bis zu 2637 Fuß. Aus diesen Beobachtungen scheint zu folgen:

Kiefergränze.	Breite.	Länge.	
	62°	27°	2850 Fuß.
	—	28°	2700 —
	62,5°	26,7°	2500 —
	—	27,3°	2750 —
Birkengränze.	62°	26,7°	3400 —
	—	27	3350 —
	—	28°	3200 —
	62,5°	26,7°	3150 —
	—	28°	2700 —!

Hisinger setzt die Schneegränze auf Sndhättan zu 5222, oder, in runder Zahl, zu 5200 Rheinl. Fuß, worin ich ihm vollkommen beistimme; folglich würde der Abstand der Schneelinie von der oberen Birkengränze in der Breite von Sndhättan in runder Zahl 1900 Rheinl. Fuß betragen. Da wir im Nephthale die Birken mit 3150 Fuß verließen, so würde demgemäß die Schneegränze bei Jisvand in 5050 Fuß-Höhe liegen, was sehr mit den dargestellten Verhältnissen der dortigen Gegend übereinstimmt. Der mittlere Abstand der Birken- und Kiefer-Gränze dürfte auf 600 Fuß zu setzen seyn. Woher die bedeutende Depression der Birkengränze im oberen Verkeltthale, oder in der Gegend der Plattform-Niederung rührt, darüber vermag ich keine Auskunft zu geben; indeß ist es factisch, daß sich nach Osten hin in der Gegend von Ndras und Stuedal eine allgemeine Depression der Birkenvegetation sehr auffallend macht, wie dieß die im folgenden Capitel mitzutheilenden Beobachtungen erweisen werden. Schon im Keltthale finden wir die Birkengränze nur 3200 Fuß, während sie in derselben Breite weiter westlich bis zu 3400 Fuß steigt.

Es folgen jetzt in Paragraphen vertheilt die einzelnen geognostischen Beobachtungen, welche ich auf Dovreffeld anzustellen Gelegenheit hatte.

§. 1.

Auf Lomm's Eggen fanden wir noch Gneus, welcher vor Garmde von etwas Glimmerschiefer bedeckt wird, worauf dann am ganzen Wege bis Waage nichts als Quarz und Quarzschiefer ansteht. Die Schichten streichen von Osten nach Westen, der Längenerstreckung des Sees beinahe parallel, und erscheinen durchgängig senkrecht oder sehr stark nach Süden einschließend; nur am Ende des Sees, vor der Brücke, legen sie sich deutlich und rasch nieder (bis 50° in S. O.), während die Streichungslinie zugleich in den Strich N. O. — S. W. überspringt. In dem Gebirge längs dem Otavand kommen Lager von Topfstein vor; die Oefen und colossalen Kaminstätten in allen Häusern bestehen daraus, so wie die Grabsteine auf den Kirchhöfen. Nach der Aussage der Leute finden sie sich am südlichen Ufer, wahrscheinlich im Quarz *); man dreht Töpfe und

*) Wenigstens kommen eine halbe Meile südlich von Laurgaard Lager von grünlichem Talk oder Topfstein im Quarze vor; Hisinger a. a. O.

andere Gefchirre daraus, von denen ein Theil nach Romsdalen abgesetzt wird. In der Linie von Laurgaard über Kuste nach Waage ist ebenfalls Quarzschiefer das herrschende Gestein, und hor. 8 mit großer Beständigkeit die mittlere Streichungslinie der anfangs senkrechten, dann bei Uleberg 70° — 80° südlich einschließenden Schichten.

§. 2.

Von Svee nördlich über Jättafjeld ist das Gestein am Gehänge noch Quarz und Quarzschiefer, auf der Höhe aber ein grünlichgrauer Thon = Glimmerschiefer. Die auf zweimaliger Reise gemachten Abnahmen geben mir das Resultat, daß die Structurebene sich allmählig durch 180° wendet, daß die Streichungs = Linien parabolisch oder kreisförmig nach Westen vorzuzpringen und jenseits wiederum in den Strich hor. 7—8 überbiegen; das anfangs bedeutende Einschließen sinkt während der Biegung bis zu 20° herab, und erhebt sich nachher wieder auf 50° und mehr in N.

S. 93. Der dortige Quarz aber gehört zu derselben geognostischen Parallele mit dem am Stavand.

§. 3.

Bei Leffde's Kirche besteht noch Alles aus Gneus; darauf treten die Gehänge bei Bottem näher zusammen, und entblößen wieder Felswände am Wege, zwischen denen der Löfßeband rasch seinen Abfluß nimmt. Sie bestehen aus Glimmerschiefer, der quer über das Thal streicht, und in O. einschließt, jedoch dem Gneus noch näher zu stehen scheint, als dem Thonschiefer. Hier verläßt auch der Weg nach Dombaaß die Thaltiefe, und erhebt sich auf die Felsenhöhen des linken Ufers, um in das Seitenthal der Joraelv zu gelangen; da verliert man bald jede Spur von Glimmerschiefer, und Blöcke eines weißen Granites liegen in zahlloser Menge dicht über einander gehäuft; desselben Granites, welchen man bei der Brücke über die Jora in den senkrechten Felswänden des Flußbettes anstehend findet.

§. 4.

Jedoch gleich hinter Dombaaß, wo man die Poststraße nach Trondhjem betritt, ist der Granit wieder zu Ende, und grünlichgrauer Thon-Glimmerschiefer steht an, in senkrechten, hor. 6—7 (also um mehr als 90° Grad von jenem bei Bottem abweichend) streichenden

Parallelmassen. Dieser Glimmerschiefer, der auch zuweilen tobackbraun und dunkel blaulich-grau erscheint, ist von hier an längs der Poststraße über Lie, Toste, Houge bis nach Laurgaard das herrschende Gestein, indem nur hier und da Quarzschiefer, und selten gneusartige Gesteins-Varietäten auftreten.

§. 5.

Am Kustenberge, oberhalb Laurgaard, findet sich das Nordische Analogon der Pseudopuddingue von Vatorfine, welches durch Leopold v. Buch zuerst bekannt geworden *), und durch seinen sonderbaren, im höchsten Grade abweichenden Habitus sehr auffallend ist. Mir erschien es als ein Glimmerschiefer, welcher faust- bis kopf-große ellipsoidische Concretionen von Granit, Gneus und Quarz enthält, Concretionen, die oft scharf von der umgebenden Masse getrennt erscheinen, während sie ein andermal mit ihrer Umhüllung gleichsam verfließen. Hisinger **) fand darin Gadolinit, und sagt, in der Tiefe fielen die Schichten nach N. W., in der Höhe dagegen nach S. W. Demnach würde

*) a. a. D. S. 196.

**) Vergl. Anteckningar u. s. w. III. S. 94.

das Ganze einen stehenden Stock, eine senkrechte Lenticular-Masse zu bilden scheinen; vielleicht den Kern der Schiefer von Gättassfeld, die sich gleichsam wie vielfache Schalen daherum winden. „Nur das Ansehen,“ sagt Hisinger, „erinnert an Conglomerat, aber die runden Massen haben nie frei existirt; sie sind nur Aussonderungen, so gut wie der eingesprengte Gadolinit, und die Gegenwart des Feldspathes gehört nicht zu den Seltenheiten im Glimmerschiefer.“ Eine Ansicht, welche ich mit voller Ueberzeugung theile.

§. 6.

Von Kringelen bis eine halbe Meile oberhalb Formo findet sich nach v. Buch *) und Hisinger **) nur Quarzschiefer **), in

*) v. Buch a. a. D. S. 196.

**) Anteckn. III. S. 92.

**) Beiläufig muß ich auf eine ganz eigenthümliche Structur des Quarzschiefers aufmerksam machen, welche ich nicht nur westlich von Laurgaard, sondern auch ausgezeichnet oberhalb Górra im Sundthale, und sonst in Norwegen beobachtet habe. Will man sich das Verhältniß deutlich versinnlichen, so denke man sich viele tausend Papprollen parallel über einander gelegt, und durch einen gemeinschaftlichen Druck

nach Norden stark einfallenden Parallelmassen; allein die von Osten herabstürzenden Bäche führen bei Kringelen nach v. Buch Gneusblöcke, welche durch weiße Feldspathkrystalle fast porphyrartig erscheinen.

§. 7.

Die Wendung der Streichungslinien durch

platt gedrückt; so hat man ungefähr ein Schema der Gebirgsstructur. Die Quarzschalen oder Platten sind nämlich zu langgestreckten, auf mancherlei Weise windflüchtig verbogenen Cylindern von scharf linsenförmigem oder sehr lang ellipsoidischem Querschnitt verbunden, und alle diese schiffartig cylindrischen Massen parallel über und neben einander gepackt, so daß die Längendimensionen der einzelnen in Bezug auf eine bestimmte lineare Richtung parallel erscheinen. So erscheint der klüftige Quarzschiefer (wie ihn v. Buch a. a. O. S. 191 nennt) nicht selten, zumal bei senkrechter Stellung; nur versteht sich, daß man hier unter elliptischem Querschnitt überhaupt unregelmäßig langgezogene Figuren zu denken hat. Die Richtung der Längensaxe der Schiffmassen ist übrigens weder mit der Richtung des Streichens noch mit jener des Fallens zusammenfallend, sondern meist 10° — 20° in der Verticalebene des Streichens geneigt.

einen Halbkreis auf Jättafjeld findet ihre Bestätigung in den zwischen Waage und Lessöe angestellten Beobachtungen. Hinter Waage's Kirche nämlich ist das Streichen des Glimmerschiefers hor. 9, wendet sich aber schnell durch hor. 10 u. s. w. bis in hor. 2, welches letztere schon eine viertel Meile von der Kirche aufwärts im Fintthale an einer Querschlucht sehr deutlich und bestimmt mit 30° westlichem Einschleßen zu beobachten ist. Im Skjærsvethale überschreitet man anfangs schuppigen Glimmerschiefer mit vielen langen Hornblendnadeln (hor. 4—5, 20° in NW.); eine halbe Meile weiter in einer felsigen Schlucht Quarzschiefer, und hier ganz bestimmt hor. 8 mit 40° — 50° in N.; eine Richtung, welche nun als die beständige mittlere Streichungslinie des Glimmer- und Quarzschiefers bis zu den Sennhütten von Lessöe verharrt. Sobald man diese erreicht, ist der vorher fast zu senkrechter Stellung aufgerichtete Glimmerschiefer verschwunden, und zahllose Blöcke eines sehr feldspathreichen, glimmerarmen, feinschiefrig-slafrigen, röthlichen Gneus verkünden ein anderes Gestein, welches ich indeß am Abhange von den Sennhütten hinab nach Lessöe nicht anstehend beobachtete.

S. 8.

Es scheint hiernach keinem Zweifel mehr unterworfen, daß der Glimmer- und Quarz-Schiefer von Jättafjeld einen nach Westen hin vorspringenden Sattel bildet, welcher bis über den Meridian von Lessöe fortsetzt, und wahrscheinlich weiterhin gegen eine Ausmündung des Gneuses gebettet ist. Was die sonderbaren und mit dem Bisherigen unvereinbar erscheinenden Verhältnisse des Glimmerschiefers und Granites zwischen Lessöe und Dombås betrifft, so werden wir gleich die zu ihrer näheren Beleuchtung erforderlichen Beobachtungen mittheilen.

S. 9.

Am Fuß des Hardebäckes bei Tofte, da, wo der Bach sein Bett tief in die Felsen gewühlt hat, steht Glimmerschiefer an (hor. 7, 70°—80° in N.) und setzt über Hardebäck fort bis nach Fogstuen, zum Theil mit häufigen Quarzaussonderungen. Auf der Höhe hor. 8, dann aber hor. 6, meist 80°—85° in N., oft senkrecht, bei Fogstuen aber 85° in S. Das Gehöft selbst liegt dicht an der Gränze von Schiefer und Granit, denn gleich oberhalb Fogstuen läuft die Straße auf einem klein-körnigem Granit, mit wenig braunen Glimmerblättchen zwi-

schon dem vorwaltendem weißem Feldspath und Quarz; ein Gestein, welches von jenem zwischen Bottem und Dombaa s nicht zu unterscheiden ist. So verläßt man auch, von Dombaa s den neuen Weg heraufreisend die dort eben erst betretenen Schiefer auf der Hälfte des Weges nach Fogstuen, da, wo der Kieferwald unterhalb der Sennhütten von Dove aufhört, und betritt den erwähnten Granit. Das mittlere Streichen der senkrechten Schiefer von Dombaa s herauf ist hor. 6, 4.

§. 10.

Der Granit von Fogstuen setzt fort längs der Poststraße bis zum Volasee; da finden sich einzelne Hornblendkrystalle neben den Glimmerlamellen ein, werden allmählig immer zahlreicher, verdrängen endlich den Glimmer ganz, und aus dem Glimmergranit ist ein vollkommener Hornblendgranit geworden, mit Felsit statt Feldspath, und oft sehr vorwaltender Hornblende *). Geht

*) Wegen seines eigenthümlichen Habitus hielt ich 1821 dieß Gestein für Gabbro, da man gewöhnlich die Hornblende nicht deutlich erkennen kann; allein die genaue Untersuchung eines sehr grobkörnigen Exemplars zeigte die bestimmtesten Merkmale der Hornblende. Auch Hisinger ist

man vom Anfang des Wolasee durch Morast und Gestrüpp eine viertel Meile aufwärts nach dem südlichem Gehänge, da, wo es auf einmal aus der vorher sanfter ansteigenden Thalsohle in steilen Felswänden aufragt, so sieht man am Fuß dieser Wände den Granit unter hornblendigem Glimmerschiefer verschwinden, welcher hor. 4,4 streicht, und 70° in S. O. fällt. In der Richtung nach Nord dagegen, auf die Sennhütten von Dombas hin verfolgte ich den Granit über eine viertel Meile weit, ohne seine Gränze zu treffen, oder einen diabasähnlichen Charakter zu bemerken *), und die Beschaffenheit des Terrain's läßt mich vermuthen, daß die Gränze des Granites vom Affsee nach dem Huxdhörgethale in einer nach Norden etwas vorspringenden Linie verläuft, da die steileren und höheren Gehänge südlich vom Grisonthol, welche den

über die Natur des Gesteins zweifelhaft; „ein
 „grünlichgraues Mineral mengt sich dem Feld-
 „spathe bei, vielleicht ein nicht ganz ausgebilde-
 „ter Diallag ohne deutliche Theilbarkeit; so
 „wird das Gestein eine Art Gabbro, zumal am
 „Wolasee.“ a. a. D. S. 96.

*) Das einzige, was mir auffiel, waren einige
 i in Granit vorkommende Glimmerschieferlager;
 „hor. $5,30^\circ$ in S.

Glimmerschiefer zu charakterisiren scheinen, weit hinter Dombass Sennhütten zurücktreten, während sie am Affsee selbst, und in der Linie von da über Fogstuen nach Dombass, hervortreten. Ueberhaupt ist es bemerkenswerth, daß die flache Sohle und die unteren, ganz sanft ansteigenden Gehänge der weit ausgebreiteten, morastigen und sumpfigen Thalstrecke vom Affsee bis hinab nach Dombass in Granit und Diabas ansteht, während die sie in N., S. und O. einschließenden höheren und steileren Gehänge aus Glimmerschiefer bestehen.

S. 11.

Hat man am nördlichem Ufer des Affsee die Straße eine Zeit lang verfolgt, so hört der Hornblendgranit auf, und lauchgrüner, filzig-schuppiger, chloritischer Glimmerschiefer, innig mit Hornblende verwebt, steht an; von hier bis kurz vor Jerkind constant hor. 9 — 9,4 mit 70° Fallen in S. W. Allein gleich oberhalb Jerkind an der Straße, bis zum höchsten Punkte derselben, wo sie sich wieder abwärts nach Kongsvold neigt, laufen die Schichten des grünlich-grauen Schiefers absolut senkrecht in hor. 6, 2 mit großer Bestimmtheit. Auf der größten Höhe (4500 Fuß) zwischen dem Affsee und Gris

sonthale dagegen fand ich das Streichen hor. 8, und in der Linie von da nach dem Culminationspuncte der Straße zum Theil unbestimmt schwankend.

§. 12.

Um mich in Bezug auf die ferneren Verhältnisse der Granitmasse von Dombaaß und Fogstuen zu orientiren, reiste ich noch einmal nach Bottem. Wenn man von Bottem über die Brücke nach dem jenseitigen Ufer des Lougen geht, so steht sogleich ausgezeichneter, nicht selten granathaltiger Glimmerschiefer mit einzelnen Schichten von Grünsteinschiefer an (hor. 3, in O.). Verfolgt man das Gehänge schräg aufwärts nach Osten, so wenden sich die Schiefer rasch, anscheinend unter einem Winkel in hor. 8 mit Fallen in N., was sich vollkommen an die herrschenden Verhältnisse zwischen Lessöe, Dombaaß, Waage und Laurgaard anschließt (§. 1, §. 2, §. 7.).

§. 13.

Geht man dagegen von Bottem am nördlichen Gehänge des Lougenthales schräg aufwärts nach Westen, so verläßt man sehr bald den Glimmerschiefer, und trifft sehr fein- und lang-

flafrigen, feldspathreichen, glimmerarmen Gneus, ganz wie jenen in der Nähe der Sennhütten am gegenüberliegenden Gehänge (S. 7) (hor. 11, 60° in O.). Man betritt sodann den Sennhüttenpfad nach dem Regenthal, welcher auf Gneus fortläuft, so lange die Beschaffenheit des Terrain's Beobachtungen gestattet; am jenseitigen Abhange gegen das Sorathal hinab liegen indeß schon viele Granitblöcke, ohne daß man ansehendes Gestein bemerkt; sobald aber die Sorabrücke passirt ist, findet man ansehenden Glimmerschiefer (hor. 8 in N.), der bis zu den Sennhütten im Regenthal fortsetzt.

S. 14.

Von diesen Sennhütten in der Linie nach dem Grifonknatt folgende Beobachtungen. Granitblöcke, vollkommen wie jene bei Dombaas, finden sich ein, und werden immer zahlreicher, so daß man zwischen den Sennhütten und der Regendalselv nichts als dergleichen Blöcke dicht über den Boden hingefäet sieht; dieß Gestein muß offenbar in der Tiefe anstehen. Allein, wo man die Elv erreicht, trifft man Glimmerschiefer (hor. 6, 80° in S.); weiterhin wiederum Blöcke von Granit und gneusigem Gestein, bis endlich jenseits der mächtigen Grøndals-

e 1v Glimmerschiefer aufs Neue ansteht (hor. 3, 30° in S. O.). Am Anfang des Grisonvand feinslafriger Gneus (hor. 6, 4, senkrecht), und bei den Fischerhütten ein prachtvoller, sehr grob-
 slafriger Gneus, oder Glimmerschiefer mit dicht eingestreuten Feldspath-Linsen von zollgroßem und größerem Durchmesser; völlig ein Gestein, wie es v. Buch im Dritthal beschreibt *) (hor. 1, senkrecht). Doch scheint diese anomale Richtung nur durch ein Knie veranlaßt zu seyn, denn bald nachher betritt man grünlichgrauen chloritischen Glimmerschiefer, welcher das ganze Grisonthal entlang hor. 7 in senkrechten Parallelmassen streicht, was sich sehr schön an die

*) v. Buch a. a. O. S. 210; einen ähnlichen Gneus beschreibt Mac-Culloch bei Dreby auf Lewis; *Descript. of the West.* I. p. 193. Auch in Romédalen sah ich ein verwandtes Gestein, nur bestehen dort die Linsen nicht aus großblät-
 terigem Feldspath, sondern aus einem körnigem Gemeng von Feldspath und Quarz. Vergl. den ersten Band dieser Beiträge S. 203. In Nordamerika, namentlich in Connecticut, ist dergleichen Gneus mit ovalen Feldspath-Concretionen (glandulous gneiss) sehr häufig. Vgl. Hitchcol in Sillimans Journal 1823, Januar S. 20.

senkrechte Zone desselben Schiefers zwischen Jerkind und Kongsvold anschließt.

S. 15.

Am nördlichem Gehänge des Folthales, zwischen Jerkind und Vorkhus, stößt der Stimmerschiefer einige Mal zu Tage aus (hor. 5,4—6,4 senkrecht); allein in der flachen, sandigen Thalsohle weiter abwärts sah ich ihn nur einmal eine Meile oberhalb Faldals Kirche anstehen (hor. 6,50° in N.). Das Erzlager von Frederiksgave führt vorwaltenden Eisenerzes mit wenig Kupfererzes; im Hangenden gränzt es an Hornblend-Schiefer, im Liegenden an ein eignes Gestein, bestehend aus weißem, splittertigem Quarz mit Hornblendkrystallen und Granaten. Auch die das Lager begleitenden Schiefer halten häufig Granaten, wie bei Nöraas; das Streichen schwankte an verschiedenen Punkten unbestimmt zwischen hor. 5 und hor. 7; das Einschließen zwischen 40° und 60° in N. W.; woraus als Mittel hor. 6,50° in N. W. folgen würde. Zwischen Frederiksgave und Faldals Kirche findet sich wiederum der gewöhnliche, grünlichgraue, silzige Schiefer (hor. 5—6, 70° in N. W.).

S. 16.

Auf dem Boche zwischen dem Foltthale und Kalkthale derselbe Schiefer (hor. 6, anfangs 70° , dann weniger in N.). Kurz vor Aasa-Säter streicht das Erzlager von Frederiksgave quer über das Thal in hor. 5,6, 50° in N. W.; eine Lage, welche in Bezug auf das Streichen der folgenden Schiefer constant bleibt, während das Fallen bis auf 80° zunimmt. Darauf verschwindet die Regel, indem man längs dem Bache an hundert Schritt weit eine in hor. 11 senkrecht laufende Schieferzone verfolgt; das Thal erweitert sich zu einem morastigem Bassin, der Schiefer wird dunkel = blaulichgrau, eisenschüssig, vollkommner Thonschiefer, und wo man ihn durch die Gestrüppe hervorstoßen sieht, beobachtet man constant hor. 2,4 60° in O. Erst bei Storvoldensäter ist der Thonschiefer-Habitus wieder verschwunden und kleinschuppiger Glimmerschiefer bildet die Felsen in der Nähe (hor. 2,4, 30° in O.). Im Passe des Kalkthales stehen einige Schichten Schiefer mit weißen Feldspathpuncten an, worauf dann sogleich wieder blaulicher, glänzender Thonschiefer folgt. An der südlichen Felswand des Skares beobachtete ich hor. 3,4, und dicht dabei hor. 6,4, beide in einer Kante zusammenstoßend, mit 60°

Fallen in S. O.; so weit ich aufwärts am Gehänge die Lage der Fels tafeln zu unterscheiden vermochte, fand dieß zweifache Streichen Statt.

§. 17.

In der Linie vom Paß nach Flomms Säter stieß der Schiefer dann und wann unter dem Gestrüpp von Weiden und Zwergbirken hervor, immer als blaulichgrauer Thonschiefer (hor. 5, 40° in S.); in der Linie von Flomms Säter nach Jerkinds Säter dagegen verdrängt grünlichgrauer, chloritischer Glimmerschiefer das vorige Gestein (hor. 4, 4, anfangs mit 60°—70°, dann mit 80° Fallen in S. O.; endlich hor. 4 senkrecht). Ich glaube mit vollem Rechte diese senkrechte Zone, welche ich über eine halbe Stunde weit immer in derselben Richtung verfolgte, mit der vom Grisonthal zwischen Jerkind und Kongsvold hinlaufenden, verknüpfen zu können, da Gestein und Lagerung völlig identisch sind, und alle übrigen Verhältnisse darauf hindeuten.

§. 18.

Im Thale von Jerkinds Säter nach Kongsvold derselbe Schiefer, hor. 4—5, 70° in S. O.; sobald man aber den letzten See vorbei

gelangt ist, und sich der Poststraße nähert, wendet sich plötzlich das Streichen in hor. $9, 4$ mit 50° Fallen in SW., und damit ist gewissermaassen das Signal zur Regellosigkeit gegeben; denn die Lage der Structurebene wird immer unbestimmter, zuletzt fast horizontal und hin und her schwebend, während gleichzeitig das Gestein mancherlei Modificationen durch hornblendige und feldspathige Einmengungen entwickelt *). Bei Kongsvold ist der Schiefer vollkommen halbmetailisch glänzend, mit häufig eingewebten Hornblendstengeln, seltner mit Granaten **).

*) L. v. Buch a. a. D. S. 209: „An den Felsen, kurz vor der Enge von Kongsvold, war Glimmerschiefer sichtbar, mit Schichten von schwarzen kohligen Glimmer, wie sie in Graubünden und Wallis so häufig sind.“

**) Hisinger a. a. D. S. 96: „Dicht bei Kongsvold schwärmen Quarztrümmer mit Braunspath durch den Schiefer, welcher eine Menge kreuzweis verbundener Hornblendstrahlen enthält, er ist schwarz und fällt $10^\circ - 45^\circ$ in S. O.“ L. v. Buch dagegen giebt um Kongsvold Schichten von feinschiefrigem Gneus mit getrennten Blättchen von Glimmer an, setzt jedoch selbst hinzu: „Das mögen nur von den Gneusschichten seyn, welche in diesem Gebirge der Glimmerschiefer so häufig umschließt.“ Allerdings ist Glimmer-

S. 19.

Auf dem Wege von Kongsvold nach Snöhättan überschreitet man zunächst den erwähnten hornblendhaltigen Glimmerschiefer, darauf nördlich von Kollafjeld am linken Gehänge des Kalvillathales den prachtvollen Gneus oder Glimmerschiefer, mit häufig eingesprengten röthlichweißen Feldspath-Linsen von Haselnuß- bis Faust-Größe *) (hor. 4,4,75° in S.). Darauf folgt bis Snöhättan eine eigene Art von Glimmerschiefer **) oder Gneus,

schiefer das herrschende Gestein, und das gneusartige Vorkommen mehr als eine Modification desselben anzusehen. Uebrigens erwähnt auch L. v. Buch der Granaten und der schönen, büschelförmig divergirenden Hornblendkrystalle.

*) Hisinger Anteckningar u. s. w. S. 99: „Nyfluehauen zwischen Kongsvold und Snöhättan besteht aus Gneus mit parallelen Feldspathnieren, ganz wie jener porphyrartige Gneus bei Dristuen; er streicht NO.—SW.“

**) Hisinger a. a. O. S. 98: „Snöhättan besteht aus Glimmerschiefer, nach der Menge loser Blöcke am Fuß und Abhang der Kuppe zu urtheilen; graulichweißer, feinkörniger Quarz ist überwiegend, und kleine, silberweiße, glänzende Glimmerschuppen sind sowohl einzeln in der Masse ausgestreut, als auf den Schichtungs-

bestehend aus weißem, sehr feinkörnigem Quarz und Feldspath, und viel kleinen, silberweißen, oder ölgrünen Glimmerblättchen, welche eine vollkommene Parallel-Structur zu Wege bringen, so daß das Ganze nach der Verwitterung einem höchst feinkörnigem, graulichweißem, quarzigem Sandsteine mit Glimmerschuppen ähnelt (anfangs hor. $4,70^\circ$ in S., dann näher nach Snöhättans Kuppe hor. $6,30^\circ$ in S., endlich hor. $8,50^\circ$ in S.). In der Nähe des Gipfels finden sich häufig kleine Nester von muschlichem Quarz mit rothem Feldspath verschlachten, und in ihnen schaliger Eisenglanz mitten in des Quarzes Substanz. Uebrigens ist dieß Gestein leicht zerförbar zu feinem, weißem Sande, welcher auch die ganze, mit Weidengestrüpp, Flechten und Morast bedeckte Sohle des öden Kalvillathales erfüllt. Noch erwähne ich, daß ich westlich von Kollafjeld am Svanaa gneusartige Schichten in hor. 6 streichend antraf.

§. 20.

Von Kongsvold im Drivthale hinab mußte ich wiederholte Untersuchungen anstellen,

klüften in größere Lamellen verwebt. Dichter Eiserglanz ist hier und da in kleinen Körnern eingesprengt, und findet sich auch in Nestern von reinem Quarz."

ehe mir klar wurde, was Regel sey, und was Ausnahme. Anfangs hat man den erwähnten hornblendhaltigen Glimmerschiefer (hor. 4, in SO.) zur Seite bis fast an den Fuß der Waarstige; (dort hor. 2,4 60° in O.). Auf Waarstiges Höhe wird er sehr quarzig *), und sein Fallen nimmt ab bis auf 30°, bei constantem Streichen in hor. 2,4; weiter abwärts stellt das Gestein eine stetige Abwechslung von Quarzschiefer, Glimmerschiefer und Hornblendschiefer dar **), während die so verschiedenen Schichten

*) Vergl. Hisinger Anteckningar u. s. w. S. 96: „Auf Waarstige werden die Schichten quarzig mit wenig Hornblende, wechseln aber mit glimmerreicheren Schichten; ganz oben bestehen die Schichten aus Quarzschiefer mit 40° Fallen in S. O.“

**) L. v. Buch a. a. O. S. 270: „Von Kongsvold nach Drivstuen hinunter zeigt sich der Glimmerschiefer fast ganz mit der Pracht und Abwechslung, welche Airolo am Gotthardt in der Gebirgslehre so berühmt gemacht hat. Tiefer hinab liegt in der Klust vor Drivstuen eine Menge von Blöcken und Felsen eines der herrlichsten Gneuse; die großen, beinahe runden, weißen und fast immer hemitropischen Krystalle von Feldspath, leuchten glänzend in der Mitte des dickschuppigen Glimmers, der wie ein Rand

mit ziemlicher Beständigkeit im Mittel hor. 1,4 mit 40° östlichem Fallen bis hin nach Drivstuen streichen *).

die Krystalle umgiebt; die Feldspathe sind äußerst gehäuft und wohl faustgroß; die Glimmerschuppen glänzend, leicht trennbar. Alle Gemengtheile sind in diesem Gneuse deutlich und bestimmt, und im auffallendem Contraste.“ Zu dieser trefflichen Schilderung des schon erwähnten und noch später zu erwähnenden Gneuses, will ich nur die Bemerkung fügen, daß v. Buch den Winterweg im Flußbette der Driva reiste; da unten scheint also das zwischen Kongsvold und Snöhättan, und früher im Grisonthale beobachtete Gestein bis in das Drivthal hereinzufließen, während der Weg über Vaarstige sich im Hangenden dieser merkwürdigen Gesteinszone befindet, welche bei ihrem höchst charakteristischen Habitus als Wegweiser durch die so schwankenden Gneus- und Schiefer = Gebilde Dovrefjelds gelten kann. Da mehrere bedeutende Felsenschluchten von Westen her in das Drivthal münden, so wäre es auch möglich, daß die erwähnten Blöcke nur in das Drivthal geführt worden wären, und daß die porphyrtartige Gneuszone etwas weiter westlich hinzöge. Indes scheint der Ausdruck „Felsen“ und der Zusatz „bald hernach folgt Glimmerschiefer auf's Neue“ auf das wirkliche Anstehen im Schlunde der Driva hinzudeuten.

*) Hisinger Anteckningar u. s. w. S. 97: „Von

§. 21.

Auch unterhalb Driøstuen streicht der höchst mannichfaltige, bald quarzige, bald hornblendige Glimmerschiefer eine viertel Meile weit immer nach hor. 1,4, mit 30° Fallen in O.; und eine achtel Meile von Driøstuen sah ich zuerst im Driøthale den prachtvollen Gneus anstehend *), auf welchen in einigen Lagen hornblendiger und glimmerreicher Schiefer, und weiterhin in der Contraction des Thales, wo der Weg aufwärts über den Felsenwall hinläuft, ein grünlichweißer und grauer Quarzschiefer folgt, von außerordentlich ebener Parallelstruktur, und ausgezeichnete Spaltbarkeit in ebene Platten, weshalb er zum Dachdecken benutzt

Waarstige hinab nach Driøstuen kommen Glimmerschiefer-Schichten vor, die von N. nach S. laufen und 40° in O. fallen."

*) Auch Hisinger fand ihn an der Straße nicht eher als hier anstehend: „Bei Driøstuen und etwas nördlich davon trifft man Gneusschichten, die mit Glimmerschiefer wechseln und $40-45^{\circ}$ in S. O. (?) fallen: der Gneus ist bleichroth und porphyrtartig, weil der Feldspath in länglichen reihenweis eingesprengten Nieren auftritt, um welche sich der Glimmer hinschmiegt.“ (Anteckningar u. s. w. S. 97.).

wird. Er streicht etwas abweichend von der Regel, erst hor. 4, dann hor. 3, und zuletzt hor. 2, im Mittel 30° nach Osten einschließend. Verfolgt man das Kamusthal aufwärts, so sieht man, wie dieser Quarzschiefer in Snöhättans Gestein übergeht *), so wie man von oberen zu unteren Schichten gelangt; röthlichweißer Feldspath mengt sich nämlich ein, und ein feinkörniger, feldspathreicher, gneusiger Glimmerschiefer steht endlich an, mit silberweißen Glimmerschuppen und einzelnen Concretionen von

*) In der Linie von Kongsvold nach Snöhättan folgt ebenfalls im Liegenden des porphyrtigen Gneus erst dieser schöne, plattenförmige Quarzschiefer, welcher allmählig in den gneusartigen Glimmerschiefer Snöhättans übergeht. Dieß ist sehr bestimmt in Hisingers Beobachtungen ausgesprochen: „An der Stroppelev ist das Gestein Snöhättans ein dichter Quarz geworden, der nicht mehr körnig“ (und feldspathreich) „ist, und den weißen Glimmer in zusammenhängenden Lamellen enthält, wodurch er dem Quarzschiefer von Glasva's Socken in Wärmeland vollkommen ähnlich wird, den man dort zum Dachdecken braucht.“ (a. a. O. S. 98). Die Uebereinstimmung könnte kaum deutlicher hervorleuchten, so daß ich schon hieraus überzeugt bin, die Zone im Kamusthale sey identisch mit jener im Kalvillathale.

Feldspath und Quarz, nebst schaligem Eisenglanz, vollkommen so, wie auf Endhättan (S. 19.).

S. 22.

Wenn man die Poststraße von jener Contraction des Thales unterhalb Drivstuen verfolgt, so wenden sich die Schiefer in hor. 1, und bald erscheint wieder der schöne porphyrartige Gneus am Wege ansehend *); jedem Reisendem muß das sonderbare Ansehen dieses dicht weißgefleckten Gesteines auffallen. Zugleich ist hier das Thal, wenigstens in seiner Tiefe, auf's Neue contrahirt, so daß die Driva sich nur mit Mühe zwischen den Gneusfelsen fortdrängt, deren Structurebene im Mittel hor. 12 streicht, mit 40° östlichem Fallen. Feldspathfreier, hornblendhaltiger Glimmerschiefer folgt darauf bis nach Riise, woselbst er sehr quarzig erscheint (hor. 12, 30° in O.), während er sich weiterhin zu dem gewöhnlichen grünlichgrauen, chloritischen Thon-Glimmerschiefer ausbildet (hor. 11, 30°;

*) „Gegen Riise hin, auf der Hälfte des Weges nach Opdal, kommt auch wirklich Gneus hervor, und bald hernach erscheint wieder jener Gneus mit den großen porphyrartig umwickelten Feldspathkrystallen.“ (L. v. Buch a. a. O. S. 211).

hor. 10, 20°; hor. 9, 4, 15° in N. O.), die letzte Abnahme ist an der Vidrnelv angesetzt. Das Vinstrathal verfolgte ich etwa eine halbe Meile aufwärts, fand aber nichts als den grünlichen Thon-Glimmerschiefer (anfange hor. 11, dann hor. 1, 2, und endlich hor. 2, 4 mit 30° Fallen in O.).

§. 23.

Bald hinter Opdal folgt an der Straße nach Stuen ein sehr feinkörniger, zuweilen schieferiger Grünstein, welcher sich, indem er immer grobkörniger, immer reicher an Felsit erscheint, allmählig zu einem vollkommenem Hornblendgranit (Diabas) ausbildet, ganz ähnlich jenem am Volasee (§. 10.). Vor Stuen mengt sich tobackbrauner Glimmer ein, die Hornblende wird auffallend zurückgedrängt, und aus dem Diabas entwickelt sich ein schöner Granit, der zuweilen fast gneusähnlich erscheint, immer aber an das gleiche Gestein bei Fogstuen erinnert. Jedoch weiterhin nach Sundset kehrt das alte Verhältniß, und somit der Diabas-Habitus wieder mit Bestimmtheit zurück; das Gestein bleibt darauf bis eine dritte Meile über Sundset ein ziemlich grobkörniger Hornblendgranit, und wird dann sehr feinkörnig,

plattig oder schiefzig, fast wie Grünschiefer. Endlich steht ein sehr verworren geschichteter Hornblendeschiefer an, welcher eine dritte Meile vor Bjerkager in dunkel blaulichgrauen Thonschiefer übergeht (hor. 12, 60° in O.).

§. 24.

Von Sundset, in dem engen waldigen Felsenthale nach Indset's Kirche, setzt der Hornblendgranit fort, geht aber ebenfalls bald nachher am Wege nach Næverdalen in Hornblendeschiefer über, auf welchen weiterhin der gewöhnliche, grünlichgraue Thonschiefer Dovreßfelds folgt *). Die Schichtenstellung ist anfangs sehr unbestimmt (meist hor. 12—2, 40°—80° in O.); bald aber ordnen sich die Verhältnisse; die beinahe senkrechten Schiefer-Parallelmassen streichen bestimmt hor. 2, zeigen darauf wiederum 80° östliches Einschießen, und wenden sich mit immer abnehmendem Fallen nach und nach aus hor. 2 in hor. 12, welches Letztere auf dem Hinabweg nach dem Hof Næverdalen sehr deutlich mit 40°—50° Fallen zu beobachten ist. Währendem hat sich der vorher leicht grün-

*) Noch bemerkt man hier und da in diesem Schiefer Lager oder einzelne Parallelmassen von diabasartigem Gestein.

lichgraue Glimmer = Schiefer zu deutlichem, dunkel blaulichgrauem Thonschiefer ausgebildet, als welcher er bei und oberhalb Måverdalen ansteht.

§. 25.

Aber immer noch spukt der Feldspath in Gesteine herum, indem er mit etwas Quarz und sehr wenig Glimmer zu einem licht röthlichgrauem (in der Verwitterung schmutzigweißem), Granite combinirt, in den seltsamsten Formen innerhalb des Thonschiefers auftritt. Bald sind diese Aussonderungen lagerartig, bald gangartig; bald vereinigt eine und dieselbe Masse beider Lagerstätten Regel in sich, indem, was jetzt als Lager den Schichten parallel liegt, auf einmal einen Winkel bildet, und nun als Gang die Schichten durchschneidet; oft erscheinen die Aussonderungen von schlechthin unbestimmbarer Form, als ungestaltete Massen mit Verzweigungen und zahllosen Ausläufern, welche gang- oder lagerartig von dem Hauptkörper in die Schiefer hinauswärmen, und sich früher oder später auskeilen; fig. 5 tab. I stellt einige Profil-Conture der Art dar; a und b sind dicht bei Måverdalen, c und d auf dem Wege zwischen Måverdalen und Quicke nach der Natur copirt. Offenbar ist hier ein Gegensatz zwischen Schiefer- und

Granit-Masse ausgesprochen, weil letztere so rein abgefordert und scharf begränzt erscheint; denn außerdem würde sich der Feldspath in einzelnen Krystallen gleichförmig durch den Schiefer zerstreut haben. Fast scheint es, als habe sich, was früher im Diabas zu gleichmäßigem Gemenge aus Feldspath und Hornblende vereinigt war, jetzt gefondert, seit der Glimmer hinzutrat, welcher mit Hornblende den Thonschiefer bildet, und in dieser Verbindung der Aufnahme von Feldspathkrystallen hartnäckig zu widerstreben scheint.

— Immer mächtiger in allen ihren Dimensionen, immer zahlreicher und gedrängter werden die Granitmassen oberhalb Næverdøl, und kurz vor Brevad ist man zweifelhaft, ob man sagen soll, der Schiefer schließe Granitmassen, oder der Granit schließe Schiefermassen ein. Bei Brevad endlich erscheint kein Schiefer mehr am Wege, welcher nur über eine viertel Stunde weit auf reinem Granit fortläuft, worauf wieder Thonschiefer mit häufigen Granit-Aussonderungen folgt, welche nach Quickne hin seltener und seltener werden, so daß bei Quickne's Kirche der Schiefer in bei weitem vorwaltender Masse ansieht. Es ist wohl kein Sprung im Schließen, wenn wir auch den Granit bei Brevad nur für eine mächtige lagerartige Masse

ansprechen, welche ungeachtet ihrer großen Ausdehnung, wohl eben so wenig als die übrigen Massen in Hinsicht ihrer Begrenzung gegen die Schiefer weder streng an die Regel eines Lagers, noch an die eines Ganges gebunden ist. Was sich also erst in fußgroßem Maaßstabe zeigte, das liegt hier in einer Ausdehnung von mehreren tausend Fuß vor uns, und ich weiß nicht, ob etwas dazu berechtigen kann, dem Maaßstabe, in welchem das gleiche Phänomen anderwärts aufzutreten kann, hier seine Gränze zu setzen; ob es nicht vielmehr sehr wahrscheinlich ist, daß weit größere Gebirgsmassen sich eben so zu einander verhalten können, wie hier der Schiefer zu dem Granit.

§. 26.

Von N a v e r d a l aus ist das Thal anfangs Längenthal für das Streichen der Schiefer in hor. 2, welches dann in der Thalbiegung in hor. 1 übergeht; die Schichten fallen anfangs 50° — 60° in O. Vor B r e v a d, und, wo weiter aufwärts der Schiefer wiederum sichtbar wird, fällt er nur noch 10° — 15° , bei Q u i c k u e etwa 20° in O. Auf dem Wege nach S t r b a wird der Thonschiefer bald wieder glimmerschieferartig, indem die einzelnen Glimmerschuppen sehr

deutlich hervortreten (anfangs hor. 1, dann hor. 2, 15° — 20° in O.); hinter St ð a erfolgt eine Wendung in die Richtung hor. 4, welche nach den steilen, gegen N. W. gerichteten Abstürzen der ferner liegenden Berg- und Hügel-Reihen zu urtheilen, weit fortzusetzen scheint (mit 45° östlichem Fallen bei St ð a).

§. 27.

Auf dem Wege von Op ð al's Kirche nach dem Sundthale sind die Verhältnisse des Schiefers anfangs regellos schwankend, oft sogar dem Blicke durch Bedeckungen des Bodens gänzlich entzogen; das Gestein ist bald der gewöhnliche grüulichgraue Thon-Glimmerschiefer, bald ein sehr quarziger, oder mit Hornblendkrystallen reichlich übermengerter Glimmerschiefer; die Abnahmen deuten auf viele aus- und ein-springende Windungen der Streichungslinie (z. B. an der Bekvedelv hor. 2, 50° in O., dann hor. 10, hor. 5, und nach dreiviertel Meilen hor. 8, 40° — 50° in N. u. s. w.). Etwa dreiviertel Meile vor Gravoune beobachtet man feinschuppigen Glimmerschiefer und Quarzschiefer mit ausgezeichnete Parallelstructur (sehr constant hor. 6, 60° in N.). Allein da, wo sich gleich vor Gravoune das Thal in hor. 8,4 biegt,

wenden sich die Schichten des fast gneusartigen Gesteines in hor. 4, und gleich nach Gravoune folgt darauf der weiße quarz- und feldspathreiche Glimmerschiefer oder Gneus von Endhätan, welcher sogar kurz vor Slipper die so charakteristischen Concretionen von lichtrothem Feldspath mit Eisenglanz enthält (bis Slipper sehr constant hor. 4, 70° — 80° in NW., darauf senkrecht). Ueber einige Schichten hornblendigen Glimmerschiefers gelangt man auf Quarzschiefer von sehr bestimmter und ausgezeichneter Parallelstructur (hor. 3, 80° in NW.).

§. 28.

Aber ehe man noch Kletthammer erreicht, verschwindet die bisher so constante Parallelstructur; Windungen und Biegungen aller Art und Größe durchschlingen sich in unbeschreiblichem Wirrwar, und machen jede Abnahme überflüssig; erst nach Kletthammer tritt wieder eine bestimmte Regel hervor, indem hornblendiger Glimmerschiefer mit einigen feldspathreichen gneusigen Schichten, und darauf der schon mehrmals erwähnte porphyrtartige Gneus oder Glimmerschiefer mit faustgroßen Feldspath-Linsen anstehen, welche insgesamt constant hor. 3 streichen, mit 60° nordöstlichem

Fallen. Unerwartet wendet sich der porphyrartige Gneus in hor. 4,4—5, steht senkrecht, und wird nach einigen Wechsellagen von gneussigem Glimmerschiefer verdrängt. Bei Göbra ist das Gestein schon vollkommener ziemlich feinstreifiger Gneus, aus weißem Feldspath, weißem Quarz und schwarzem Glimmer bestehend (hor. 4,4—5, 40° in N.). So verharrt auch das Streichen des weißen, feinkörnig-streifigen Gneus im Gruvethal, so daß dieß Thal bis zu seiner Biegung Längenthal, das Svisthal aber Querthal ist.

§. 29.

An der Brücke über die Linneby, am Wege nach den Sennhütten von Jenstad, ein fast nur aus licht grünlichgrauem Feldspath und Quarz bestehender Gneus, der auch von da nach Lie hin fortsetzt (hor. 4—5, 30°—40° in NW.). Allein weiter aufwärts springt das Streichen schnell in hor. 11,4 über, mit 40° westlichem Fallen, eine Lage, welche sehr beständig bis hinaus über Styggehuul beobachtet wird; das Gestein ist anfangs feinkörniger, feldspathreicher Gneus, darauf wieder porphyrartiger Gneus, oder, von faustgroßen rothen Feldspath-Linsen strotzender Glimmerschiefer (50° in SW.),

welcher den engen Felsenschlund bildet. Nachher wird der Gneus wiederum feinkörnig, plattenförmig abgesondert, mit häufigen hornblendhaltigen und glimmerschieferartigen Schichten (hor. 10, dann hor. 9,4 in S. W.); im Passe selbst ein sehr grobflaseriger, porphyrartiger Gneus: röthliche Feldspathlinsen von Nuß- bis Faustgröße von dunkeln Glimmerlamellen umwunden; er setzt über die Höhe fort und jenseits abwärts (hor. 9,4, 80°—90° in S. W.).

§. 30.

Gleich nachher folgt in sehr schnellem Wechsel feinkörniger Gneus (hor. 1, 10°—20° in O.!) *), über dessen Verbindung mit dem 500 Schritt weiter aufwärts verlassenen Gneus der Schnee keine Beobachtungen gestattete; er legt sich bald horizontal und schwankt oft in seinem Habitus zwischen Hornblendschiefer und Glimmerschiefer. Auf einmal tritt der grobflaserige Gneus wieder auf (hor. 3,4 in N. W. 40°); darauf lange, glimmerschieferartiger Gneus

*) So wie Mac-Culloch vom Gneus der Heval-Kette auf North Cliff berichtet: it is not in the least uncommon, to find vertical beds in one place, and not an 100 yards from them others equally regular and absolutely horizontal.

(hor. 1 sehr constant, 20° — 30° in W.), welcher endlich bei den ersten Gennhütten im Skamsthale als quarziger, glimmerarmer, feinkörniger Gneus ansteht (hor. 5 in N. W.). Von da nach dem Jorathal ein fast nur aus graulichweißem Quarz und einzelnen Glimmerschüppchen bestehendes Gestein (hor. 6 senkrecht, darauf hor. 9 70° in N.), im Jorathal Glimmerschiefer (hor. 6 80° in N.), darauf senkrechte Quarzschichten (hor. 7), und zuletzt grünlichgrauer Glimmerschiefer (hor. 9—10, 60° in N. O.), welcher bis zur Einmündung des Regenthales fortzusetzen scheint.

Resultate in Bezug auf den Felsenbau Dovreffields.

Wenn wir die Ergebnisse der bisher dargestellten Beobachtungen auf einer Karte vereinigen, so erhalten wir eine interessante Uebersicht von den Gesezen des Felsenbaues des untersuchten Districtes, unter welchen sich vorzüglich folgendes erstes Hauptgesez auszeichnet:

Der Verlauf der Parallelmassen oder Schichten des eigentlichen inneren Dovreffield steht unter dem Gesez

einer kreisförmigen, oder in sich selbst zurücklaufenden Linie.

Wir haben förmlich ein centrales Schichtensystem von einem peripherischem zu unterscheiden, und während jenes als ein in sich selbst geschlossener Kern erscheint, bildet dieses gewissermaßen nur eine nach Osten und Süden diesen Kern umhüllende Schale. Man behalte z. B. den schönen porphyrartigen Gneus im Auge; wir fanden ihn im Grisonthale (S. 14) fast senkrecht, zwar in der Nord-Süd-Linie streichend, aber gleich in der Nähe die mit großer Beständigkeit ebenfalls senkrecht in der Ost-West-Linie laufende Schieferzone, so daß wir mit großer Wahrscheinlichkeit jene Richtung nur für die anomale eines knieförmigen Vorsprunges halten können. Weiter trafen wir ihn im Kalvillathale oder Stropfelthale (S. 19.) mit südöstlichem Einschließen; bei Drivstuen (S. 21.) mit östlichem Einschließen, und unter Verhältnissen zu andern Gesteinen im Liegendem und Hangendem, welche die Identität der dort und im Kalvillathale beobachteten Zone mit völliger Evidenz darzuthun scheinen. Wie verließen die Zone im Hangendem, und betraten sie vor Risse nochmals (S. 22.), auch hier mit östlichem Einschließen. Darauf bilden die grünen Schiefer im

Hängendem eine Wendung durch 90° , welche über Opdal nach Gravoune hin in allen Arten Anomaleen beinahe Schritt für Schritt erfolgten, so daß wir gleichzeitig das östliche Einschließen in nördliches übergehen sahen (S. 27). So finden wir denn auch unsere Zone im Sonthole wieder und zwar mit nördlichem Einschließen (S. 27.), nachdem wir sie auf jeden Fall zwischen Opdal und Gravoune in dem zu Beobachtungen am Wege oft nicht geeigneten Terrain überschritten, ohne ihrer gewahr zu werden; wofür mit großer Wahrscheinlichkeit die vorher im Liegenden beobachteten Gesteine (Endhårtans Gneus und Quarzschiefer) zu zeugen scheinen. Nun bleiben wir im Liegenden der Zone, beobachten eine abermalige Wendung des Streichens durch 90° und mehr, indem gleichmäßig das nördliche Einschließen ein westliches wird (S. 28.), und treffen unsern ariadneischen Faden wiederum im Styggehuul (S. 29.), dort schon mit südwestlichem Fallen; darauf ebenso in der Höhe des Passes, und zwischen diesem Punkte und dem Leersee (S. 29, 30.), freilich in etwas anomalem Verlaufe; allein dieß scheint überhaupt nach Westen hin Regel zu seyn, da wir sowohl zwischen Waage und Lessöe, als zwischen Lessöe und dem Regenthale Schleifen und

selbige Vorsprünge beobachtet haben, welche die westliche Begrenzung der Schieferformation gegen den Gneus zu charakterisiren scheinen.

Ich läugne nicht, daß uns die Beobachtungen an ~~Stu~~ ^{Stu}verthale bis nach der Zusam-
 mung des Stamsthales allerdings nichts weiter bestimmen, als einzelne Punkte eines un-
 vollen Durchschnittes, welcher für sich zu gar kei-
 ner Ansicht berechtigen würde. Allein der Com-
 plex aller in Osten und Süden dieses Durch-
 schnittes angestellten Beobachtungen scheint doch
 dazu zu berechtigen, einen stetigen Verlauf der
 porphyrartigen Gneuszone von dem Gruvethale
 nach dem Grifonthale, wenn auch in mancherlei
 unregelmäßigen Windungen zu statuiren. Das
 Einschließen vom Styggehuul bis Leersee
 ist in der Regel westlich und südwestlich; dassel-
 be so eminent charakterisirte Gestein wird an drei
 verschiedenen Punkten überschritten, freilich in
 Verhältnissen, welche nur durch Annahme aus-
 und ein-springender Buchten oder Kette unter
 das Schema einer stetigen Linie vereinigt werden
 können; allein wie sehr müssen wir uns an ein
 solches Vor- und Zurück-Springen der Strei-
 chungslinie gewöhnen, wenn wir den Verlauf
 der Parallelmassen von Waage bis zur Stam-
 thal-mündung verfolgen! Und nun vergleiche

man das Streichen im Skams-thale mit dem fast parallelen Strichen im Regen- und Grön-thale; scheint dieß nicht auf einen zwischen beiden Thälern weit ausspringenden Keil zu deuten, dessen innerer Biegung sich vielleicht unsere porphyrartige Gneuszone anschmiegt? und entspricht nicht die nordwestliche Begrenzung der Granitmasse von Dombaas dieser Ansicht vollkommen? —

All in genug von einer Thatfache, welche, wenn sie auch nicht gerade in der Form des Details, wie wir sie hier darzustellen versuchten, Statt findet, doch allgemein, gegen Einräumung einer auf andere Weise möglichen Vermittlung, gewiß nicht abgeläugnet werden kann; die Thatfache nämlich, welche uns das erste allgemeine Geseß ausspricht, daß auf Dovrefjeld ein in sich selbst zurücklaufendes, also unter dem Schema der Kreislinie zu repräsentirendes Schichtensystem gegeben ist, welches sich eben so wohl von den Schiefen in Osten und Süden, als von dem westlichen Gneus zu Foliren scheint. Vom Grisonthale über das Kalvillathal, Drivthale, Namuthale, über Kletthammer bis zu Styggehull ist dieser kreisförmige Verlauf

mit ziemlicher Evidenz nachgewiesen, da er namentlich in der Linie vom Grifonthale bis Risse als das allgemeine Geseß nicht nur der inneren Gneiszone, sondern auch der darauf folgenden, 3—4 Meilen breiten Schieferzone unwiderleglich hervorleuchtet. Die Gegenden nördlich vom Sundthale sind hier nicht bekannt; ob und wie dort die Schiefer auftreten, darüber müssen künftige Forscher entscheiden; allein daß die Zone des porphyrtartigen Gneus unterhalb Kletthammer identisch sey mit jener von Risse u. s. w., dafür sprechen alle Verhältnisse des Gesteines sowohl als der Lagerung mit Einstimmigkeit; denn:

1) Ist das Gestein der Zone selbst vollkommen dasselbe wie bei Drivstuen und im Sallavillathale.

2) Sind die Gesteine im Liegendem völlig dieselben in derselben Aufeinander-Folge, so d. h. erst der weiße feinkörnige Gneus mit Resten von Feldspath, Quarz und Eisenglanz, und dann der Quarzschiefer folgt.

3) Zeugen die Schichten-Abnahmen auf dem Wege von Risse über Opdal nach Grauvorne ganz bestimmt für eine Wendung der Streichungslinien durch mehr als 90°, welcher die

porphyrartige Gneiszzone nothwendig mit unterworfen seyn muß.

4) überschritten wir vor Gravoune, nachdem uns die Bedeckung des Bodens die Beobachtungen eine Zeit lang entzogen, einen Glimmer- und Quarz-Schiefer von ausgezeichnete Parallelstructur (S. 27.), und im Liegendem denselben weißen feinkörnigen Gneus, aus welchem wir vor Kletthammer zurück in den Quarz und weiter nach dem Hangendem in den porphyrartigen Gneus gelangten, so daß nichts natürlicher scheint, als die Annahme, daß zwischen Dypal und Gravoune die Zone dieses letzteren, ehe wir jenen Glimmer- und Quarz-Schiefer betraten, unserer Beobachtung entgangen sey. Endlich möchte es

5) eine Erwähnung verdienen, daß wir im Gravet Hale, also im Liegendem der Zone, so wie im Aufgange zum Styggehuul, wo wir mit Bestimmtheit von tieferen zu höheren Schichten gelangten, ebenfalls Gneus beobachteten.

Von großem Interesse dürfte es für künftige Beobachter seyn, dieß merkwürdige, nur in seinen allgemeinsten Zügen nachgewiesene Verhältniß eines kreisförmigen Schichtensystemes genauer zu untersuchen, und auszumitteln, ob etwa eine Art mantelförmiger Umlagerung eines

Kernes Statt findet, weil die Schichten überall vom Mittelpuncte weg fallen, oder welche Regel sonst im Innern des Systemes Statt finden mag. Zwei Durchschnitsreisen, die eine vom nördlichen Kamusthale nach dem Skamsthale, die andere vom Kalvillathale nach dem Schirathale würden darüber entscheiden können.

Nachdem ich solchergestalt das erste und wichtigste Verhältniß des Felsenbaues auf Doreffjeld im Zusammenhange entwickelt habe, schreite ich zu einem andern, in seiner Weise ebenfalls höchst merkwürdigem Vorkommniß; ich meine die in den, südlich und östlich das Centralssystem umgebenden, Schiefeln eingelagerten Granitmassen.

Wenn wir von Dombars ausgehen, so verfolgen wir die senkrechten, oder sehr stark nach S. geneigten Schiefer in der Gränze der südlichen Granitmasse bis Fogstuen (S. 9.); von da läuft sie nur wenig nach S. O. vorspringend nach dem Uffe hin (S. 10.), und hiermit ist die südliche Gränze des Granites bestimmt; denn in der Linie von Jerkind nach Soldal, und im Kalkethale findet sich keine Spur von Granit, sondern durchgängig Schiefer (S. 15, 16.). Da sich nun aber auch in der Linie von

Ferkind nach Kongsvold keine Anzeichen von Granit bemerken lassen (§. 11, 18.), so muß sich derselbe offenbar südlich von Ferkind nach Osten hin ausweiten. Dafür sprechen mit aller Evidenz die Abnahmen am nördlichem Ufer des Affsee, indem die dortigen Streichungslinien mit den im Foltthale und östlich von Fogstuen beobachteten Linien zum Durchschnitt kommen müssen (§. 10, 11, 15.).

Im Grisonthale und auf den Höhen zwischen ihm und dem Thale des Affsee findet sich ebenfalls keine Spur von Granit, sondern nichts als Schiefer in ziemlich senkrechten, von West nach Ost laufenden Parallelmassen (§. 14.); wir müssen daher die nördliche Gränze des Granites vom Affsee aus südlich am Grisonthale hinlaufend denken, von wo sie gemäß dem Streichen der nördlichen Schiefer unter einem Winkel einbiegt, um in einer sanft nach S. W. vorspringenden Linie nach der Ausmündung des Regenthales fortzusetzen (§. 13.); womit denn auch im Norden der Granitmasse ihre Gränzen gezogen sind.

Wollen wir die Lage der nördlich und südlich anstoßenden Schiefer allgemein bezeichnen, so müssen wir ihnen allerdings gemeinschaftlich südliches Einschließen zuschreiben, obwohl hier

und da ihre Stellung vollkommen senkrecht ist. Bei Fogstuen (S. 9.) und südlich vom Wolasee (S. 10.) ist das Einschließen bestimmt südlich, so auch am nördlichen Ufer des Affsee und in der Linie vom Regenthale nach dem Grisenthale (S. 14.); nur an einem Punkte, südöstlich von Bottem, fanden wir starkes, nördliches Einschließen (S. 12.), welches indeß durch die senkrechte Zone zwischen Dombaaß und Fogstuen mit dem entgegengesetztem Einschließen verbunden wird.

Hiernach würde die Granitmasse als ein stehender Stock in den Schieferen, als ein Gebild zu betrachten seyn, welches weder vor noch nach demselben, sondern unmittelbar zugleich mit ihnen aus dem Chaos heraustrat, indem der Erstarrungs-Proceß die, (auf irgend eine Weise) flüssige Masse ergriff, und das Verschiedenartige solcher Geseßen der gegenseitigen räumlichen Begrenzung unterwarf, daß die Formen der Massen hervortraten, deren Conture nach einem Durchschnitte wir auf der Oberfläche des Terrains, deren Verlauf in die Tiefe wir nach der Lage der umgebenden Schiefer zu beurtheilen vermögen.

Was endlich die westliche Begrenzung des Granites betrifft, so ist sie nicht wie auf der öst-

lichen Seite durch eine Auskeilung vermittelt, sondern die Masse erscheint beinahe wie quer abgesehritten, indem sich nur eine ganz schmale Zone Glimmerschiefer zwischen ihr und dem westlichen Gneuse hinschmiegt. Aus den in den §§. 3, 4, 7, 12, 13. angeführten Abnahmen ergibt sich ungefähr die Begrenzung, wie sie auf der Charte angedeutet ist, und da die Schiefer theils nach S. O., theils nach N. O. einschließen, so folgt daraus, daß auch hier der Granit mehrentheils aufliegt, und auf keinen Fall als ein Grundgranit in Bezug auf die Schiefer gelten kann.

Wie merkwürdig die Form-Verhältnisse dieser Granitmasse sind, indem sie nach diesen ihren Begrenzungen weder unter den Begriff eines Lagers, noch unter den einer senkrechten Pencilarmasse, noch viel weniger unter den eines Grundgranites gebracht werden kann, so interessant erscheinen auch die Gesteins-Verhältnisse, welche auf eine so eigenthümliche Weise modificirt sind. Der schmale Schieferstreif in Westen hat einen ganz andern Habitus als der gewöhnliche grünlichgraue Thon-Glimmerschiefer Dovrefelds; es ist ein ächter, halbmimetallisch glänzender Glimmerschiefer, welcher unmittelbar dem Gneuse aufliegt, der weiterhin ununterbrochen

im Laugenthale fortsetzt; da ist keine Spur von Hornblende vorhanden, so wenig als im unterliegenden Gneus, so wenig als im aufliegendem Granit, welcher einen determinirten Glimmergranit mit vorwaltendem Feldspath darstellt. Wie ganz anders erscheint das Alles in Osten! Dort öffnen sich die grünen, hornblendhaltigen Schiefer, welche für Dovrefjeld und seine Kupferniederlagen so charakteristisch sind, zu einem spitz zulaufendem keilförmigem Raum, um die Granitmasse aufzunehmen; allein es ist nicht mehr, was gewöhnlich Granit genannt wird; es ist der ausgezeichnetste, mit Hornblende überschwängerte Diabas, ächter Hornblendgranit (S. 10.), wie denn die nächsten Schieferlichkeiten selbst mehr einem Hornblendchiefer als einem Glimmerschiefer gleichen (S. 11.), so daß man fast gesonnen seyn könnte, auch hier einen Uebergang aus Granit in Schiefer anzunehmen.

Woher diese Zurückdrängung der Hornblende nach Osten, des Feldspathes und Glimmers nach Westen, und woher diese Harmonie der Substanzen zwischen den umhüllenden Schieferen und dem umhülltem Granit? — Ist darin nicht offenbar eine gleichzeitige Bildung, ein gleichzeitiges Erstarren der Massen angedeutet? —

Wer aber diese, aus den Gesteins-Verhältnissen

nissen geschöpften Muthmaßungen verschmäht, der versuche seinen Scharfsinn an der Begrenzung, an den Form-Verhältnissen der ganzen Masse, um eine andere Ansicht, als die der gleichzeitigen Bildung geltend zu machen; allein kaum dürfte der Versuch auf glückliche Resultate führen. Denn, wie solch eine unregelmäßige Gebirgsform, welche hier mit senkrechten Begrenzungsflächen neben den senkrechten Schiefeln in unendliche Tiefe fortzusetzen scheint, während sie dort auf den stark geneigten Schiefeln aufliegt, und an einem dritten Orte unter ihnen verschwindet; wie solch eine anomale Granitform sich vor oder nach den Schiefeln in successiver Folge bilden, wie sie sich etwa auf die Schiefer im Norden nach Art eines Præcipitates aufthürmen, und endlich gegen Süden in fast senkrechten Wänden ihre selbsteigene Begrenzung finden konnte, um den sich nachher im Süden präcipitirenden Schiefeln eine Widerlage zu bieten, alles dieß scheint mir einen solchen Aufwand von hyperphysischen Voraussetzungen zu erfordern, daß derjenige billig zu einer andern Ansicht seine Zuflucht nimmt, welchem es überhaupt darum zu thun ist, sich eine verständliche Hypothese von der möglichen oder wahrscheinlichen Genesis der Gebirge auszubilden.

Was die nordöstliche Masse von Hornblendegranit zwischen Opdal und Bjerkager betrifft, so dürfte es in ihr mit noch weit größerer Evidenz ausgesprochen seyn, daß sie in innigem, organischem Zusammenhange mit den sie im Südwesten untertensenden und im Osten überlagernden Schiefeln steht, indem hier in der That ein allmähliges Uebergehen der Diabasmasse durch Hornblendeschiefer in den Thon-Glimmerschiefer an mehreren Puncten vorzuliegen scheint. Daß diese Masse, deren Begrenzungen wir freilich nicht so speciell verfolgen konnten, wie jene der südlichen, auf den Schiefeln bei Opdal aufliegt, während sich wiederum die Schiefer von Indset bis Bjerkager an sie anlehnen, daß sie sich auf jeden Fall nach Süden hin zwischen den Schiefeln auskeilt, und in dieser Hinsicht völlig so zu beurtheilen ist, wie die südliche Masse, dafür sprechen die in den §§. 22, 23, 24 aufgezzeichneten Abnahmen mit hinlänglicher Bestimmtheit. Vielleicht bildet diese Diabasmasse nach N. W. hin einen bedeutenden Theil der Gränzgebirge zwischen Nordmøer und Guldalen, wenigstens ist auf der Linie von Opdal nach Bjerkager in der Divergenz der beiderseitigen Streichungslinten die Bedingung vorhanden, welche auf eine mächtige Ausbreitung

nach N. W. hin schließen läßt; indes enthält ich mich aller Vermuthungen, für welche ich keine bestimmten Thatsachen anzuführen vermag.

Was mir aber in Bezug auf die Verhältnisse dieser weit bedeutenderen Granit-Masse von großer Wichtigkeit erscheint, und sie in aller Hinsicht als einen Pendant zu der südlichen Granit-Masse bezeichnet, dieß ist der Umstand, daß zwischen Stuen und Sundset, also mitten inne und fern von den angränzenden Schiefeln das Gestein seinen Charakter gänzlich ändert, und ein eben so vollkommener feldspathreicher Glimmergranit wird, als es vorher einen deteminierten Hornblendgranit oder Diabas darstellte; was um so merkwürdiger erscheint, da sowohl im Westen oder Liegendem, als im Osten oder Hangendem hornblendhaltiger Thon-Glimmerschiefer ansteht, so daß sich der hornblendige Granit nach dem Liegenden wie nach dem Hangenden hin gleichsam vermöge einer gewissen Wahlverwandtschaft drängte, während sich der reine Glimmergranit nach der Mitte concentrirte. Ein ganz analoges Verhalten, wie wir es an der südlichen Granitmasse beobachteten, nur daß an ihr die grünen, hornblendigen Schiefer das östliche Ende umschließen, und daher dorthin die Concentration der Hornblende Statt fand.

Fügen wir zu Allen diesem das höchst merkwürdige Vorkommen von Granit im Thonschiefer zwischen Næverdalen und Quicke, wo der Granit unter der Form von Gängen, Lagern und unbestimmtartigen Massen den Thonschiefer so mannichfaltig und reichlich durchschwärmt, daß der Schiefer endlich ganze Granitberge umhüllt, so können wir wohl billigerweise diejenige Ansicht nicht verwerfen, welche die noch größeren Granitmassen auf gleiche Weise innerhalb der Schiefer entstanden denkt, wie diese kleineren, deren Dimensionen doch schon von wenig Fuß bis auf mehrere tausend Fuß steigen.

Wer möchte aber wohl die vielen hundert Lager und Gänge und ungestalteten Massen bei Næverdalen für anders als gleichzeitig mit dem Schiefer ansprechen; wer möchte etwas Anderes in ihnen erkennen oder nachweisen wollen, als Concentrationsmassen, durch die Gesetze einer uns unbekanntem Wahlverwandschaft während eines uns unbekanntem Erstarrungsprocesses hervorgehoben! — Während sich im Schiefer Glimmer- und Hornblend-Substanz vereinigten und krystallisirten, concentrirten und krystallisirten sich simultan Feldspath- und Quarz-Substanz, welche es gewissermaßen verschmähten, sich mit jenen gleichmäßig zu vermischen, und

so die reine Ausprägung ihres Wesens der allgemeinen Massenbildung hinzuopfern. So giebt es kein Früheres und kein Späteres; die Substanz war zugleich vorhanden, und der Erstarrungs-Proceß hat sie zugleich ergriffen, hier schneller, dort langsamer fortschreitend. So sehr ich daher geneigt bin, die unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden gang- und lager-artigen Porphyrgebilde der Umgegend von Christiania nach Hutton's Hypothese zu erklären, so wenig kann ich diese Hypothese im vorliegenden Falle anwendbar finden; aber noch weit weniger irgend eine Präcipitations-Hypothese, deren Erklärungs-Versuche total scheitern, sobald man ihr solche Erscheinungen als Probleme vorlegt.

Da wir nun auch an einem andern Punkte innerhalb der Thon-Glimmerschiefer von Dovrefjeld, granitische Massen unter ganz ähnlichen Verhältnissen nachweisen werden *), so können wir wohl mit Recht das zweite allgemeine Gesetz aufstellen: In der großen Thon-Glimmerschiefer-Formation von Dovrefjeld sind bedeutende Massen von Glimmer- und Hornblend-Granit eingeschlossen, welchen nach allen ih-

*) Vergl. das folgende Capitel.

ren geognostischen Verhältnissen gleichzeitige Entstehung mit den Schieferen zuzuschreiben ist, welche als bloße, durch einen inneren Gegensatz der Substanzen veranlaßte Concentrations-Massen innerhalb der Schiefer angesehen werden müssen.

Was endlich die Schiefer betrifft, so habe ich schon oben angedeutet, welches allgemeine Gesetz sie in ihrem Verlaufe beobachten. Die senkrechte Zone von Borkhuus und im Karkelhale scheint als Fortsetzung, oder wenigstens als Parallelzone der senkrechten Zonen von Dombass und Fogstuen betrachtet werden zu müssen; allein diese Zone verläuft offenbar weiterhin an dem südlichem Gehänge des Laurgenthales, und scheint darauf dem dort eintretendem Gesetze einer Wendung durch 180° mit unterworfen zu seyn, so daß ich kein Bedenken tragen würde, die senkrechte Zone von Laurgaard über Waage u. s. w. als den ihr correspondirenden Flügel anzusehen, wenn nicht eine solche Identificirung zu gewagt erscheinen müßte, bevor eine reichere und stetigere Kette von Beobachtungen dazu berechtigt.

Daß indeß für die ganze östliche Schiefer-Formation in dem Central-System Dovre:

fjelds die Regel ihres Felsenbaues gegeben sey, daß die eingeschlossenen Granitmassen diese Regel nur wenig zu modificiren vermochten, und demnach das Streichen der Schiefer-Parallelen von Opdal über Jerkind, Fogstuen nach Lessföe sich auch in den weiter östlich und südöstlich folgenden Schieferzonen wiederholt, dieß ergibt sich aus den Abnahmen zwischen Waage und Lessföe (S. 7.), zwischen Laurgaard und Waage (S. 1.), zwischen Laurgaard und Fogstuen (S. 4, 9.), zwischen Jerkind und Foldal (S. 15.), so wie aus denen im Kakelthale (S. 16, 17), bei Kongsvold (S. 18.), im Winstrathale (S. 22), und im Verkeltale (S. 24, 26.). Für die äußeren Schiefer folgt daher speciell ausgesprochen als drittes allgemeines Gesetz, daß die Parallelmassen in ihrem Verlaufe unter dem Gesetze eines parabolischen- oder Kreis-Bogens stehen, dessen Scheitel nach Südost gerichtet, und ungefähr in der Nähe des Kakelthalskares oder der Enunnaquellen gelegen ist, während die Schenkel nach Westen und Norden verlaufen.

Da mehrere senkrechte Zonen diesen krummlinigen Verlauf mit beobachten, und zu beiden

Seiten sächerartige Umstürzungen zeigen, so ist hier eben so wenig als an andern Orten an ein Aufgerichtet = Seyn ehemals horizontaler Schichten zu denken; wie sich denn einer solchen Ansicht hier schon der Umstand widersezt, daß alle Theile des ganzen Systemes so innig mit einander verknüpft, gleichsam in einander gefugt und gefalzt erscheinen, wie es nur eine ursprüngliche Zusammenfügung der einzelnen begründen konnte.

In den drei oben ausgesprochenen, wohl begründeten, allgemeinen Gesezen glauben wir die wesentliche Eigenthümlichkeit des Felsenbaues von Dovrefeld mit hinlänglicher Bestimmtheit bezeichnet zu haben; eine Eigenthümlichkeit, welche allerdings nicht, so wenig wie anderwärts beobachtete Verhältnisse der nordischen Urgebirge, dazu geeignet scheint, die oft ausgesprochenen Ideen von universalen Schichtungsgesezen über den ganzen Erdball zu bekräftigen.

Uebersichtliches Verzeichniß der bestimmten Höhen.

Jede hier angeführte Zahl ist das Resultat einer besondern Beobachtung; die mit einem * bezeichneten wurden 1821, die übrigen 1822

erhalten; in der zweiten Colonne stehen die Mittelzahlen, in der dritten Hisinger's Mittelzahlen.

1) Jättrasseld	*	3395		
2) Höchster P. des Reges zwischen Waage und Lessöe		3949		
3) Waage		1136		
4) Dombaas		2101		
5) Dove Kirche		1505		
6) Lofte a)	*	1890	} 1922	
b)		1940		
c)		1937		
7) Hartebacke		3125		
8) Fogstuen a)	*	3005	} 3020	
b)	*	2950		
c)		2988		
d)		3004		
e)		3104		
f)		3069		
9) Bolasees Ausfluß a)	*	2925	} 2900 2900	
b)		2874		
10) Fertind a)	*	3007	} 2907 3008	
b)		2929		
c)		2846		
d)		2848		
11) Kongsvold a)	*	2855	} 2846 2877	
b)	*	2840		
c)		2844		

12) Vaarstige . . . *	3150		
13) Endhättan . . . *	7295		7348
14) Drivstuen a) . . . *	2075	}	2157 2103
b) . . .	2191		
c) . . .	2205		
15) Devne	1974		
16) Frederiksgave . . .	2620		
17) Euv b. Faldals Kirke a) . . .	2057	}	2056
b) . . .	2056		
18) Höchster Punct des Weges zwischen Faldal und Kakelthal (Virkefengränze)	3221		
19) Storrvaldensfäter (Virkefengränze)	3216		
20) Kakelthal: Paf . . .	3600		
21) Quelle im Winstrathal	2850		
22) Göra a)	632	}	642
b)	652		
23) Lie im Kephale . . .	1905		
24) Jisvand	4877		
25) Paf	5603		
26) Näverdäl	1521		
27) Quickne	1735		
28) Etöa	2160		
29) Virkefengränze im Skjærsvethale	3562		

- 30) Birkengränze im Skams-
thale 3292
- 31) Birkengränze im Nep-
thale 3131
- 32) Birkengränze im Kattel-
thale 3216
- 33) Birkengränze auf Far-
debacke . . . * 3323
- 34) Birkengränze bei Jer-
kind * 3385
- 35) Birkengränze bei Quiek-
ne 2637
- 36) Kiefergränze auf Jättä-
sjeld * 2825
- 37) Kiefergränze vor Fog-
stuen a) 2768 } 2828 2923
b) 2887 }
- 38) Kiefergränze im Sol-
thale 2707
- 39) Kiefergränze im Ramus-
thale 2742
- 40) Kiefergränze im Gruve-
thale 2475
- 41) Kiefergränze im Skams-
thale 2760

Belege zu den angegebenen Höhen.

b und t sind in Bergen, 25' über der See beobachtet, und alle nöthigen Correctionen bereits angebracht. $T = 0$.

no.	b	b'	T'	t	t'
1	339,18	299,65	11	13	6,4
2	27,862	24,133	11	14,5	8
3	27,765	26,725	13	12,5	12,5
4	27,870	25,867	15,5	12	12
5	339,04	322,35	17	15	15,1
6, a	339,00	317,60	17	14	10,4
b	27,700	25,892	13	15,7	12
c	27,747	25,925	14,5	11,5	11
7	338,80	295,05	10	11	4,5
8, a	338,71	305,15	9,2	10	4,7
b	337,83	302,70	9,5	8	4,4
c	27,809	24,950	11	13,4	7,8
d	27,857	24,950	9,7	13,5	8
e	27,852	24,850	11,3	11,3	7,7
f	27,724	24,762	9,5	12	8
9, a	337,58	303,45	9,5	14,5	4,9
b	27,836	25,096	12,5	15	10,3
10, a	337,45	302,48	9	14	7,2
b	27,815	25,042	13	17,2	10,3
c	27,762	25,021	10,5	13	8,7
d	27,709	24,975	10,7	14	8,2
11, a	337,20	303,60	8,3	10	7,2
b	336,60	303,20	7,5	11	6,1
c	27,787	25,092	14	14,5	11,5
12	335,71	298,60	5	13	3
13	336,43	255,28	3,4	12	-0,4
14, a	335,76	310,70	5,2	8	2

no.	b	b'	T'	t	t'
	b 27,788	25,733	14,5	16,7	12
	c 27,637	25,558	16	12,7	12
15	27,786	25,837	8,5	9	8
16	27,669	25,208	15	17	10,4
17, a	27,667	25,725	13	16	12,3
	b 27,678	25,687	9,2	14	8,6
18	27,686	24,650	13,5	16,5	10,5
19	27,692	24,692	14	17	13
20	27,695	24,358	12,5	18	14
21	27,773	25,042	10	15,5	9
22, a	27,830	27,263	14	11	9,4
	b 27,858	27,250	10,5	11	11,2
23	27,876	26,013	12,5	11,5	11
24	27,895	23,233	7	13	3,4
25	27,905	22,617	7,5	13,5	3
26	27,521	26,092	14,5	12,5	11,5
27	27,571	25,900	13	9	9
28	27,571	25,500	12,4	12	9,5
29	27,850	24,500	13	14,5	10
30	27,920	24,767	11,5	14	9,5
31	27,886	24,833	8,5	11,7	7
32	27,692	24,692	14	17	13
33	338,83	300,10	12,5	12	8,8
34	337,37	298,00	9	13	6,4
35	27,568	25,042	13,5	10	9
36	339,14	306,50	11	14,9	10
37, a	27,806	25,150	12	15	9
	b 27,862	25,083	13,5	11,8	9
38	27,582	25,108	12,5	14,8	10
39	27,684	25,058	14	11,3	8,7
40	27,873	25,500	13,5	11,9	10
41	27,931	25,258	12,5	12	8,5

Sechstes Capitel.

Das Midthal und Røraas.

(1821.)

Trondhjem's nächste Umgegend hat einen lieblicheren und milderen Charakter, als man ihn gewöhnlich an der äußersten Westküste findet; einen Charakter, wie man ihn an hügglichem fruchtbarem Lande wahrzunehmen pflegt. Wenn man aber den Midstrom aufwärts, so gewinnt die Gegend sehr bald ein anderes Ansehen, so daß man sich oberhalb dem Sälbovand schon wieder mitten im Gebirge befindet. Es scheint, als ob die jüngeren Schiefer zwischen Trondhjem und Klåbo diese verschiedene Beschaffenheit des Terrains veranlaßt hätten, indem gleichzeitig mit dem Auftreten der älteren Schieferformation die Physiognomie des Gebirges in größerem Style ausgeprägt erscheint.

Kläbo's Kirche, in ihrer achteckigen Form sehr auffallend von anderen Landkirchen unterschieden, liegt noch in einer Gegend, welche es ganz vergessen läßt, daß man sich in Norwegen befindet; aber gleich nachher führt der Weg durch eine sehr enge Felsenschlucht aufwärts; man erreicht die waldigen Umgebungen des Sälbovand und bald nachher das Gehöft Teje, dicht am Ufer des schönen Sees (530 Fuß).

Sehr malerisch präsentirt sich der stille Seespiegel, zwischen seinen mit dichtem Fichtenwald bewachsenen, nur einige Hundert Fuß hohen Berg-Gehängen; die Ansicht ist ganz herzynisch, und erinnerte mich lebhaft an den Odenseich. Auch behalten die Ufer fast den ganzen See entlang diese einförmige Physiognomie, deren Charakter nur selten durch eine Seitenschlucht oder eine schroffe Felswand modificirt erscheint.

Aus diesem Sälbosee nimmt eine viertel Meile unterhalb Teje die Nidely als mächtiger Wasserfall zwischen schroffen Felsklippen ihren Abfluß. Ich habe den Trangsoß nicht selbst gesehen, aber nach den Beschreibungen scheint er mehr eine Katarakte in der Art der Trollhätta-Fälle, als ein eigentlicher

lothrechter Wasserfall zu seyn. Auch Ding *) sagt, die Ely ströme in langem Falle durch Felsen, die wie senkrechte Mauern zu beiden Seiten ständen; die Länge des Falles betrage 300 Faden, und die Breite am Puncte der größten Contraction 10 Ellen; auch müssen die Holzstämme für die unteren Sägemühlen die Katarakten passiren, was bei einem bedeutendem senkrechtem Falle kaum thuntlich seyn würde. Als Sälbo's Kupferwerk noch im Flor war, vermittelte der See zwischen Trondhjem und dem Oberlande eine bedeutende Communication, welche jetzt wieder durch das neu ausgenommene Kupferwerk von Tydal einigermaßen eröffnet zu werden scheint; wenigstens findet sich bis Tydal gebahnter Weg.

Während das untere Ende des Sälbo sees in einen engen felsigen Schlauch ausläuft, welcher sich endlich in Katarakten verliert, stellt das obere Ende ein breites, flaches, nur wenig über das Niveau des Wasserspiegels aufsteigendes Terrain dar, durch welches die Nid- oder Nea-Ely in mehreren, mäandrisch gewundenen Armen langsam hinschleicht, so daß der theils morastige, theils sandige Boden in einige ganz

*) Norges Beskrivelse, Artikel Trangsok.

flache Inseln und eben so flaches Uferland getheilt erscheint. Die Kirche von Sälbo, ein schönes steinernes Gebäude trägt viel zur Verschönerung der Umgegend bei, an deren Anhöhen sich reiche Felder und Wiesen lehnen; das Korn stand manns hoch, mit vollen, aber noch ganz grünen Aehren, und der Hafer blühte eben erst ab; (am 2. September).

Gleich oberhalb der Ruinen von Sälbo's Kupferwerk treten die steileren Thalgehänge dicht zusammen, die Felder und Wiesen erhalten beschränkteren Raum, da sich die sanfteren Mittelgehänge auskeilen, und bald steigt der Fichtenwald bis hernieder in die Thalsohle. Aber erst hinter Nölfet erreicht die Zusammenschnürung des Thales ihren höchsten Grad, so daß der Weg hoch am schroffen Gehänge eines waldigen Schlundes bis nach Flakten fortsetzt; dort erweitert sich der Engpaß; hohe Berggehänge steigen in Terrassen hinter einander auf, Felder und Wiesen füllen wiederum die unteren Gehänge, und eine weite Aussicht nach den öden Höhen des Melshognafjeldes wird eröffnet. Das Gehöft Tuset, eine viertel Meile von Flakten, liegt etwa 600 Fuß hoch, dicht an der Nea, welche hier durch wohlgebaute Ufer in langsamerem Laufe fortströmt; in dieser Gegend

wird viel Flachs gebaut, wie überhaupt im ganzen Nidethale bis hinunter nach Trondhjem auf die Erzeugung dieses Productes mehr Fleiß gewendet zu werden scheint, als in anderen Districten des westlichen und nordwestlichen Norwegens, so weit ich es bereist habe.

Am linken Nea-Ufer führt nun der Weg hoch aufwärts bald durch finstern Fichtenwald, bald über öde Moraststrecken nach Hillemoen, darauf rasch abwärts über eine Brücke zurück an das rechte Ufer nach Gråslia. Das Thal mag wahrscheinlich unterhalb Hillemoen als ziemlich unwegsamer Thalschlund fortsetzen, weil der Weg zwischen Tuset und Gråslia so mühsam auf den Höhen hinläuft; eine Vermuthung, für welche auch die Gesteinsbeschaffenheit zu sprechen scheint, da auf jeden Fall fester Aphanit und Diabas die Höhen von Welskogna- und Rute-Fjeld bilden, während von Sålbo bis oberhalb Tuset ununterbrochen Schiefer anstehen.

Durch die felsige und waldige Tiefe gelangten wir von Gråslia nach der Thalerweiterung, in welcher Tydals Kirche und das Kupferwerk gleiches Namens gelegen sind, (900 Fuß über dem Meere). Wie ein niedlicher Pavillon steht das hölzerne Kirchlein mit dem Thurm in

der Mitte und drei strahlenförmig von ihm auslaufenden Flügeln zwischen den Kornfeldern und Wiesen der flachen Thalsohle. Endlich, drei viertel Meile oberhalb Tydal, beim Hofe Kas verläßt man die Neaelv, welche von den Sylarne, einer Gruppe zackiger Felshörner auf der Reichsgränze herabkommt, und verfolgt von nun an die Tyaelv aufwärts bis zu ihren südlich von Struedal gelegenen Quellen. Die Gegend erscheint bald öde und weniger angebaut, und im Hintergrunde ragen bis zur Region des ewigen Schnees die Felsengebirge der Reichsgränze empor, nicht selten in Formen, welche an die Niguillen von Totunfeld erinnern. In diesem Charakter setzt das Gränzgebirge von Skurdalsport herab über die Sylarne, Helagsfjäll, Skarfjeld, Hæstorstøten, Ljusna-Baala *), Dal-Baala längs dem östlichem Ufer des Fåmundsee über die Punkte Svuckufjeld, Sylfjeld, Gutu-Baala, Baala und Hærjehogna an 30 Meilen fort.

*) Baala sig, soviel als: Baarda sig: d. h. auf seiner Hut seyn; wahrscheinlich wurden diese Felsengipfel auf der Gränze zwischen zwei ehemals im steten Hader liegenden Nationen als Warten zur Ausschau gebraucht.

Wenn wir uns der im vorigem Capitel gegebenen Nachweisungen über das Vorhandenseyn einer Plattform-Niederung erinnern, so können wir erwarten, hier die Fortsetzung dieser Niederung zu finden. Daß dieß auch wirklich der Fall sey, wird sich aus Folgendem ergeben.

Stuedal ist das letzte diesseitige (d. h. nördliche) Gehöft, und liegt dicht am südlichsten Ende des Stuesee, dessen Höhe kaum 2000 Fuß beträgt. Allein er erhält seine Zuflüsse aus dem eine halbe Meile südlicher, und 350 Fuß höher gelegnem kleinem Møsee, dessen Quellen noch etwas oberhalb seines Niveaus in dem breitem morastigem Thale entspringen, welches von ihm südlich aufwärts bis zum Langensee läuft; der Langensee liegt nach Hisinger 2620 Fuß hoch, und fließt schon nach Süden ab, indem er das Reservoir eines der Hauptzuflüsse des großen Deresundsee bildet, aus dessen westlichem Ende der Glommen hervorbricht. Demnach betrüge die größte Erhebung des Passes etwa 2600 Fuß. Den Deresundsee fand ich nach zwei auf Christiania bezogenen Beobachtungen 2180, Hisinger *) nach mehreren Beobachtungen auf Fahlun und Niddar:

*) Anteckningar u. s. w. II.

hytta 2540, also im Mittel ungefähr 2300 Fuß hoch. Die Höhe des Feragensee berechnet derselbe Beobachter zu 2205, des Fåmundsee nach mehreren Beobachtungen zu 2140 Fuß, eine Zahl, welche später nach einer Rectification auf Nöraas zu 2225 Fuß erhöht wird. Da aber der Feragensee die nördlichsten Zuflüsse des Fåmundsee versammelt, so sind die beiden Höhen, welche Hisinger im zweiten Hefte für diese Seen angiebt widersprechend, weshalb wir glauben, die erste, ohne Beziehung auf Nöraas angegebene Höhe des Fåmundsee für die richtigere annehmen zu müssen; Nöraas läge demnach genau so hoch, als der Spiegel des Fåmundsee, und die ganze Kette der Seen überhaupt vom Stuesee bis zum Fåmundsee überschritte nirgends die Höhe von 2700 Fuß.

Man kann füglich den Landstrich, in welchem alle diese Seen gebettet sind, als ein einziges Thal betrachten, welches das Ende des ostwestlichen Gebirgszuges bezeichnet, in nord-südlicher Richtung quer über denselben hinstreicht, die beiderseitigen Abfälle verbindet, und zwischen dem Nö- und Langen-See in 2600 Fuß Höhe culminirt. Es wird nur auf die Beschaffenheit dieses Thales sowohl als der dasselbe ein-

schließenden Höhen ankommen, welchen Charakter wir diesem Theile des ostwestlichen Gebirgszuges zuschreiben dürfen. Wäre es ein tiefer Gebirgseinschnitt, etwa wie das Thal der *Kauma*, mit steilen und hohen Felswänden, so würden wir hier wie dort sehr bald ein erhabenes Plateau erreichen können, das seinen Rücken vielleicht nahe zur Schneegränze empor trüge. Allein so verhält es sich keinesweges. Kaum bemerkt man es, wenn man das eigentliche Thal betritt, wenn man es verläßt; so vollkommen trägt die ganze Gegend von *Stuedal* bis *Norras* den Charakter einer nur wenig undulirten Plattform, ohne schroffe Höhen, ohne tiefe Einschnitte. Alle Seen zwischen dem *Stuesee* und *Deresundsee*, beide mit eingerechnet, liegen unter dem Niveau der Birkengränze, so daß die Baumvegetation nirgends ganz verschwindet, wenn gleich keine Fichten und Kiefern am Wege erscheinen; alle Erhöhungen stellen sich nur wie sanft gewölbte Hügel dar, welche ihre Arme zwischen den vielfältigen Wasserläufen des Plateaus ausbreiten; alle Schluchten und Bassins erscheinen breit und flach, mit Morast in der Tiefe, und mit Birkengebüsch an den Abhängen.

Aber östlich, längs der Reichsgränze, da ragt eine bedeutende Gebirgskette über das Pla-

teau empor; da erheben sich die Sylarne (5600 Fuß), Helagsfjäll, Ljusna-Waala, Dal-Waala, Ruteffjeld (3540 Fuß), Wiggelfjeld (4500 Fuß) u. s. w., so daß man wie aus einem flachhügelichem Lande nach der Bergkette hinausblickt, deren zackige, rasch emporsteigende Felskuppen sehr abstechend über die runden, sanft anschwellenden Hügel der vorliegenden Plattform aufragen. Selbst Kjöllefjeld und Skarvesfjeld, welche eine isolirte Berggruppe auf dem Plateau darstellen, und dessen Einförmigkeit in etwas unterbrechen, sind durchaus nicht jenen Massen auf der Reichsgränze weder an Höhe noch an Gestalt vergleichbar.

Verknüpft man die eben gegebenen Darstellungen mit jenen des vorigen Capitels über die Physiognomie der Plattform zwischen dem Verkethale und Glommenthale, so wird die schon dort ausgesprochene Behauptung einer Depression des ostwestlichen Gebirgszuges zwischen dem Driythale und der Reichsgränze, oder des Vorhandenseyns einer Plattform-Niederung in der bezeichneten Gegend ihre volle Bestätigung finden. Wo der Gebirgszug der Reichsgränze und der ostwestliche Gebirgszug an einander stoßen, da erreicht diese Depression ihr Maximum, da läuft eine ununterbrochene Kette

von Seen zwischen beiden hin, und bezeichnet das allmälige terminale Auslaufen des einen, das plötzliche laterale Aufsteigen des anderen Gebirgszuges. Westlich vom Drivthale, wie östlich von der Kette dieser Seen nichts als Wüsteneien, ohne alle Baumvegetation, mit häufigen schroffen Felskuppen und perennirenden Schneelagern; dazwischen hüglisches Hochland, mit sanftgewölbten Höhenzügen, mit Birkengebüschern und ohne Spuren von ewigem Schnee. —

Der Deresundsee mag ehemals ein weit bedeutenderes Bassin gebildet haben, dessen frühere Durchbrüche vielleicht das Gultthal und den Fåmundsee veranlaßten, wie der letzte Durchbruch dem Gsomenthale seine jetzige Gestalt gab. Diese Ansicht scheint ganz natürlich, indem eine große bassinförmige Niederung auf einem hohem Gebirgszuge bei erfolgendem Durchbrüche ihrer Wassermassen um so bedeutendere Thäler bilden wird, je tiefer der Grund und je größer der Umfang des Bassins war. Der westliche, hohe und steile Seitenabfall des Grånzgebirges lieferte bedeutende Zuflüsse für dieses Bassin, während der östliche, niedrige und sanfte Endabfall von Dovrefjeld fast gar nichts beitragen konnte. Die Durchbrüche mußten eben so natürlich eher nach jeder andern

Richtung als nach Osten erfolgen, denn dort ragt ja noch jetzt wie ein hoher Damm die Felsenkette des Gränzgebirges empor.

Daher hat das Bassin des Deresundsee mit Schweden zunächst gar keine Communication, indem eine solche erst weiterhin durch die Fämunds- oder Clara-Elv vermittelt wird. Daß aber die Ljusnaelv, Areelv u. a. ihre Quellen in der Nähe des 63ten Breitegrades, in der Nähe von Helagsfjäll und Sylfjeld haben, scheint (da die genannten Fjelde die höchsten Puncte des Gränzgebirges bilden) eben so natürlich, als daß der Lougen und die Ota, welche in ihrer Vereinigung (nach dem Glommen) den größten Strom Norwegens bilden in der Nähe des 62ten Breitegrades von Langfjeld herabkommen. Die Plattform in der Nähe von Helagsfjäll ist also mit Vargas Vedemar nur insofern eine centrale zu nennen, als von ihr die bedeutendsten Wasserläufe Scandinaviens ausgehen; nimmer aber darf man sich durch den Namen zu der Ansicht verleiten lassen, als erreiche die Plattform unter Helagsfjäll ihre höchste Elevation, da sie dort im Gegentheile ihre tiefste Depression erleidet, so daß in Westen und Osten, in Süden und Norden höhere Massen über sie aufsteigen.

Ein merkwürdiger, und ebenfalls schon im vorigem Capitel angedeuteter Umstand, welcher die Depression der Plattform begleitet, ist die gleichmäßige Depression der Birkengränze, deren Höhe sich zwischen Stuedal und Døraas gemäß vier verschiedenen Beobachtungen dem Maximum von 2800 Fuß nähert, während sie auf Dørefjeld in gleicher Breite bis zu 3300 Fuß aufsteigt; ja bei Døraas selbst, an der Straße nach Trondhjem beobachtete ich dieselbe, sehr scharf markirte Gränze in 2520 Fuß Höhe, und Hisinger bestimmt sie auf Dals Baala zu 2330, auf Kjelahögar zu 2120 Fuß. Die Ursache dieser Erscheinung liegt vielleicht in der Niedrigkeit der nächsten Umgebungen, welche vor den rauhen Einflüssen der Witterung nach keiner Seite hin Schutz gewähren können.

Ueber die Bewohner des oberen Neathales will ich nur bemerken, daß sie einem schönem, kräftigem und biederem Menschenschlage angehören. Hier und da findet man zuweilen einzelne Finnen, die nicht selten über die Gebirge herüber kommen, um Korn einzukaufen; da hatten wir denn Gelegenheit, den auffallenden Unterschied der Gestalt und Physiognomie germanischer und slavischer Volksstämme zu beobach-

ten. Ich erwähne dies, weil die Bewohner von Sälbo's Kirchspiel nach einer allgemeinen Sage finnischer Abstammung seyn sollen, während die oberhalb und unterhalb Sälbo wohnenden Thalbauern germanischer Abkunft sind. Eine gewisse Eigenthümlichkeit in Kleidung und Benehmen schien allerdings bei Sälbo obzuwalten, was uns um so eher auffallen konnte, da wir an einem Sonntage durch Sälbo reisten, und uns bald von einem Schwarme halb mißtrauischer Neugierigen umgeben fanden, die alle in festlichen Kleidern zur Kirche gezogen waren.

Trondhjem liegt auf Thonschiefer, der sich bald einem Glimmerschiefer, bald einem Talkschiefer nähert, oft aber auch alle Merkmale eines Uebergangsthonschiefers zeigt. Meist ist er schmutzig-berggrün oder grünlichgrau, wenig glänzend, chlorit- oder hornblend-haltig, und fest, nicht selten mit grauwackeschiefer-ähnlichem Habitus, ununterbrochen fort bis über Sälbo. Das Streichen ist bei Nönningen hor. 3 senkrecht; bei Kläbo hor. 4, 80° in S. O.; bei Tejen abweichend hor. 6, 70°—80° in S.; bei Dragstige am Sälbosee sehr bestimmt und anhaltend hor. 4, 80° in S. O., und eine Meile

weiter hor. 2, 80—90°, welches bis über Sälbo's Gåstgifsaregaard anhält, wo indes die bisher senkrechten Schichten allmählig westliches Ein-schießen erhalten, (z. B. hinter der Kirche hor. 2, 4, 70° in W.), als Beweis einer fächerförmigen Umstürzung. Oberhalb der Ruinen von Sälbo's Kupferwerk ändert sich der Charakter des Gesteines; schuppiger Glimmerschiefer, von halbmetailischem Glanze mit vielen, schwarzen, strahligen Hornblendbüscheln, seltner mit Granaten, steht in ziemlich verworrener Schichtung an; unter ihm folgt dunkel-blaulichgrauer, hornblendiger, glänzender Glimmerschiefer in regelmäßiger Schichtung mit häufigen Lagern von Quarz und hyalomiete schistoide. Strecken bis Tuset beständig hor. 2, Stellung anfangs etwas geneigt in O., dann vor und bei Flakten senkrecht, darauf 80° geneigt in W. Den Weg von Tuset nach Gråslia reiste ich bei einbrechender Nacht; anfangs setzt der Schiefer noch fort (hor. 1, 4 70° in W.); aber etwa eine halbe Meile vor Gråslia folgt ein dunkles, dichtes Gestein mit weißen Flecken, ein porphyrartiger Grünstein, und bei Gråslia steht schon ausgezeichnete Diabas an, in mannichfaltigen Varietäten nach Größe des Kornes und relativer Menge der Gemengtheile; unter ihm beobachtet

man weiter aufwärts einige Schichten glimmer-
 schieferartigen Gesteines (hor. 1,4, 30° in W.),
 welche auf feinkörnigem, zuweilen gneusartigem
 aus viel weißem Feldspath, wenig graulichwei-
 ßem Quarz und noch weniger tombackbraunem
 Glimmer zusammengesetztem Granit ruhen, der
 bis über Tydals Kirche fortsetzt. Kurz vor
 Tydals Werk setzt ein mächtiges Lager von
 leicht verwitterndem weißem Feldspath mit Quarz
 verflochten über den Weg, und damit ist der
 Granit zu Ende, indem nun ausgezeichnete,
 sehr grobkörniger Diabas, aus Hornblende und
 Felsit bestehend, wohl eine halbe Meile weit
 fortsetzt, bis er kurz vor Nas von leicht grün-
 lichgrauem, 10°—15° in W. einschließendem
 Glimmerschiefer unterteuft wird, welcher von
 hier bis Stuedal ununterbrochen ansteht.

Im ganzen Neathale finden wir also
 von Tondhem bis Nas vorherrschend nord-
 südliches Streichen, mit sehr bedeutendem Ein-
 schießen, bald nach Osten, bald nach Westen;
 wir finden bis Sälbo einen eigenthümlichen
 Schiefer, der sehr lebhaft an intermediären
 Thonschiefer erinnert, anfangs mit starkem öst-
 lichem Einschließen, darauf senkrecht, und endlich
 mit westlichem Einschließen; wir finden oberhalb
 Sälbos Werk einen Glimmerschiefer mit

Hornblendbüscheln und eingesprengten Granaten, welcher auf jeden Fall die vorher überschrittenen jüngeren Schiefer unterteuft; wir finden unter diesem Glimmerschiefer Diabas, Granit und Diabas in der Folge, wie sie hier angeführt sind, und endlich unter dem Diabas bei Kas und Fossan grünlichgrauen Thon-Glimmerschiefer mit 15° westlichem Einschließen.

Aus diesem Allem folgt:

1) Daß das Neathal von Kas bis zu den Katarakten der Nidelv im Durchschnitte ein geognostisches Querthal ist.

2) Daß es von Sälbo bis Trondhjem in einem Schiefer ansteht, welcher oft die Merkmale des intermediären Thonschiefers an sich trägt, und von den älteren Schiefen entweder unterteuft, oder doch senkrecht begränzt wird.

3) Daß wir im Gebiete dieser älteren Schiefer, welche sich schon ihrem Gesteinshabitus nach als die grünen Schiefer von Dovrefjeld beurfunden, wiederum dasselbe Geseß bestätigt finden, welches wir im vorigem Capitel in Bezug auf Dovrefjelds Schiefer aussprachen; das Geseß nämlich gleichzeitiger granitischer Einlagerungen, welche in ihrer Zusammensetzung eine bestimmte Beziehung zu den sie umgebenden Substanzen verrathen, indem auch hier der Dia-

bas (Hornblendgranit) nach den beiderseitigen Schiefen im Liegenden und Hangenden gedrängt, und der Granit (Glimmergranit) nach der Mitte concentrirt erscheint; völlig so, wie zwischen Opdal und Bjerkager.

Zur näheren Bestimmung der Schiefer, welche wir hier einstweilen intermediäre genannt haben, mögen v. Buch's und Hisinger's Beobachtungen dienen.

„Mit dem Gaultale,“ sagt v. Buch, bei Gelegenheit der Darstellung des nördlichen Abfalls von Dovrefjeld, „erscheinen auch wieder neuere Gebirge; bei Socknäs z. B. findet sich schwarzer Thonschiefer, welchen eine halbe Meile weiter nördlich ausgezeichnete Grauwacke verdrängt *); weiterhin steht Grauwackeschiefer an mit eingesprengten Hornblendskristallen;“ (hor. 3 fällt in S. O.), also völlig so, wie unser intermediärer Schiefer zwischen Klåbo und Tejen. Man verzeichne nun auf der Karte von Strindens und Sålbo's Bogtei, welche dem dritten Hefte des Magazin for Naturvidenskaberne beigelegt ist, die entsprechenden Streichungslinien im Gaultale und im Nidthale, und man wird finden, daß

*) Reise nach Norwegen I. S. 218.

die Schiefer von Fos mit jenen von Klåbo wirklich in eine Parallele fallen.

„Weiter hinauf nach Kåstad zu wird der
 „Charakter des Gesteines wieder ganz der eines
 „alten Glimmerschiefers *); so namentlich der
 „durch seine sphärischen Concretionen ausgezeich-
 „nete Schiefer. — Die Gebirgsart längs dem
 „Fjorde von Trondhjem nach Størdalen aber
 „ist ein dem Thonschiefer sehr genäherter, glanz-
 „loser Glimmerschiefer **), ohne Granat, Horn-
 „blende und Kalklager, wiewohl hier und da
 „von Kalkspathtrümmern durchschwärmt; das
 „Einschießen wird immer öftlich beobachtet“
 u. s. w. Hisinger ***) berichtet von einer
 sehr grobkörnigen Grauwacke, deren Geschiebe
 sogar bis zur Größe eines Kopfes auftreten, zwi-
 schen Helde und Størdalen. Sollte die-
 selbe vielleicht zu einer Parallele mit jener bei
 Socknås gehören? dann würde sie quer über
 den Sålbosee setzen müssen, worüber freilich
 unsere Beobachtungen nichts sagen können, da
 wir auf dem Boote die Ufer des Sees nur selten
 nahe genug hatten, um das Gestein zu unter-

*) a. a. O. S. 220.

**) a. a. O. S. 240.

***) Anteckningar u. s. w. I. S. 96.

scheiden, und folglich gerade diese Zone uns entgegen konnte. Weiter aufwärts von Högre folgt grüner, schwach glänzender Thonschiefer voll Schwefelkieskrystalle, immer noch mit südöstlichem Einschließen, wie alle bisherigen Gesteine; darauf wechselnde Lager von Chloritschiefer und Thonschiefer, welche sich allmählig senkrecht stellen, so daß der von Stor-Florn an anderthalb Meile weiter aufwärts folgende gewöhnliche Glimmerschiefer bereits 30° in W. einschließt. Von Meragers Kirche aus thalaufwärts etwas Chloritschiefer mit 60° Fallen in W. N. W., und darauf bis nach Skurdals-Port auf der Reichsgränze chloritischer grünlichgrauer Glimmerschiefer, welcher offenbar identisch mit dem Schiefer von Dovrefjeld, Nas und Nöraas ist.

Da Hisinger im Störthale keinen Granit und Diabas erwähnt, so muß sich die von uns im Neathale beobachtete, anderthalb Meilen mächtige Masse dieser Gesteine nordwärts auskeilen; eine Erscheinung, welche uns nicht überraschen kann, da dergleichen Einlagerungen, wie wir auf Dovrefjeld sahen, keinesweges dem Geseze regelmäßiger Lager unterworfen sind.

Aus diesen Beobachtungen v. Buch's und Hisinger's scheint sich also das Resultat zu

ergeben, daß eine Zone intermediärer Schiefer zwischen dem älteren Glimmerschiefer bei Trondhjem und Sälbowerk eingelagert, oder vielmehr (wegen der steilen Schichtenstellung) eingekleilt ist; eine Zone, deren Charakter als intermediäre Formation durch die bei Soknäs und Stördal beobachtete grobkörnige Grauwacke hinlänglich verbürgt scheint. Auch der mit Kalkspathrümern durchwebte Schiefer pflegt den Uebergangsgebirgen eigen zu seyn.

Die Schiefer westlich von Trondhjem aber enthalten Strahlstein und braune Granaten *), und schon der sphärisch concretionirte Glimmerschiefer von Küstad zeigt Merkmale, welche ihn vom Uebergangsgebirge ausschließen. Eben so sind die Schiefer östlich von Sälbo im Neathale und östlich von Stor-Florn im Störthale als bestimmte Urschiefer charakterisirt, indem Granatkrystalle und Hornblendbüschel als accessorische Gemengtheile auftreten; so zumal in den durch ihre Mählsteine (saxum molare) bekannten Quärnbergen auf Fongfeld. Folglich wird jene Zone intermediärer Schiefer sowohl im Westen als im Osten von primitiven Schiefen eingeschlossen, aus de-

*) Hisinger a. a. O.

nen auch allmälige Uebergänge in jene Statt zu finden scheinen.

Von Åås nach Åråas hin überschreitet man beständig den licht grünlichgrauen, chloritischen Glimmerschiefer, oft mit eingesprengten kleinen Hornblendkrystallen, zuweilen thonschiefer-, zuweilen auch quarzschieferartig, meist in sehr schwebender Lage, daher von mannichfach wechselnder Richtung des Streichens. Nur bei und hinter Strødal beobachtete ich eine halbe Meile weit ziemlich bestimmt hor. 430° in N. W.; außerdem schienen die verschiedenen Abnahmen bei Jämtvold, Bekåas, Storvartsgarbe und Åråas nach den Ergebnissen dieser einzigen Durchschnittsreise unvereinbar, indem ich das Gestein überall in theils unbestimmt schwebender, theils horizontaler Lage beobachtete.

Bei Åråas sind die enormen Massen von Alluvium auffallend, welche zu bedeutenden Hügelu aufgethürmt das breite Thal des Glommen erfüllen, und so wüst und öde erscheinen, als wären sie eben erst aufgeschüttet worden. Der Strom selbst fließt sehr still durch theils sandiges, theils morastiges Terrain, welches nur nahe um die Stadt zu Wiesen genutzt wird, während weiter hinaus Haidekraut und Weidengestrüppe

große wüste Strecken einförmig überziehen, zumal am jenseitigem Ufer, wo sich die kleine Nebelv herabschlängelt. So zeigt sich hier das Glommenthal zu einem bedeutendem Bassin von sanft abfallenden Seitenwänden erweitert, an denen nur einzelne terrassenförmige Vorsprünge schroffere Parthieen veranlassen. Bald unterhalb der Stadt aber macht der Strom eine Wendung unter fast 90° , worauf sich auch sogleich die Physiognomie des Thales ändert.

Die Anhäufungen von Geschieben und Sand finden sich auch weiter abwärts im Thale, zumal da, wo es Erweiterungen bildet; ich brauche nur die Gegend von Tönset, und den anfangs durch tiefen Sand aufsteigenden Weg von Tönset nach Moe am östlichem Abhange von Ironsfeld zu nennen. Sowohl nach Hisingers als nach meinen Beobachtungen setzen Glimmerschiefer und Quarzschiefer fort bis Tönset, meist mit nordwestlichem Einschlagen, so daß der Hauptsache nach das Glommenthal von Draas bis Tönset ein geognostisches Längenthal ist.

Höhenbestimmungen zwischen Trondhjem und Nöraas.

Die Zahlen sub A beziehen sich auf correspondirende Beobachtungen in Bergen, welche ich auf eine in Trondhjem am Meerespiegel angestellte Beobachtung reducirt habe; die Zahlen sub B beziehen sich auf Esmarks Beobachtungen in Christiania.

	A	B
1) Sälbofee	501 Fuß	530 Fuß
2) Neaelv bei Tuset	523 —	643 —
3) Neaelv bei Lydal	853 —	904 —
4) Thaelv bei Lovoja	1662 —	1694 —
5) Sichtengränze bei Lovoja	2172 —	2198 —
6) Ndevand	1880 —	1896 —
7) Stuefee	1937 —	1916 —
8) Virkengränze zwischen Stue: dal und Jämtevold	2725 —	2716 —
9) Dief. an anderm Puncte	2770 —	2763 —
10) Dief. an drittem Puncte	2860 —	2876 —
11) Derefundsee	2095 —	2156 —
12) Ebend.	2025 —	2220 —
13) Virkengränze bei Bekaaas	2560 —	2765 —
14) Stovartsgrube	2656 —	2874 —
14) Nöraas Gasthaus	1890 —	2203 —
16) Ebend.	2001 —	2052 —

- 17) Nöraas bei der Kirche 2025 Fuß 2092 Fuß
 18) Wirkengränge bei Nö-
 raas 2520 — 2533 —

Von no. 1 bis no. 10 dürften die Zahlen unter A jenen unter B vorzuziehen seyn; für die übrigen gilt das Gegentheil.

Argumente vorstehender Zahlen.

Am 1stem September, als dem Tage meiner Abreise von Trondhjem, fand ich früh 7 Uhr am Ufer der Nordsee für $T = 0$

$$b = 28,080''.$$

Gleichzeitig fand sich in Bergen, 25 Fuß über der Nordsee: $b = 27,966''$ für $T = 0$ und $t = 9^\circ$; dieser Stand auf den Meerespiegel reducirt, giebt $b = 27,992''$. Gemäß den S. 240 sub B angeführten Gründen habe ich also zu allen Beobachtungen in Bergen 28,080 — 27,992 = 0,088 zu addiren, um die wahrscheinlichen Werthe von b am Trondhjemfjord zu erhalten; t ist ebenfalls in Bergen beobachtet, T sowohl für bA als für bB = 0. Danach sind folgende Elemente obiger Höhenbestimmungen erhalten worden.

no.	bB	bB	b'	T'	t	t'
1	28,079	28,075	27,646	13,2	14	10
2	27,940	28,034	27,466	11	11,5	7,2
3	27,898	27,917	27,088	11	11	8,6
4	27,875	27,875	26,280	13,5	12	9,7
5	27,864	27,858	25,750	11,7	12	7,0
6	27,858	27,842	26,025	11	12	7,2
7	27,815	27,759	25,927	11,8	12	5,6
8	27,808	27,766	25,175	12	13	6,5
9	27,806	27,766	25,130	11,3	13,2	6,8
10	27,805	27,767	25,050	14	13,5	8
11	27,730	27,760	25,700	10,5	13,2	7,2
12	27,625	27,793	25,683	10,4	15	8,4
13	27,622	27,800	25,189	11,6	15	9,6
14	27,613	27,804	25,100	12,5	15	10,4
15	27,630	27,816	25,854	14	16	11,2
16	27,946	27,967	26,010	12,3	12,4	9,6
17	27,951	27,958	25,954	10,8	12,4	9,3
18	27,961	27,942	25,525	12,6	12,4	9,3

Siebentes Capitel.

Einige allgemeine Bemerkungen über die
Porphyr = Syenit = und die Quarz = For-
mation in Norwegen *).

A. Parallele zwischen der Porphyr = Syenit = Formation von Christiania und jener auf den Hebriden.

Oft und in vieler Hinsicht habe ich es be-
dauert, daß ich nicht Gelegenheit hatte, vor

*) Zum ersten Abschnitt für dieses Capitel hatte ich eine Zusammenstellung der gesammelten Beobachtungen über die Nordischen Diabas = Formationen bestimmt. Da indeß eine genaue Bestimmung des gewöhnlich für Feldspath gehaltenen Gemengtheils sehr zu wünschen ist, und die gesammelten Suiten erst diesen Sommer in meine Hände kommen werden, so behalte ich mir die Bekanntmachung jener Uebersicht für einen andern Ort vor.

meiner Abreise nach Norwegen das treffliche Werk von Mac Culloch über die Westinseln von Schottland zu studiren. Manche höchst interessante Analogieen blieben mir so während des Laufes meiner Beobachtungen verborgen; manche Erscheinungen gingen werthlos an mir vorüber, auf welche ich außerdem meine ganz besondere Aufmerksamkeit gerichtet haben würde.

Vergleichendes Studium muß immer das Haupt-Augenmerk des Geognosten seyn, denn nur dadurch erhält auch die isolirte Erscheinung eine wissenschaftliche Bedeutung, auf welche sie sonst nur selten Ansprüche zu machen hat. — Wenn ich daher unmittelbar während der Beobachtungen nicht im Stande war, die Arbeiten Mac Cullochs zu berücksichtigen, so möge wenigstens jetzt eine Benutzung derselben in Bezug auf eines der merkwürdigsten geognostischen Verhältnisse nicht versäumt werden.

Kaum dürften zwei entlegene Gegenden eine frappantere Uebereinstimmung gewisser geognostischer Phänomene wahrnehmen lassen, als der District des Kalkes und Syenites auf Sky, und der gleichnamige in Christiania stift südlich von Kongsberg. Die Uebereinstimmung ist so durchgängig bis in das kleinste Detail zu verfolgen, daß man unbedingt die Resul-

tate aus den Erscheinungen der einen Gegend durch die, aus den Erscheinungen der andern Gegend folgenden Schlüsse vervollständigen und erweitern kann.

Ein mit thonigen Schiefem und kalkigem Sandstein wechselnder, schwärzlichblauer, schiefeliger Kalkstein erfüllt auf der Insel Sky den District von Strath, und ruht allem Anschein nach gleichförmig auf altem rothem Sandstein *). Dieser Kalkstein, welchen Mac-Culloch provisorisch Gryphitenkalk nennt, ist reich an Petrefacten, namentlich an Gryphiten, Ammoniten, Pectiniten, glatten und gestreiften Terebratuliten, und wird bei Broadford sehr bestimmt von Syenit bedeckt, ohne dabei die geringste Störung des Schichtenverlaufes oder der Gesteinsstructur bemerken zu lassen **). Verfolgt

*) Vergl. Mac-Culloch a. a. D. I. S. 317. u. f.

**) Mac-Culloch a. a. D. S. 321. Diese Apathie desselben Kalksteines, welcher an andern Punkten durch die Nachbarschaft des Syenites so bedeutend alterirt erscheint, darf uns nicht befremden, da besondere, zur Zeit noch unbekannte Umstände diese Alteration zu bedingen scheinen. Die Metamorphose des Kalkes und Sandsteines im Contact mit Trappgängen ist immer, und wohl mit Recht, als ein Beweis

man ihn mitten durch die Insel nach der Südwestküste hin, so zeigen sich zum Theil große Verwirrungen. Anfangs überschreitet man wie bei Bradford deutlich geschichteten Kalk und Schiefer, welche eine hohe Hügelkette bilden, und sich vollkommen identisch mit jenen erweisen. Allein darauf folgt, ohne alle Spuren von Schichtung, eine Masse sehr feinkörnig: krystallinischen, weißen oder hellgrauen, versteinierungsfreien Marmors, mit allen den Kennzeichen, welche den primitiven Kalkstein zu charakterisiren pflegen *).

Zwischen diesem Marmor und dem geschichteten Kalkstein finden sich am Fuß der Syenitmassen von Venuescharn schon einzelne Massen von Marmor oder ungeschichtetem Kalk, mit fußmächtigen Quarzschichten und Lagen einer harten schiefrigen Substanz ein, welche letztere offenbar den Sandstein und weichen thonigen Schiefer des geschichteten Kalksteins repräsentiren. Ja, unmittelbar unter dem Syenit von

für die Vulcanität der letzteren citirt worden, obgleich vielleicht eben so viele Beispiele vorhanden sind, wo jene Gänge nicht die mindeste Alteration des Nebengesteines veranlassen.

*) Ebend. S. 323.

Ben:na: Charn ist der krystallinische Kalkstein nicht nur selbst geschichtet, sondern führt auch dieselben Versteinerungen wie der gemeine Kalkstein, so daß ihre ursprüngliche Identität nicht zu bezweifeln ist. Der Syenit aber liegt bestimmt über dem Kalkstein *).

Eben so ist in Loch Eifhort die Einheit beider Kalksteine sehr deutlich nachzuweisen, indem auf den Marmor der gewöhnliche geschichtete Kalkstein folgt, so daß anfangs Marmorlager zu drei verschiedenen Malen mit dem Kalkthon-schiefer alterniren, und an einem Puncte eine Marmorlage sogar nach beiden Seiten ganz allmählig in die Substanz des schwarzen Kalksteines verfließt; als der überzeugendste Beweis der oben behaupteten Identität **).

Der Schlüssel zu allen diesen merkwürdigen Erscheinungen liegt vielleicht in folgender Thatsache: bei Kilbride setzt eine Syenitmasse gangartig durch den geschichteten Kalk, welcher im Contact mit derselben als ungeschichteter, mit Kiesel-, Talk- und Thon-Erde verunreinigter mannichfaltig gefärbter Marmor erscheint, ganz wie in Skotland der Kalk im Contact mit Gra-

*) Ebend. S. 325.

**) Ebend. S. 330.

nit. Freilich wird von dem bei Bradford auf dem Kalk:Thonschiefer ruhendem Syenit zu wiederholten Malen *) versichert, daß in seiner Nähe keine Veränderung der Art wahrzunehmen sey.

Der Syenit, welcher den Kalk bedeckt (und zum Theil auch gangartig durchsetzt) geht auf alle Weise in gemeinen Grünslein, Mandelstein, Thonstein, Klingstein und Basalt über, erscheint oft als der vollkommenste Porphyr, und zuweilen, durch eingemengten Glimmer, selbst granitartig; eine seiner merkwürdigsten Varietäten aber ist der Hypersthengranit von Cuchullin. Hier und da enthält das Gestein kleine Höhlungen, in welchen die Gemengtheile frei auskrystallisirt erscheinen. Die vorherrschende Varietät ist übrigens jederzeit ein Gemeng aus wenig Hornblende und sehr vorwaltendem Feldspath, von gelben, rothen oder grauen Farben.

Schon Mac = Culloch hält es nach v. Buch's Beobachtungen in Norwegen für unzweifelhaft, daß eine große Analogie zwischen den Verhältnissen dieser Syenit: Familie samt dem Kalk:Thonschiefer von Skj und jener der Um-

*) a. a. O. S. 321 und S. 365.

gend von Christiania herrschen möge *). Durch die im ersten Bande dieser Beiträge mitgetheilten Darstellungen glaube ich diese Analogie zu einiger Evidenz gebracht, und den von Mac=Culloch ausgesprochenen Wunsch **), nach einer genaueren Bestimmung der Dependenz des Marmor-Vorkommens vom Syenit, zum Theil erfüllt zu haben.

Wie auf Sky finden wir in der Umgegend von Christiania einen dunkelgrauen, mit thonigen Schiefeln wechselnden, von Versteinerungen reichlich erfüllten Kalkstein ***); finden in ihm hier wie dort Massen und Lager eines weißen, durchscheinenden, krystallinisch-körnigen Marmors †), der entweder gar keine Petrofacten, oder doch nur einzelne, minder deutliche Spuren derselben enthält ††); finden diese Marmor-Lager in allen Dimensionen von ein bis

*) Ebend. S. 372.

**) Ebend. S. 366.

***) Vergl. v. Buch's, Hausmann's, Vargab Bedemar's und meine Beobachtungen.

†) v. Buch I. S. 126, „kleinkörniger, hellweißer Kalkstein, ganz wie Urkalk.“

††). Vergl. den ersten Band S. 12. Soviel ich mich erinnere, fanden wir auch Spuren eines Bivalven, anscheinend eines Pectiniten.

wohl tausend Fuß Mächtigkeit sehr bestimmt zwischen die Schichten des gewöhnlichen Kalk- Thonschiefers eingekittet *); finden beide Gesteine zum evidentesten Beweise ihrer Identität allmählig in einander übergehend, und die Petrofacten des einen identisch mit jenen des andern **); finden die Thonschieferlagen des schwarzen Kalkes in den kieselartigen (Conit-) Schichten des Marmors repräsentirt ***); finden endlich den Marmor im unmittelbarem Contact mit dem Granit kieselhaltig, hart und gefärbt †).

*) v. Buch a. a. O. S. 127. „Westlich unter Krostekulle setzen die kieselartigen Schichten bis zum Grunde des Thales herab, darin einige weiße feinkörnige Kalklager.“ Sowohl bei Biellebäck als bei Lufte und vor Skrimfeld sieht man nicht selten einzelne kleine Lager und Schichten von Marmor in der Nähe der Haupt-Niedertage, von ihr durch dunkelgrauen Kalk- Thonschiefer getrennt, in dessen Substanz sie im Hangenden und Liegenden zu verfließen scheinen.

**) Favositen und Pectiniten sind nicht selten im Kalk- Thonschiefer.

***) Vergl. v. Buch, Hausmann, Vargas Bede: war an mehreren Orten.

†) Vergl. den ersten Band S. 13 u. 32.

Auf diesem Kalkstein nun erscheint ein Syenit in so prachtvollen Varietäten aufgethürmt, wie er vielleicht nirgends seines Gleichen findet; ein Syenit, welcher in Granit, Porphyr, Mandelstein, Basalt, dichten Feldspath und Thonstein übergeht; und immer zeigt sich der mar-marartige Habitus des Kalkes nur in der Nachbarschaft dieses Syenites, oder seines unter dem Kalkthonschiefer liegenden Repräsentanten. Dieser letztere ist nämlich das merkwürdige Supplement, welches uns Norwegen für die Erscheinungen auf Sky, und für alle ähnlichen darbietet. Die vollkommene Congruenz der Erscheinungen von Sky und Christiania bis auf diesen einzigen Umstand, um welchen die letztere Localität reicher ist, setze ich durch das Vorhergehende als hinlänglich erwiesen voraus. Der einzige Umstand, welcher uns entgegen gestellt werden könnte, ist, daß in Norwegen der Syenit und Porphyr oft durch Sandstein vom Kalk getrennt sind. Allein dieser bildet ein Zwischenlager, welches trotz seiner Mächtigkeit an einigen Puncten, an andern gänzlich ausfällt, und dessen Vorhandenseyn keine wesentliche Verschiedenheit in den Verhältnissen zwischen Syenit und Kalk hervorruft; auch finden wir den Sandstein an einigen Orten

in vollkommenen, muschlich-splittigen Hornstein oder Kieselstiefer verwandelt *).

Die Verhältnisse des Granites, dessen aufwärts steigende Ramificationen, einem unbekanntem Naturgesetze gemäß, immer feinkörnigere, endlich dichte Masse enthalten, und somit ein Vorspiel der Porphyrbildung darbieten, kann ich mir jetzt noch nicht anders deuten, als wie ich sie in der Anmerkung zum ersten Capitel des ersten Bandes zu bezeichnen versuchte. Sämmtliche Porphyr-Gänge im Gebiet des Kalkthonschiefers und angränzenden Gneuses sind nichts anders, als die obersten Enden mächtiger Ramificationen des ungeheuren, tief verborgenen Granit-Depots **), von welchem bloß ein kleiner

*) Z. B. zwischen Holmestrand und Lufte; bei Lufte selbst; am Fuß von Skrimfjeld, indem ich die hier an 1000 Schritt weit fortsetzenden aufgerichteten Horsteinschichten über der zweiten Marmor-Niedertage für Repräsentanten des Sandsteines anzusehen gesonnen bin.

***) Wohl dürfte das Vorkommen der Elvan courses in dem Schiefer von Cornwall auf ein ganz ähnliches Verhältniß derselben zum dortigen Granit schließen lassen; eine Vermuthung, für welche Forbes eine Thatsache anführt in Trans. act. of the geol. soc. of Cornwall II. p. 253.

Theil auf der Halbinsel von Hurum die überwölbenden Gesteinsschichten zu sprengen, und unmittelbar in Masse an das Tageslicht herauf zu dringen vermochte. Was sich auf langem Wege durch Klüfte des Obergesteines vermittelst Injection empor arbeitete, unterlag der Umbildung zu Porphyr; auf gleiche Weise sind die Porphyrkuppen und Syenitdecken über dem Kalkthonschiefer nichts als enorme Aufstürmungen des, während der Emportreibung in seiner krySTALLINISCHEN Intensität modificirten, und dadurch zu Syenit und Porphyr umgestalteten Granites.

Dieses Raisonnement könnte gewagt erscheinen, wenn nicht der Complex der ihm zu Grunde liegenden Thatsachen jede andere Deutung unmöglich oder verwerflich erschienen tieße *). Zu diesen Thatsachen aber rechne ich vorzüglich:

- 1) Der Granit von Hurum (an dessen Gränze sich die merkwürdigen Erscheinungen von Luſte und Gieslebäck zeigen) ist nach allen Analogieen jünger, als der Kalk über ihm; d. h. seine Masse hat den Raum, welchen sie jetzt einnimmt, erst nach der

*) Zu welchen letzteren ich mich jetzt nicht scheue, die im ersten Bande S. 17—20, und S. 41—42 mitgetheilten Reflexionen zu rechnen.

Deposition des Kalk-Thonschiefers eingenommen.

- 2) Seine aufwärts steigenden größeren Ramificationen werden porphyrtartig.
- 3) Ganz ähnliche, oft unregelmäßig gestaltete Porphyrgänge steigen aller Orten durch den Kalk empor, auch da, wo die Beschaffenheit des Terrain's die Wahrnehmung eines unterliegenden Granites nicht gestattet.
- 4) Diese Porphyrgänge (oder vielmehr gangartigen Massen) breiten sich sogar zuweilen übergreifend auf der Oberfläche des Kalkes aus, und bilden somit kleine kuppensförmige Aufstürmungen, für welche der Gang selbst gewissermaßen die Wurzel darstellt *).

Was ist wohl natürlicher, als von diesen und anderen Thatsachen auf das oben gegebene Raisonnement und auf das End-Resultat geleitet zu werden, daß der Porphyr (und Syenit) über dem Kalkthonschiefer identisch sey mit dem Granite unter demselben! —

Mac-Culloch fehlte nur auf Sky, was wir in Norwegen haben: das Daseyn von Granite unter den secundären Gesteinen; oder

*) Nach den Beobachtungen von Keilhau im Magazin for Naturvidenskaberne.

auf Arran: das Daseyn von Granit über den secundären Gesteinen, um seinen hypothetisch aufgestellten Schluß: der untere Granit auf Arran sey identisch mit dem oberen Syenit auf Sky, und umgekehrt, mit apodiktischer Gewißheit auszusprechen. Nur würde Mac-Culloch zu einem solchen Ausspruche nie auf so leichtfertige Weise gelangt seyn, wie ähnliche Schlüsse zum Theil gemacht worden sind; wogegen er selbst warnt, indem er sagt: *this question is not visionary, but is must not be pursued with visionary arguments* *). Hätte er irgendwo eine Thatsache auffinden können, welche ihm den Uebergang des unteren Granites auf Arran in Porphyry, oder dichten Feldspath, oder Syenit; oder umgekehrt, den Uebergang irgend eines Gliedes der *overlying rocks* in wahren Granit nachweisen konnte, so würde er mit derselben Bestimmtheit seinen Schluß über die Identität dieser *overlying rocks* und des die Schiefer und secundären Gesteine untertensenden Granites ausgesprochen haben, wie wir denselben in Bezug auf die gleichnamigen norwegischen Gesteine auszusprechen berechtigt waren. Wie täuschend ist zuweilen nach seiner Schilder-

*) a. a. Ort. II. S. 387.

zung die Aehnlichkeit des Syenites von Sky und des Granites von Glen Catcol, des Syenites von Kilda und des Granites von Goatfell; aber dem vorsichtigem Forscher genügte dieses eine Argument nicht zur Rechtfertigung einer so gewagten Behauptung, wie diejenige ist, welche die Identität beider Gesteine ausagt.

Ich kann nicht umhin, zum Schlusse dieser Parallele noch auf die frappante Aehnlichkeit aufmerksam zu machen, welche zwischen den Verhältnissen des Kalksteines auf der Insel Man in Schottland und jenes am Fuße von Skrimfeld in Norwegen Statt findet.

Auch der dortige Kalkstein ist dunkelgrau, und wechselt mit thonigen Schiefen; auch er ist reichlich von Petrefacten, von Orthokeratiten, Pectiniten, Ammoniten u. s. w. erfüllt *). Aber das Merkwürdigste ist, daß er ebenfalls unregelmäßig mit krystallinisch-körnigem, hell gefärbtem, meist ungeschichtetem Kalk vermische ist, welcher in der Regel frei von Petrefacten erscheint, und theils lagerartig, theils massig zwischen dem dunklen Kalk und Schiefer auftritt,

*) Vergl. Mac-Cullochs Beschreibung von Man a. a. D. II. S. 533 u. f.

in welche er an mehreren Puncten allmählig verfließt, während er an andern scharf von ihnen abgeschnitten ist. Sowohl dieser Marmor, als der auf Sky haben leichte Verwitterbarkeit mit jenem von Siellebäck und Skrimfeld gemein, welche sich hier wie dort in eigenen Aushöhungen kenntlich macht. Selten hält auch der körnige Kalkstein von Man einige Verfeinerungen, deren Conture immer weit mehr verwischt und undeutlicher als gewöhnlich sind. Daraus, und aus der hellen Farbe dieses Kalksteines zieht Mac-Culloch einen ganz ähnlichen Schluß, wie wir in Bezug auf die Umgestaltung des Siellebäckers Kalksteines zu Marmor S. 38 und 39 des ersten Bandes dieser Beiträge gezogen haben, daß nämlich die bei dieser Umgestaltung wirkenden Ursachen *) die animalisch-bituminösen Stoffe entfernten, und die Formen der Schalthäuse vernichteten **).

Noch ist ganz neuerdings ein merkwürdiges

*) Etwa die Einwirkung des Granites, von welchem Mac-Culloch meint, er möge vielleicht nicht tief unter dem Kalke liegen.

***) Dagegen froßt bekanntlich der weiße, krystallinische Kalkstein auf Gothland von Petrefacten, und zwar von denselben, welche Christiania's Kalkstein eigen sind.

Vorkommen von weißem krystallisch: grobkörnigem Kalkstein zwischen blauem erdigem Kalkstein in großer Verbreitung am Ozark-Gebirge in Nordamerika beobachtet worden. Der Marmor hält viele Encrinuren: Reste, und geht ganz allmählig in den blauen Kalkstein über, so daß frühere Beobachter sogar von einem Uebergange aus Urkalk in Flözalk berichteten *).

B. Ueber Quarz als selbstständige Gebirgsart.

Wenn ein binäres Mineral: Aggregat als Gebirgsart gegeben ist, so werden die aus allen möglichen Aenderungen des quantitativen Verhältnisses resultirenden Mineral: Aggregate mit dem anfänglich gegebenen petrographisch gleichartig seyn, indem alle Differenzen innerhalb der Schranken des Specifischen verharren, und auf den Begriff der Varietät zurückführbar sind. Gesezt also, wir befinden uns in einem Klima

*) Jhs 1823, Heft XI. S. 1198. Nach Hausmann enthält der schöne, blendendweiße, krystallinische Marmor von Serravezza (und Carrara) ebenfalls Lager von dichtem Kalkstein, und geht in ihn über. Götting. gel. Anz. 1819. S. 236.

merschiefer-Terrain, so können wir erwarten, alle möglichen Gesteine, welche zwischen den beiden Extremen, reines Quarz- und reines Glimmer-Gestein liegen, so wie diese beiden Extreme selbst in Masse auftreten zu sehen. Die Varietäten der Structur, des Gemenges u. s. w. vermögen keine wesentlichen Veränderungen im Total-Charakter hervorzurufen. Es fragt sich nun, wie der Begriff von Selbstständigkeit auf solche in großen Gebirgsmassen auftretende Evolutions-Glieder angewendet werden soll; ob z. B. der Quarz als Formation dem Glimmerschiefer coordinirt, oder nur als dependentes Glied subordinirt werden kann.

Diese Frage, deren vollständige Beantwortung eine gründliche Kritik des Begriffes Formation voraussetzt, können wir einstweilen bedingungsweise dahin beantworten, daß wir sagen: Mit demselben Rechte, mit welchem Glimmerschiefer neben Gneus als independente Formation genannt wird, sind wir befugt, den Quarz als eine solche zu betrachten. Denn in der That kann man die Proportion aufstellen, daß sich Gneus zu Glimmerschiefer verhalte, wie dieser zu Quarzgestein, da dieselbe Modification (das Ausfallen eines Gemengtheils) aus dem Glimmerschiefer den Quarzfels hervortreten läßt,

welche den Gneus in Glimmerschiefer verwandelt. Schon Werner hat bekanntlich den Quarzfels als ein selbstständiges Glied der Classe der Urgebirge eingereiht.

Zu den in neueren Zeiten bekannt gewordenen Thatsachen, welche diese Einreihung zu rechtfertigen scheinen, dürften auch die in Norwegen beobachteten Vorkommnisse des Quarzgebirges zu rechnen seyn. In Ober-Telemarken und Nummedalen ist der Quarz über einen großen District verbreitet, indem er sich von Frederiksmünde in Rolloug's Kirchspiel durch die Kirchspiele Lind, Hjerdal, Sillejord bis fast zum Hvide-See (und vielleicht noch weiter südlich) auf eine Strecke von 12 bis 15 Meilen Länge verfolgen läßt. Er bildet in seinem Verlaufe sehr bedeutende Bergmassen, von zum Theil 4000 Fuß Erhebung (z. B. Kaspesfeld, Ejesfeld, Synhoved, einen großen Theil von Blesfeld) erhebt sich auf Goustatind zu einer Höhe von 6000 Fuß, und in den Massen von Hjerdal und Sillejord, im Skorvesfeld *), Quassfeld und Skarsknatt noch weit über die Gränzen der Baumvegetation.

*) Nach Carpelan's Messung 4470 Par. Fuß.

Diese Quarzformation von Nummedalen und Ober-Sellemarken scheint in Bezug auf Ausdehnung eine der bedeutendsten Norwegens zu seyn. Zunächst nach ihr verdient die Quarzformation von Gulbrandsdalen Erwähnung, welche sich durch eine Strecke von mehreren Meilen längs dem südlichem Ufer des Otavand hinzieht, zwischen Formo und Laurgaard quer über die Trondhjemer Straße setzt, und wahrscheinlich in das Glommensthal südlich von Lovisahütte verläuft. Eine dritte, nicht unbedeutende Quarz-Niederlage fanden wir in Basse-Wangens Kirchspiel. Dagegen ist es nur eine schmale Zone, welche den schönen Gneus des Central-Systemes von Dovrefjeld im nordöstlichem Theile seines Verlaufes begleitet. Eben so gehören die Zonen von Quarz am Sdrffjord *), in Indresogn und an vielen andern Puncten im Vergenstifte zu den untergeordneten Vorkommnissen dieser Substanz.

Wo ich aber nur Quarz in einigermaßen ansehnlichen Massen beobachtete, traf ich ihn

*) Wo er in fünftehalb tausend Fuß Höhe die Kuppen Agenuten und Davilsbygg bildet. Vgl. den ersten Band dieser Beiträge S. 120.

feherzeit in Verknüpfung mit Glimmer: und Thon: Schiefer, traf die häufigsten Uebergänge aus ihm in die genannten Schiefer, traf Lager des einen Gesteines im Gebiete des andern, und umgekehrt. Wenn also Urthonschiefer seiner reinsten Darstellung, oder, wenn ich so sagen darf, seiner Idee nach ein schiefriges Aggregat von innig verwebten, mikroskopischen Glimmer: Krystallen ist, so wäre er als das eine Extrem der Evolution des Glimmerschiefers zu betrachten, während Quarzgestein in seiner reinsten Form, als dichtes Aggregat innig verwachsener mikroskopischer Quarz: Krystalle, das andre Extrem derselben darstellen würde.

Von einem höheren Gesichtspuncte aus würden demnach, in Anerkennung des eben ausgesprochenen Verhältnisses, Quarz, Glimmerschiefer und Thonschiefer keinesweges als Formationen, sondern nur als Formationsglieder von einander unterschieden werden dürfen *).

*.) Für Norwegen ist dieß auch gemäß v. Buch's Beobachtungen von Humboldt anerkannt: *la roche de quartz et le thonschiefer sont en Norwége des roches paralleles, des équivalens geognostiques (sur le gisement de roches etc. S. 97). Mac = Culloch, welcher die Schottischen Quarzgebilde so gründlich studirt hat, negirt*

In Tellemarken und Nummedalen tritt der Quarz, dessen Verlauf oben angegeben wurde, zum Theil unter der Form einer fast senkrechten Zone *) von ein bis fünf viertel Meile Mächtigkeit im Oberflächen-Profil auf. Er erscheint hier in der That eben so zwischen den Glimmerschiefer eingekleilt, wie auf Bergens Halbinsel die Hornblendgesteine; denn an zwei Punkten haben wir sehr bestimmt das Verhältniß einer sächerartigen Umstürzung oder einer Divergenz der Schichten nach oben, und die damit nothwendig verbundene zweimalige Auflagerung der Quarzgebilde beobachtet **).

jede bestimmte Altersfolge zwischen Quarz, Glimmer- und Thon-Schiefer, there is no decided standard of priority or posteriority.... each being in its turn the most ancient and the most recent. (Descr. of the West. Isl. II. p. 220).

*) Die Quarz-Zone, welche von Kollougs Kirche nach Synhoved, und vielleicht von da nach Goustafield läuft, ist auf jeden Fall ein von der Zone auf Eiesfjeld verschiedenes, mächtiges Lager.

**) Zwischen Fladdal und Sillejord in Ober-Tellemarken, zwischen Brenne und Opdal. Vergl. diese Beiträge Band I. S. 68 und 87.

Nach den von Keilhau gegebenen Darstellungen *) folgt auf den Gneus des südöstlichen Theiles von Sillejord's Kirchspiel (wie man nordwestlich, d. h. von tieferen zu oberen Parallelmassen fortschreitet) Glimmerschiefer, indem der Uebergang beider Gesteine durch mehrmaligen Wechsel von Gneus- und Glimmerschiefer-Lagern vermittelt ist. Nach einiger Zeit verkündet sich im Schiefer ein Ueberfluß von Quarz-Substanz, deren gleichförmiger Verbreitung und Verschmelzung durch die Masse des Gesteines der Glimmer zu widerstreben scheint, weshalb sie sich bald sporadisch in langgezogenen Quarzmandeln, bald massig unter der Form von Quarzlagern concentrirt zeigt. Letztere werden immer häufiger, und verdrängen endlich den Glimmerschiefer auf dieselbe Weise, wie dieser früher den Gneus verdrängt hatte. Der Quarz, oft voll Glimmerschuppen, zum Theil mit Lagern von Hornblendgesteinen, setzt nun an fünf viertel Meile weit fort bis über Fladdal, wobei das vorher nordwestliche Fallen durch senkrechte Stellung der Parallelmassen in südöstliche Richtung übergeht. Allein oberhalb Fladdal bei Namodt sind

*) Magazin for Naturvidenskaberne, Hest I.
p. 119. u. f.

wiederum Schiefer, namentlich Thonschiefer, Hornblendschiefer und Weßschiefer die herrschenden Gesteine, insgesammt mit südbstlichem Einschließen.

Durch diese specielle Darstellung des Profiles von Silkejord's Kirchspiel wird meine Behauptung einer Einteilung der Quarzgebilde zwischen die Schiefer und ihrer zweimaligen Auflagerung hinlänglich erwiesen seyn. Für die Quarz-Zone in Nummedalen brauche ich nur an die im ersten Bande S. 67 und 68 gegebene Beschreibung zu erinnern, um dasselbe Verhältniß der Lagerung in Bezug auf die Schiefer in Osten und Westen außer Zweifel zu setzen.

Auch für die mächtige Quarz-Zone in Gulbrandsdalen dürfte das nämliche Gesetz geltend zu machen seyn. Meine Beobachtungen daselbst geben kein vollständiges Profil, finden aber eine treffliche Ergänzung in v. Buch's Beobachtungen *). Thon- und Talk-Schiefer sind im unteren Gulbrandsdalen herrschend bis herauf nach Froen; dort finden sich häufige Quarzlager im Schiefer ein, und die Felsen bei Btig sind bereits reines Quarzgestein mit bandförmiger Zeichnung. Darauf folgt im Paß von

*) Reise in Norwegen I. S. 188 u. f.

Ringelen etwas Glimmerschiefer, welchen jedoch bald wiederum Quarz in mächtigen selbstständigen Massen verdrängt. Nördliches und nordwestliches Einschießen beherrschen das ganze bisher aufgezählte Schichten = System, welches wir nun, immer nordwärts schreitend, weiter verfolgen wollen.

Der Quarz setzt ununterbrochen fort bis Laurgaard, so daß von Big bis daherauf seine Mächtigkeit fast zwei Meilen beträgt; die Schichten stehen unterhalb Laurgaard senkrecht; sie gehören der senkrechten Quarz = Zone, welche nach Waage und weiterhin am Otavand verläuft, und an den chloritischen Thon = Glimmerschiefer von Fättasfeld und Dovesfeld gränzt, nur daß oberhalb Laurgaard die merkwürdige Pseudopuddingue des Rostenberges dazwischen tritt. Wosern der südliche Flügel des Schiefersattels von Fättasfeld nach Osten mit demselben Fallen fortstreicht, wie wir es bei Waage beobachteten, so würde sich der Schiefer entweder senkrecht an den Quarz lehnen, oder letzterer mit sehr starkem südlichem Einschießen auf ersterem aufliegen (wie es bei Waage wirklich der Fall ist), womit denn die Identität der Lagerungsverhältnisse der Quarz = Zone von Gulbrandsdalen mit jenen der Quarz = Zone

von Ober = Tellemarken nachgewiesen wäre.

Die Quarz = Vorkommnisse in Bosse = Wangen sind ebenfalls nur als sehr mächtige Lager zu beurtheilen. Das eine zwischen Evanger und Lihheim ruht auf Gneus, und geht ganz allmältig in Glimmerschiefer und Glimmer = Thonschiefer über, auf welchem dann das zweite bei Zwinde gelagert ist, welches wiederum von Thonschiefer bedeckt wird. Der Quarz am Sörffjord liegt auf Glimmerschiefer; die schmale Quarz = Zone von Dovrefjeld auf dem Gestein von Snöhättan, an der äußersten Gränze des Gneuses.

Die Regel der Lagerungsverhältnisse des gebirgsartig (d. h. in bedeutenden Massen) auftretenden Quarzes scheint also in den Norwegischen Urgebirgen, den angeführten Beispielen gemäß, folgende zu seyn: Der Quarz erscheint jederzeit unter der Form von mächtigen, lagerartigen Schichten = Systemen im Gefolge des Glimmer = schiefers oder Thonschiefers *), und

*) So stellt auch das beste und vollständigste der neuern Compendien den Satz auf: *presque toutes les grandes masses de quartz, que l'on*

zwar häufig entweder nach den untersten, oder nach den obersten Glied-

a observées paraissent être subordonnées aux terrains de schiste micacé et de pyllade. (D'Aubuisson traité de geognosie II. p. 176.). Der Itacolumit auf dem Plateau von Minas Geraes ruht auf Urthonschiefer; eben so das mächtige Quarzgebilde von Hacatacumba in Quito. Die merkwürdige schwefelhaltige Quarz-Zone von Ticsan ist ein Lager im Stimmerschiefer. (Humboldt sur le gisement etc. p. 90.) Ueberhaupt, wo nur Quarz in sehr großen Massen gebirgsartig auftritt, ist seine innige Verknüpfung mit Stimmer- und Thon-Schiefer, und, wenn man so will, die Dependenz seines Erscheinens en masse von jenen beiden nachgewiesen. MacCulloch weist zwar (a. a. D. S. 213) dem Quarz im Allgemeinen seine Stelle promiscue in allen Gesteinen nach Granit an, und fügt hinzu, daß er in Schottland am meisten mit Stimmerschiefer, Gneus und primärem Sandstein vorkomme; allein aus S. 219 scheint hervorzugehen, daß er auch dort nur im Gebiet des Stimmerschiefers mächtig genug auftritt, um ein unterschiedenes Recht auf die Einreihung as a principal member of the primary class zu erhalten. Der Quarz und Quarzschiefer von Reichenberg in Böhmen liegt auf Urthonschiefer, aus welchem ein allmäliger Uebergang in jenen Statt findet. (Stocker Mineralogisches aus Böhmen

dern des Schichten-Systemes der Schiefer gedrängt; folglich nicht selten, wenn sich zwei dergleichen Systeme gegen einander aufrichten, mit ten zwischen dieselben eingeklett, mit aufwärts divergirenden Schichten.

Was nun die Physiognomie der Quarz-Terrains betrifft, so ist Schroffheit und Unfruchtbarkeit der Gehänge eine nothwendige Folge der

und Sachsen, Jfs 1823, XI. S. 1213). Der Quarz der Bretagne bildet ein mächtiges Schichten-System im Glimmerschiefer (D'Aubuisson a. a. O. S. 177). Der Quarz von Worcester-shire scheint nach den von Alkin in Gropshire angestellten Untersuchungen das älteste Glied einer beginnenden Grauwack-schiefer-Bildung, wonach wir ihn eben so gut als das jüngste, terminale Glied, oder auch als das Aequivalent einer Urthonschiefer-Bildung betrachten können. Bei Mysore, zwischen Telli-chery und Madras in Ostindien, wechselt nach Babington Quarz mit Topfstein und Hornblendgesteinen, ganz wie an mehreren Punkten in Tellemarken und Gulbrandsdalen (Trans. of the geol. soc. V. p. 332). Die näheren Lagerungsverhältnisse der weit verbreiteten Quarzformation von Sitacund am Ganges sind noch nicht gehörig erforscht. (Ebd. S. 349).

Unverwüstlichkeit des Gesteines; und wenn nicht Alluvia anderweitigen Ursprungs die Thaltiefen und Abfälle der Gehänge bedeckten, wenn nicht hier und da die verwitternden Ausgehenden untergeordneter Lager von Glimmer-, Talk- oder Hornblend-Schiefer anständen, so würde man gar keinen culturfähigen Boden zwischen den festen Steinmassen entdecken, welche nur in ihren Zerklüftungen den kriechenden Wurzeln der Flechte oder Kiefer einen Schlupfwinkel und Haltplatz darbieten. Ich darf nur die wüsten Steingefilde nördlich oberhalb Hjerdals Kirche, das Felsenbassin des Fladdal-Band, die schroffen Gehänge des von Laurgaard westlich aufsteigenden Thales nennen, um diese Schilderung zu rechtfertigen.

Noch ist mir übrig, etwas über die Gesteins-Varietäten des Norwegischen Quarz-Gebirges zu sagen. Bei weitem vorherrschend ist ein röthlich-, grünlich-, blaulich-grauer, auch weißer, schwach durchscheinender, im Bruche feinsplittiger, schimmernder oder wachsartig wenig glänzender, schwer zersprengbarer Quarz, welcher meist deutlichen Massen-Parallelismus offenbart, indem er theils in Platten von ein Zoll bis zu zwei Ellen Mächtigkeit getheilt ist, theils eine den beiderseitigen Begrenzungsflächen

der Parallelmassen parallele neblige Farbenstreuung wahrnehmen läßt *). Mengen sich überdies, wie es häufig der Fall ist, Glimmerblättchen in die Masse, so ist die Parallelstructur bis in den kleinsten Maaßstab zu verfolgen, indem der Glimmer dann jederzeit parallel rangirt erschein.

Die plattige Absonderung ist oft außerordentlich leicht und vollkommen, so daß zuweilen ganz ebene Platten von mehreren Quadratfuß Flächen-Inhalt vielleicht nur einen Zoll Stärke besitzen, weshalb das Gestein in vielen Gegenden zum Decken der Häuser, zum Belegen der Fußböden, zu Heerdplatten und anderem häuslichem Behufe genutzt wird. Meist findet sich auf den oft eisen schüssigen Absonderungsklüften ein kaum sichtbarer Anflug von Glimmer-Lamellen wie

*) Fast alle Geognosten, welche größere Quarz-Terrains beschrieben haben, stimmen in der Angabe ihrer deutlichen Schichtung überein. So spricht Mac-Culloch von einer jederzeit parallelen Anordnung der Gemengtheile, von einer beständigen Tendenz nach Parallelismus der Schichten; (a. a. O. S. 221). Buckland führt Schichtung in Lagern von Zoll bis zu vielen Fuß Mächtigkeit als Regel an; (Transact. of the geol. soc. V. p. 509).

ein Hauch aufgetragen, wodurch wahrscheinlich die Absonderung bedingt ist *). Ein auffallendes Beispiel von Ebenheit und Vollkommenheit dieser Absonderung sah ich an dem hellweißem Quarz in der Thalkehle unterhalb Drivstuen auf Dovrefjeld; ähnliche, wiewohl wegen der geringeren Entblößung und dunkleren Färbung des Gesteines minder frappante Vorkommnisse sind häufig anderwärts zu beobachten. Hier und da wird die plattenförmige Absonderung eine schalige, indem die Platten mehr oder weniger gewunden auftreten und sich gegenseitig umschließen, wodurch sich nicht selten eine merkwürdige Structur kenntlich macht, wie ich im fünften Capitel dieses Bandes bemerkte. (Anmerkung zu §. 6. daselbst).

Dieser plattenförmig abgefonderte, oder neblig gestreifte, immer deutlich geschichtete, oft glimmerhaltige Quarz ist es, was ich Quarzschiefer nenne; er scheint zuweilen mit etwas Feldspath-Substanz verschmolzen, in welchem Falle er einen hornsteinartigen Habitus annimmt, und noch schwerer zersprengbar wird; auch ist er dann

*) Auch Buckland a. a. O. erwähnt, daß die Schichtungsklüfte meist durch dünne, rothe, glimmerige Lamellen bestimmt sind.

und wann durch viel Eisenoryd fleisch- oder blutroth gefärbt. Annäherungen zu Kiesel-schiefer, Glimmerschiefer, Jaspis, Talk-schiefer sind an theils Orten zu beobachten.

Weißer, im Bruche muschlicher oder ebener, stark durchscheinender, fettglänzender Quarz erscheint häufig in einzelnen oder gruppirten Bänken zwischen den Schichten des Quarz-schiefers, und bildet nicht selten selbstständige, ziemlich mächtige Zonen, z. B. bei Nolloug, auf Ejesfjeld, zwischen Wrenne und Opdal, oberhalb Hjerdal.

Wie häufig Glimmer durch die Masse des Quarz-schiefers vertheilt ist, so selten zeigen sich Feldspath-Krystalle darin ausgestreut *).

Doch sind auch Varietäten der Art beobachtet worden, und Keilhau erwähnt, daß sie da, wo der Quarz einen hornsteinartigen Habitus und dunkelrothe oder braune Farbe annimmt, bis zur Täuschung mancher Porphyren jüngerer Formationen ähneln sollen **). Auch Horn-

*) Während dergleichen binäre Aggregate aus Quarz und Feldspath von körniger Zusammensetzung in dem Schottischen Quarzgebirge vorherrschend sind (Mac-Culloch a. a. O. S. 221).

**) Keilhau a. a. O. S. 122; Mac-Culloch spricht von einzelnen Feldspathkrystallen in einer

blend: Krystalle erscheinen nur selten im Quarze eingesprengt, und selbst in der Nähe der Lager von Hornblendgranit und Hornblendschiefer hält sich der Quarz meist ganz frei davon, so daß beide Gesteine scharf von einander abgeschnitten sind *).

Varietäten von krystallinisch-körnigem Quarz (Quarz grénu, in welchen die in den dichten Varietäten unscheinbar gewordene Zusammensetzung aus einzelnen Quarzkrystallen noch deutlich erkennbar ist) sind nicht selten im Nordischen Quarzgebirge; sie affectiren an der Gränze der Thonschiefergebilde zuweilen eine grauackähnliche oder sandsteinartige Physiognomie; ein Schein, welcher durch Verwitterung noch täuschender wird *).

Hauptmasse von pelluciden Quarz auf Drey, Coll und Eky; a. a. D. I. S. 63 und S. 300.

*) Ein Gemeng aus Quarz und Hornblende als Gebirgs-gestein erwähnt Babington a. a. D. S. 332. Für die bloße Gesteinslehre dürsten auch die Gemenge aus Quarz und Schörl als übermengte Varietäten des Quarzgesteines gelten. Vergl. Forbes in den Transact. of the geol. soc. of Cornwall II. p. 374.

**) Unter Goussaffelds höchstem Gipfel s. B. fix

Die Combinationen von Glimmerschiefer und ellipsoidischen oder linsenförmigen Quarz:

det sich ein körniger Quarz mit Feldspathkrystallen, welcher bei Verwitterung der letzteren den Habitus eines secundären Sandsteines erhält. Ein ganz isolirtes, und wiederholte sorgfältige Prüfung verdienendes Phänomen bietet nach Keilhau der Quarz in Valders dar, welcher dort weit verbreitet ist, nach Hallingdalen hin körnig abgefondert erscheint, und endlich auf Nystölsfeld als vollkommener Sandstein übergreifend über den Schichtenköpfen der Grundschiefer liegt. Eben so soll sich auch der sandsteinartige Quarz von Grönfendknippen abweichend über den Schieferen gelagert finden. (Keilhau a. a. D. S. 135). Dies erinnert an die von Hausmann und Hisinger beschriebene Formation des körnigen, oft breccienartigen Quarzes und quarzigen Sandsteines, welche die Porphyre von Elfdalen in Dalarne unterteuft. (Hausmann Scandinavische Reise V. S. 210 u. f. Hisinger anteckningar i Physik och geognosi I. S. 24 u. f.) Diese Formation gehört nach Hisingers klassischen Darstellungen entschieden zum Uebergangsgebirge, weshalb sie mit jener von Cazaramarca in Peru (unter Alpentalkstein und über Porphyre, Humboldt sur le gis. S. 95 und

Concretionen sind leicht nach ihrem Wesen zu beurtheilen, und vermögen wohl Niemand durch den Schein eines Trümmergesteines zu täuschen, indem gerade sie den Schlüssel zur Deutung mancher Pseudograuwacken und Pseudopsammiten enthalten. Sie erscheinen häufig im Glimmerschiefer, wo er mit Quarz wechselt, und ausgezeichnete Beispiele aus Tellemarken hat Reilhan aufgezeichnet *).

Mehr problematisch sind die in Tellemarken und anderwärts vorkommenden, aus mannichfaltigen Concretionen zusammengesetzten, und manchen polygenischen Grauwacken ähnelnden Gesteine, für welche die Pseudopuddingue des Rostenberges als einfachstes, die Pseudograuwacke der Maristige und Hjerdals als verwickeltstes Beispiel gelten kann. Sowohl in Tellemarken als in Gulbrandsdalen

S. 242), so wie mit dem Quarzsandstein von Christiania (über Kalkstein und unter Porphyr) zu parallelisiren seyn dürfte.

*) a. a. O. S. 119, S. 124, S. 126. Vergl. auch oben S. 139.

erscheinen sie in der Nähe der Quarzgebilde, und unter Verhältnissen, welche es sehr unwahrscheinlich machen, daß hier Geschiebe älterer Gesteine von einer jüngeren Masse conglutinirt oder umhüllt worden.

Verbesserungen.

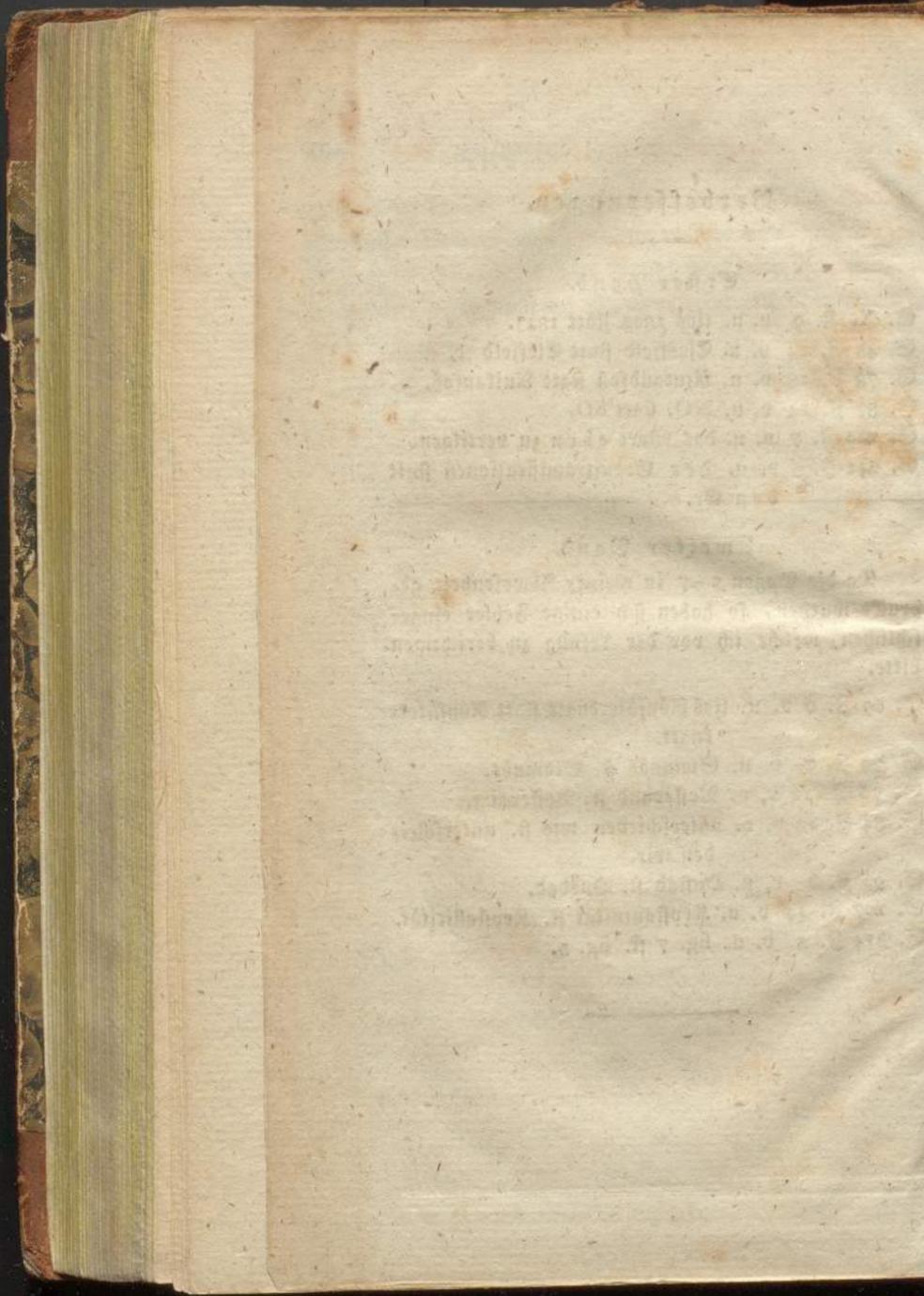
Erster Band.

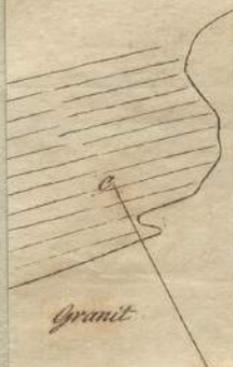
- S. X. Z. 9 v. u. lies 1822 statt 1823.
S. 48 Z. 14 v. u. Ejesfeld statt Eisfeld ic.
S. 78 Z. 18 v. u. Kjukandsof statt Kuikandsof.
S. 87 Z. 14 v. u. NO. statt SO.
S. 126 Z. 7 v. u. das Wort eben zu vertilgen.
S. 241 Z. 3 v. u. der Granitramificationen statt
den Gr.

Zweiter Band.

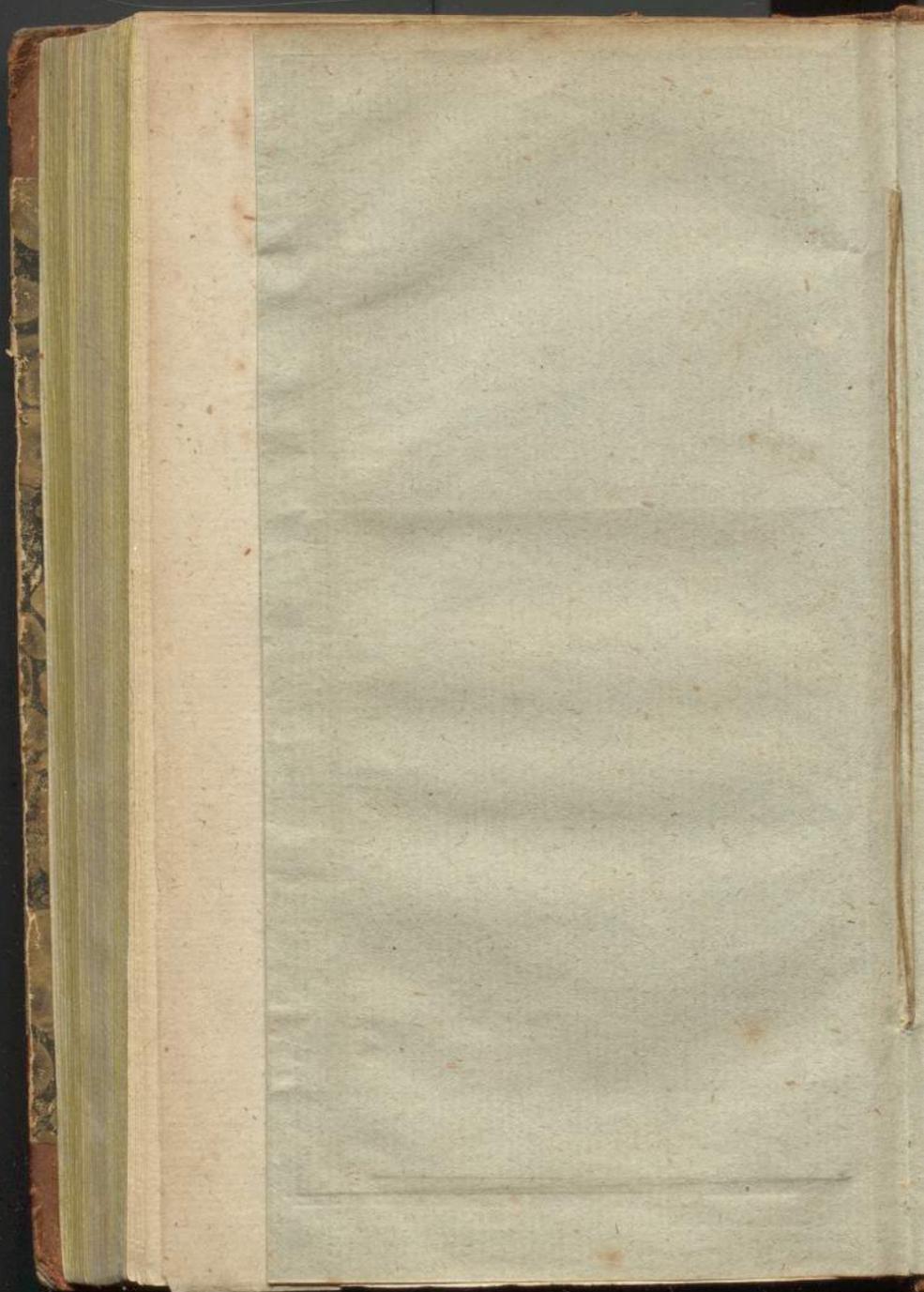
Da die Vogen 5—7 in meiner Abwesenheit gedruckt wurden, so haben sich einige Fehler eingeschlichen, welche ich vor der Lesung zu berichtigen bitte.

- S. 69 Z. 6 v. u. lies Kõnsäterknatt statt Kõnsäterknalt.
S. 72 Z. 7 v. u. Stamnås st. Stammås.
S. 76 Z. 12 v. o. Vossevand st. Vossevang.
S. 84 Z. 12 v. o. unterschieden wie st. unterscheiden wir.
S. 92 Z. 2 v. u. Onstad st. Onsdad.
S. 107 Z. 14 v. u. KrySTALLinität st. KrySTALLicität.
S. 314 Z. 3 v. u. fig. 7 st. fig. 5.
-





Granit



Il. d. 1.

proprietate



Almeop

Handwritten notes or signatures in the lower center of the page, including a large, stylized initial that appears to be 'R' or 'S'.

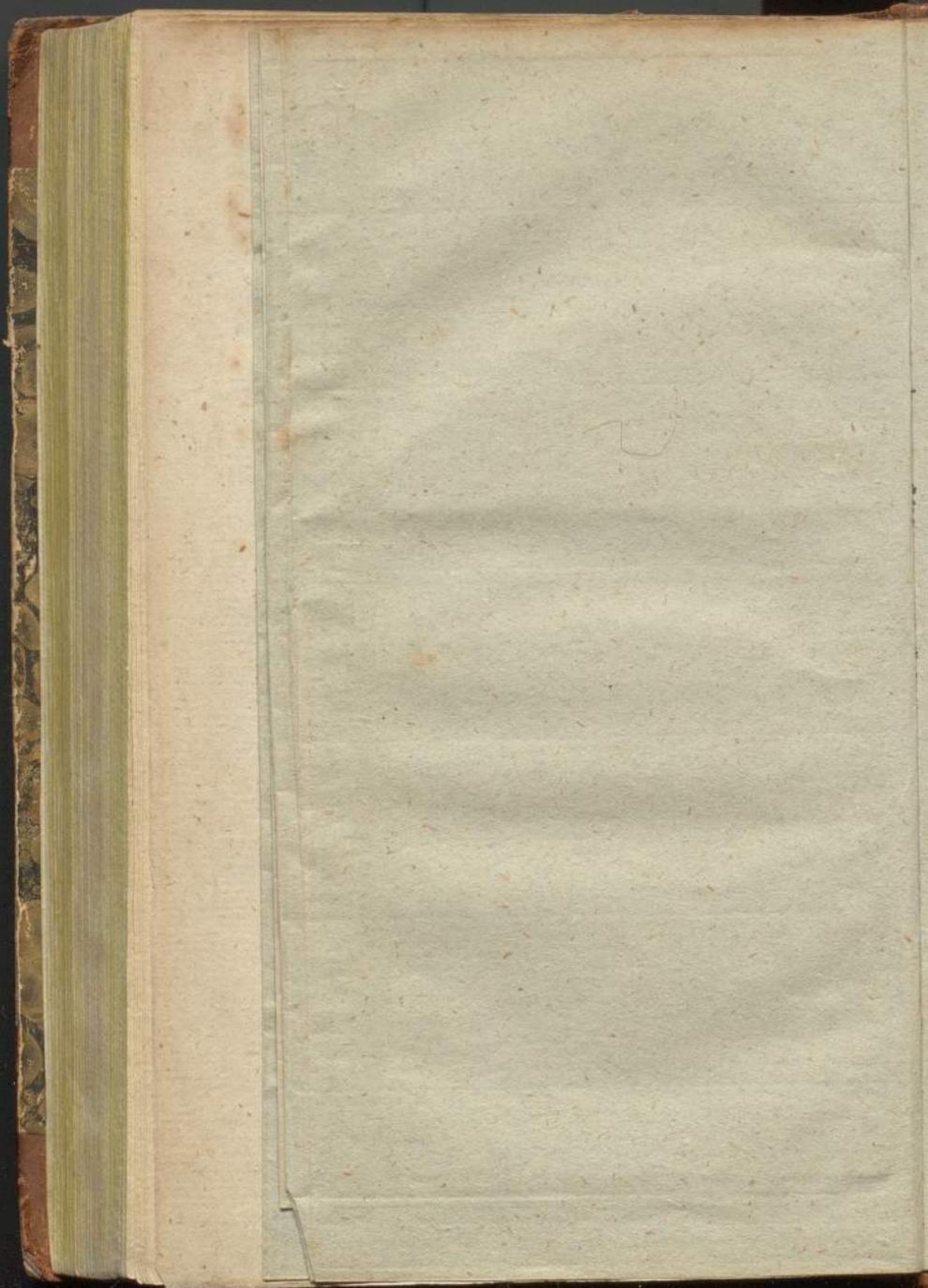
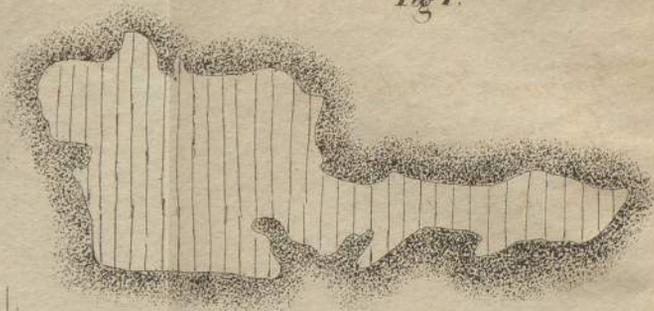


Fig. I.



 Körniger Grünstein
 Grünstanschiefer
 Weisstein

Fig. II



5 Fuss

Fig. III



Fig. V

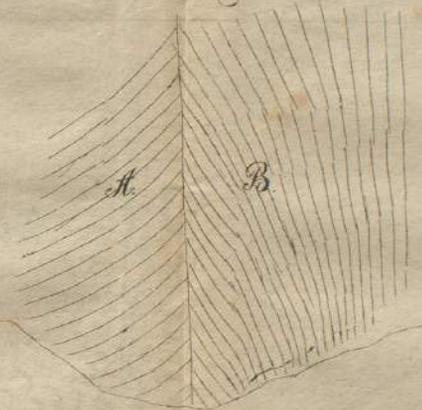


Fig. IV

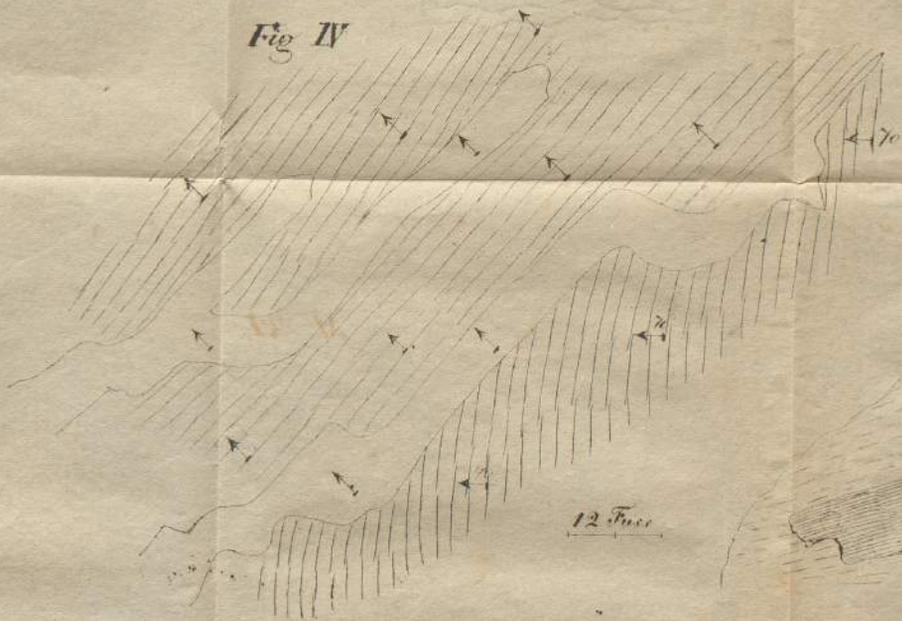
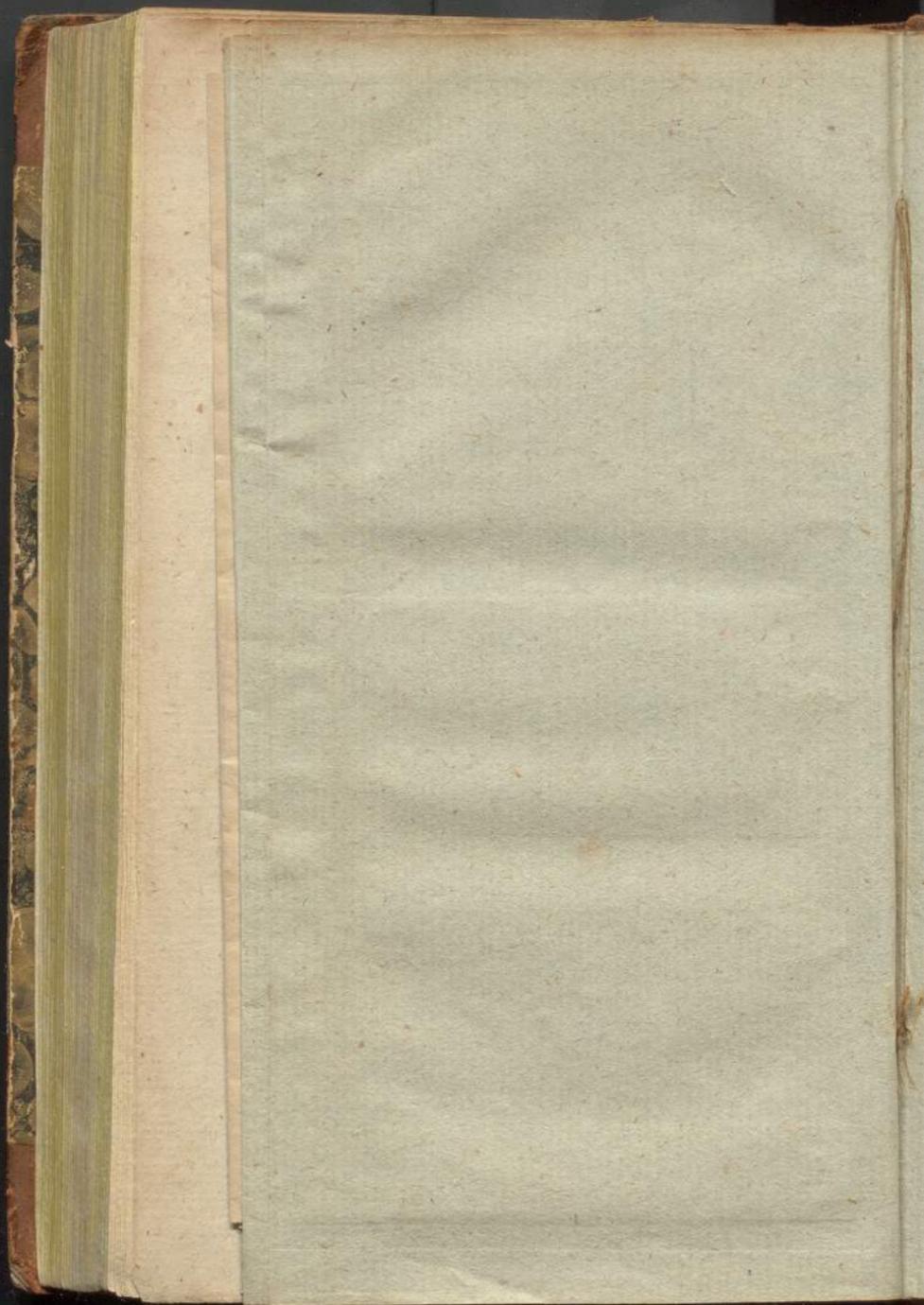


Fig. VI





Tab. IV

ter. Grünsteinschiefer. Grünstein. Feldspathgestein



Sudfeld.

Frangerei.

Töore.

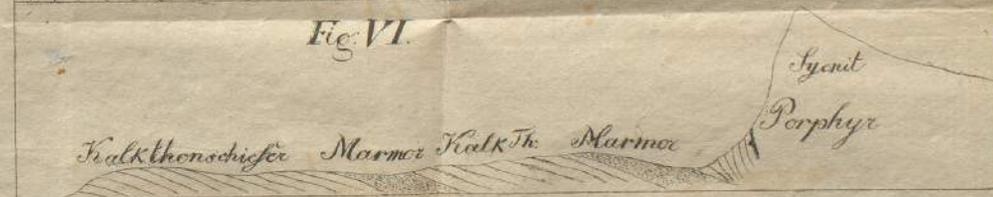
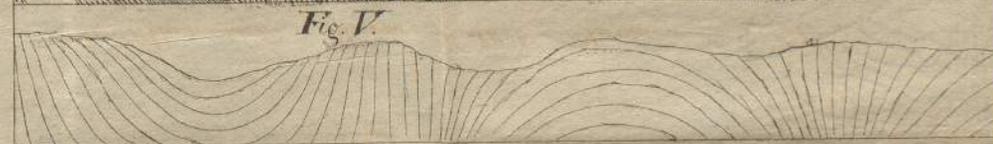
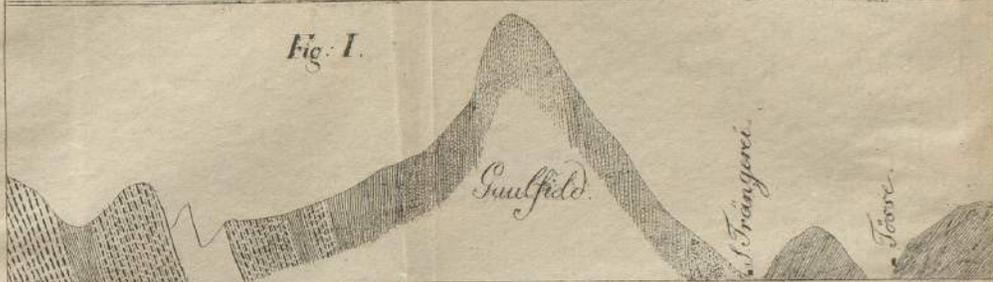
Vaage
feld.

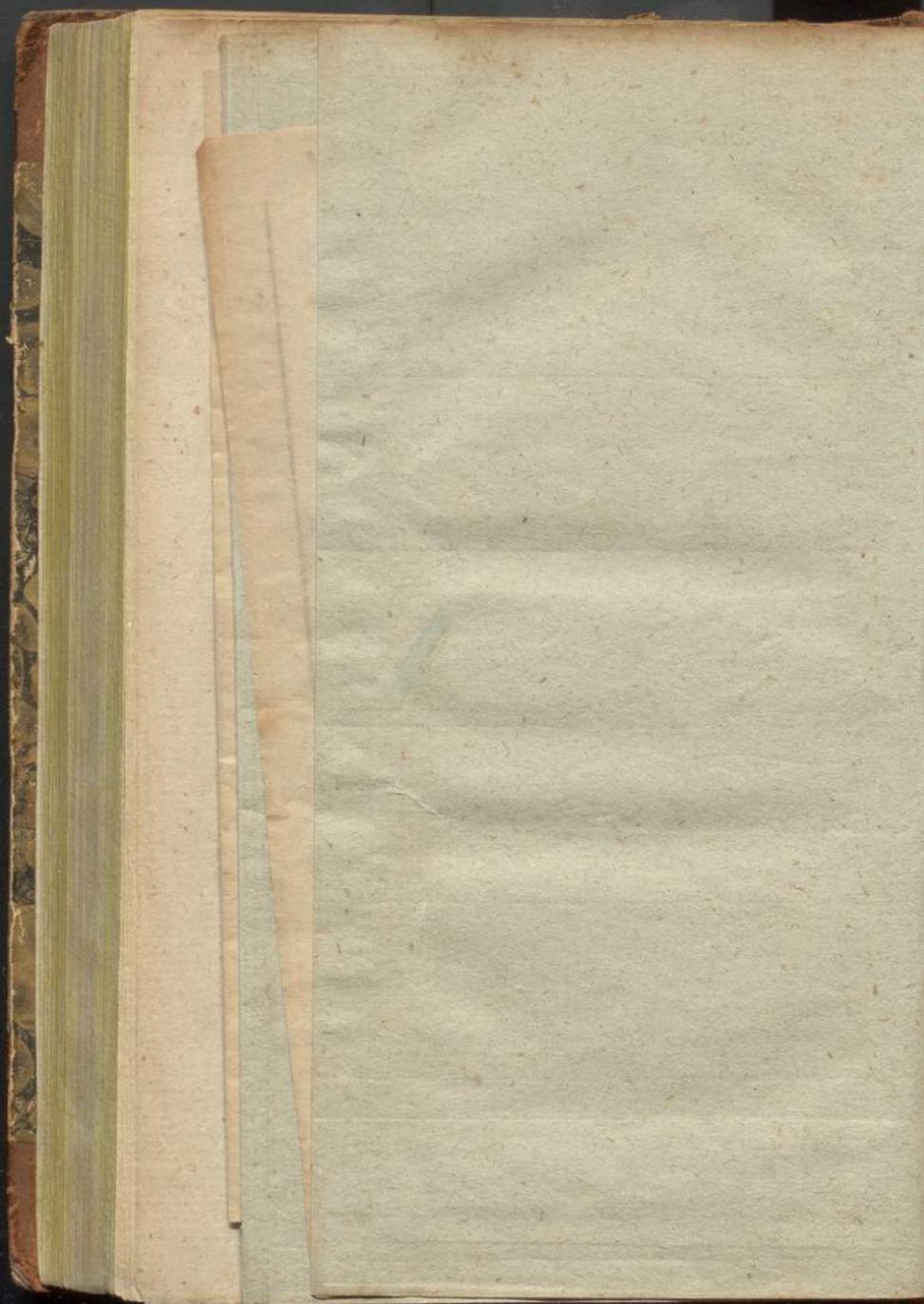
Vaage.

and

rig.

Incus Himmelschiefer Grünsteinschiefer Grünstein Feldspathgestein





Tab V.

