

**GEOLOGISKE
REJSESKITSER
FRA ISLAND.**

**STUD. MAG.
HELGI PJETURSSON**

I Virkeligheden har mange Mænd, som ikke er nævnte her, haft en stor Andel i den moderne Naturvidenskabs første Udvikling. Mange af Newtons Tanker og Opdagelser skyldes saaledes hans Forgængere; men han har samlet dem til et Hele, og han har frembragt klare Sætninger af dunkle Antydninger.

Geologiske Rejseklipser fra Island,
af Skud. Mag. Kelsi Pjettersen .S. 15.

Naturen og Mennesket
Juli 1895.

Kbh.

Geologiske Rejsekitser fra Island.

Af stud. mag. Helgi Pjetursson.

I.

En recent Sænkning i Thjórárdalur. — Om Brudlinjers Indflydelse paa Landets Overflade¹).

Island er for største Delen et øde Højland af ca. 2000 Fods Middelhøjde; kun ude ved Kysterne findes der større og mindre beboede Lavlande; det største af disse strækker sig fra Eyjafjallajökull i Øst til Reykjaneshalvøen i Vest og har et Areal af ca. 70 □ Mil. Dette Lavland gennemstrømmes af flere betydelige Floder, jeg skal kun nævne Hvitá og Thjórásá, som begge udspringe fra Jökler i Landets Indre; de føre som Følge deraf grumset, graalighvidt Jökelvand. Disse Floder begrænse mod Vest og Øst Bygden Hreppar; denne Bygd ligger i Dale og Indsænkninger mellem de Fjældtanger og isolerede Bjærgknuder, der findes paa Overgangen mellem Højland og Lavland; Bygdens Karakter kan godt erkendes af, at mange af Gaardene have Navn af Fjæld eller Li.

Thjórásæna, som er Islands længste Flod, ca. 30 Mil lang, har i sin øverste Del et sydvestligt, mærkværdigt retlinjet Løb, bøjer saa forbi Bürfell paa en kort Strækning mod VNV., for derpaa i store Bugtninger at gennemløbe Lavlandet. Op

¹) Et Foredrag holdt i dansk geologisk Forening d. 13—12—94.

fra denne VNV-lige Strækning gaar en temmelig smal Dal ind i Højlandet, den begrænses mod Øst af den Fjælddryg, der ender med Búrfell, mod Vest af en stejl Fjældrand, der længst mod Nord hedder Forsalda; Dalen kaldes undertiden Thjórsárdalen, undertiden Fossárdalen, da den gennemstrømmes af Fossá, en Biflod til Thjórsá.

Denne Dal har en vis Berømmelse i Islands Historie; den skal nemlig i gamle Dage have været en af de bedste og frugtbarste Egne i hele Landet; men omkring Midten af det 14. Aarh. blev den ifølge Annalerne fuldstændig lagt øde ved et vulkansk Udbrud fra Rauðukambar, en Fjælddryg, der hæver sig til en Højde af ca. 500 Fod over Dalbunden. Som jeg senere skal komme tilbage til, har dog Rauðukambar ingen Skyld i Dalens Ødelæggelse; at den har faaet sin orkenagtige Karakter i historisk Tid er imidlertid sikkert nok, thi man har fundet Ruiner af 24 Gaarde, hvilket viser, at Dalen efter islandske Forhold har været tæt beboet.

I Juli 1893 opholdt jeg mig nogle Dage i Hreppar og fik Lejlighed til at aflægge Thjórsárdalen et Besøg. En Lørdag Eftermiddag brød vi op 3 sammen; vi havde udmærkede Heste og fik udmærket Vejr; begge Dele ere absolut nødvendige for at rejse fornøjeligt i Island. Vejen gaar frem over lave Højdedrag, Moser og gamle med Mos og sparsomt Græs tilgroede Lavastømme fra Hekla, som vi stævner lige imod; Hekla viser sig denne Gang uden den Taagekappe, hvori den ellers saa ofte indhyller sin majestætiske Skønhed, og ser med sine Snedynger saa skikkelig ud, som om den aldrig havde frembragt de frygtelige, kulsorte Ødemarker, hvoraf den omgives. Etsteds fanges vor Opmærksomhed af et stort rundt Hul i Marken, vi standser og opdager noget, der ligner en opmuret Brønd, Væggene ere sorte og glaserede, den har

et Tværmaal af 3—4 Fod og en Dybde af ca. 6 Fod; Bunden er bevokset med Bregner, som naturligvis stadig stræbe henimod Hullets Udfyldning. Dette Hul kaldes »Stenkarret«, og dets Dannelsesmaade bliver klar, naar man ved, at Vegetationsdækket her hviler paa en gammel Lavastrøm; naar den glødende Lava nemlig flyder ud i en Sø eller henover sumpet Grund, saa udvikles vældige Masser af Vanddampe, som give Anledning til smaa Udbrud fra Lavaens Overflade; herved dannes Kegler og Kedler, de saakaldte Hornitos, og en saadan er »Stenkarret« netop.

Videre fremad gaar det, i Galop hvor Vejen tillader det, nu boje vi mod Nord, for en Tidlang at følge Thjørsåens Bred; til venstre har vi et højt, stejlt Fjæld, overst næsten lodrette Klipper, som nedad gaa over i en Li, beklædt med kort, kraftigt Græs; i de allerøverste grønne Partier, hvor der er aldeles utilgængeligt for Mennesker, se vi de græssende Faar som hvide Smaapletter. Paa højre Haand have vi den brede, rivende, mælkehvide Flod, lige øst for den en flad, sort Sand- og Lavaørken; naar det blæser stærkt, hvirvles de løse Sand- og Støvmasser op i Luften og danner en saa tæt Væg, at f. Eks. Hekla ikke kan ses herfra, skønt den kun er $1\frac{1}{2}$ —2 Mil borte. Her mellem Bürfell og Hekla gaar Højlandet nemlig jævnt over i Lavlandet, de løse Masser, som saa mange Steder bedække det Indre, have derfor uhindret Adgang. Sandflugten har ødelagt Græsvæksten paa store Strækninger, og flere Gaarde ere blevne forladte af Beboerne. Naar alt det finere Materiale er blæst bort, indfinde Planterne sig igen, og efterhaanden dannes der et nyt Grønsvær for atter at oprives og ødelægges i en ny Sandflugtperiode. Dr. Th. Thoroddsen beskriver fra disse Egne betydelige Dannelser af grovere og finere lössagtige Lag, som disse Støv- og Sandstorme have givet Anledning til; af disse Dan-

nelser kan man se, at gennem umindelige Tider have Sandflugtperioder afvekslet med Perioder, i hvilke Vegetationen kunde faa Fodfæste. Som bekendt findes der i Kina overmaade mægtige Dannelser af en meget fintkornet, Plantedele og Landsnegle indeholdende Stenart, der kaldes Löss; denne Löss har voldt Geologerne de største Vanskeligheder, indtil v. Richthofen, en af Nutidens mest fremragende Geologer, for ikke længe siden opstillede sin Lösstheori; Theorien gaar hovedsagelig ud paa, at Lössen er dannet af de Sand- og Stovmasser, som af Vinden hvirvles henover de tørre Stepper.

Sent om Aftenen ankom vi til Gaarden Asólfsstaðir; denne og Gaarden Skriðufell ere Bygdens længst fremskudte Poster mod det Indre, her indenfor er den øde Fossárdalur. Disse Gaarde ligge temmelig højt, og Udsigten herfra er meget smuk: tæt vest for den stejle men dog græsklædte Li, mod Ost glimte Thjörtsåens Bugtninger frem, og Heklas mægtige Fjældryg, mørkeblaa og hvidpletet, dominerer Landskabet. Man kan fra denne Afstand tydelig se, hvorledes Heklas Figur efterhaanden er bleven forandret ved de Lavamasser, der ere flydte nedad dens Sider og storknede der.

Last not least bør det fremhæves, at i Omegnen af de nævnte Gaarde findes en af Islands største »Skove«, overvejende bestaaende af Birk med enkelte indblandede Individer af Pil. Højden beløber sig for de største Birke»træer« til ca. 14—16 Fod; det højeste Birketræ i Island findes i Hallormsstaðaskoven paa Ostlandet og har en Højde af 28 Fod. Da vi forlod Asólfsstaðir gik Vejen først igennem disse kratbevoksede Strækninger; enkelte Steder var Lierne saa stejle, at det syntes os uforstaaeligt, hvorledes »Skoven« havde været i Stand til at faa Fodfæste; talrige Afbrydelser i Vegetationsdækket paa Grund af Stenskred fortalte ogsaa om hvor vanskeligt det her var at »klæde Fjældet«. Da vi

havde ladet det ujævne Skovland bag os, kom vi ud paa den flade, med Skorier og Pimpsten bedækkede Dalbund; hist og her fandtes Limurt (*Silene maritima*), saa vidt jeg kunde se den eneste Blomsterplante i denne Ørken, som kaldes Vikrar (Flertallet af Vikur, som betyder Pimpsten). Efter at have redet tvers over Dalbunden kom vi lidt efter Midnat til »Gjå«; denne er en lille omtrent kredsrunder Dal, ifølge Dr. Thoroddsen en Revne i Lavaen, som har faaet sin nuværende Form ved Vandets Indvirkning. Dalen er omgivet af stejle Klipper, og man kan kun komme ned i den et Sted med Heste; her findes en Mængde smaa Bække og Kildevæld med skummende Vandfald, og under de stejle sorte Klipper brede sig kraftigt grønne Skrænter, som virke dobbelt oplivende i Ørkenen; paa en Klippe, der rager op midt i Dalen, vokser et enligt Birketræ. Klippen bestaar øverst af Lava, under Lavaen af Tuf og underst af overmaade grovkornet Dolerit; baade i den omtalte Klippes Midtparti og i Dalens Lavavægge findes en Mængde Huler. Vi indlogerede os for Natten i en af Tufhulerne og strakte os paa Hulens Gulv med Sadlen som Hovedpude. Tufhulerne ere fremkomne ved Forvitring af Tuffens blødeste Partier, Lavahulerne i Dalvæggen ere vistnok fremkomne paa følgende Maade: naar Pladelava trækker sig sammen og storkner, synker dens Overflade men ikke jævnt, og der dannes lave, flade Høje, der er lidt hule indvendig; paa Tværnsnit er en saadan Lavastrom altsaa bølget, og under Bølgeryggen er der et Hulrum, som Vind og Vejr saa have let ved at arbejde videre paa; især er det Frostens, der er virksom.

Tidlig næste Morgen gik to af os op paa Stangarfjæld, mens den tredje førte Hestene samme Vej til-

bage ned i Tjørsárdalen, hvor vi andre saa skulde mødes med ham efter at være gaaede over Fjældet. Fra Fjældet havde vi en vid Udsigt; mod Øst omtrent den samme, som jeg har beskrevet fra Asólfsstaðir; vendte vi os mod Vest, laa hele Tjørsárdalen udstrakt for vore Blikke; Dalbunden er som sagt for største Delen meget jævn og bedækket med Skorier og Pimpsten; etsteds ser man en Klynge lave, sorte, vulkanske Kegler, og lidt længere vesterpaa hæve to lange Bjærgrygge sig op fra Dalbunden i Fortsættelse af hinanden; den sydligste bestaar af Tuf og viser sig for os som en sort, næsten lodret Mur; den nordligste er de før-omtalte Rauðukambar; den er, som Navnet (den røde Fjældkam) antyder, blegrod af Farve og bestaar af Liparit, en Bjærgart, der oprindelig i en glødflydende Tilstand er brudt frem fra Jordens Indre og væsentligst bestaar af Kvarts og Feldspat; den er ofte lys indtil hvid af Farve. — Som før er omtalt, troede man indtil for ikke længe siden, at Dalen var bleven odelagt ved et Udbrud fra denne Bjærgryg, og i Dr. Thoroddsens islandske Vulkanhistorie (udg. 1882) opfores den som en Vulkan hørende til Heklagruppen; paa sin Undersøgelsesrejse i 1888 kunde Thoroddsen imidlertid overbevise sig om, at Rauðukambar ikke er nogen Vulkan, og han mener, at Dalen ikke er bleven odelagt ved en enkelt Katastrofe men ved successive Udbrud fra Hekla. — Fra Rauðakambar begav vi os længere Nord paa; inderst i Dalen hang ligesom et hvidt Baand, omgivet af et regnbuefarvet Slør, paa Klipperne og lyste frem mod den mørke Baggrund; dér styrter Fossæen i et over 200 Fod højt Fald ned fra Højlandet; det var Rejsens Maal. — Vi lærte senere, at det kun er Fossens allerøverste Parti som ses hernede fra Dalbunden; paa en lang Strækning nedenfor Fossen løber Floden nemlig nede i en dyb og snever Kløft. Da vi

naaede denne, begyndte det at blive vanskeligt at komme frem, vi maatte op i Fjældsiden oven over Flodkloften, Hestene lod vi snart blive tilbage, og nu passerede vi den ene stejle smalle Kløft efter den anden, stadig klavrende op og ned, indtil vi pludselig stod overfor en stor Indstyrtning; Plateaets Randparti havde slaaet Revner omtrent parallele med Dalens Retning, og langs Spalterne havde betydelige Indsænkninger fundet Sted paa den Maade, at der dannedes en Mængde Afsatser; talrige Tværspalter fandtes ogsaa, og det hele udgjorde, navnlig i Brudfeltets nederste Del henimod dets sydlige Ende, det vildeste Kaos af Klippeblokke, man kan tænke sig. Dette Sted kaldes paa Islandsk Hrunið, d. v. s. det indstyrtede. Afsatsernes Overflade har Hældning ind imod Brudranden, en af de nederste 46° , en lidt højere oppe 36° , og den overste, hvor Sænkningen kun havde været ubetydelig, ca. 10° ; Hældningen af den overste Afsats lod sig paa Grund af Omstændighederne ikke maale med saa megen Sikkerhed som de andre to, men saa meget er sikkert, at den er kun svag i Sammenligning med dem.

Paa henimod en Time gennemvandrede vi Brudfeltet, og saa først oplod Vandfaldet sig for vort Blik i hele sin Højde. Dalen ender her med en lodret sort Klippevæg, højt oppe ses et Bælte af lysere Farve; Elven har skaaret sig en Rende i Klippen ned til dette lyse Lag og styrter ud af Renden ned i et vældigt Bassin; den snehvide Vandmasse mod den sorte Baggrund, den grønt skinnende Vandflade nedenunder, og Hrunets sønderstykkede Klippemasser; alt dette giver Landskabet en ejendommelig storslaaet og vild Karakter.

Hrunets Bjærgarter ere Breccier og Basalter i mange forskellige Afarter; det lyse Lag under Fossen er efter Dr. Thoroddsen et Doleritdække bestaaende af 20-30 Fod

hoje Søjler; det kan forfølges over store Strækninger; Flodkloftens Vægge bestaa af grøn Liparit, gennemsat af tallose mørke Basaltgange; over Lipariten findes temmelig mægtige Flodaflejringer af hærnet Grus og Sand.

Hrunet er uden Tvivl hvad Tyskerne kalde et »Staffelbruch«, og Afsatsernes stærke Hældning synes at antyde Eksistensen af store Hulrum nedenunder; hvad dets Alder angaar, kan den ikke være meget høj; dets Karakter af en Indstyrtning falder jo saa stærkt i Øjnene, at Stedet deraf har faaet sit Navn; imidlertid er det dog vistnok forhistorisk, det vil sige mer end 1000 Aar gammelt.

Da vi kom tilbage til Bygden, horte vi, at man lettere kan komme til Fossen ved at følge Dalens Østside og at vi nok var de eneste, der havde fulgt Vestsiden; vi betragtede imidlertid vor Vildfarelse som et Held, da vi derved fik Lejlighed til nærmere at se paa det mærkelige Hrun, som vistnok vilde fortjene en nøjere Undersøgelse; vi havde desværre ikke megen Tid til vor Disposition da vi skulde naa tilbage til Bygden samme Aften.

Det maa antages, at Hrunet kun er et enkelt lille Led i Rækken af de Brud og Sænkninger, der, som jeg skal forsøge at vise, have været bestemmende for disse Egenes geografiske Bygning, for Fjældes, Floders og Dales Forløb.

Den moderne Geografi lader sig som bekendt ikke nøje med at beskrive Landenes Overflade, den vil ogsaa forstaa, hvorfor denne Egn eller dette Land har netop det Udseende, forstaa Aarsagerne til Bjærges og Dales forskellige Former og Retninger, og her maa Geologien træde hjælpende til; den betegnes da ogsaa som en af Geografiens vigtigste Hjælpevidenskaber.

To store Grupper af Kræfter ere bestemmende for Jordoverfladens Udseende; den ene har sit Udspring i Jordens Indre og viser sig deri, at paa Grund af Afkølingen og Sammentrækningen, som er større i de indre end i de ydre, allerede stærkt afkølede Dele, bliver Jordskorpen ligesom for vid til Kærnen, slaar Folder og Revner og brister paa forskellig Vis; herved gives der ogsaa Anledning til vulkanske Udbrud, hvorved smeltede Produkter fra Jordens Indre ophobes paa Overfladen; disse Kræfter stræbe altsaa henimod at fremkalde store Ujævnheder i Jordoverfladen. Til den anden Gruppe Kræfter maa Aarsagen søges udenfor Jorden, nemlig i Solvarmen; ved Solvarmens Indflydelse stige Vanddampe op i Luften, de fortættes og falde ned igen som Regn for paa sin Vej til Havet som Bække og Floder overalt at indvirke forandrende, borttage Materiale fra højere og aflejre det paa de lavere Steder. Ved Solvarmens Indflydelse sættes Luften i Bevægelse, og Vindene sende den fraadende Brænding ind imod Kysterne, desuden har Vinden en stor direkte geologisk Betydning derved, at den sætter Sand- og Stovmasser i Bevægelse og aflejrer dem igen; denne Gruppe af Kræfter søger at udjævne de Højdeforskelle, der ere frembragte af de underjordiske Kræfter, men fremkalder rigtignok selv Ujævnheder paa Vejen henimod dette Maal; Maalet naas heller aldrig, da de udjævnende Kræfter stadig modarbejdes af Jordskorpens Bevægelser. Saa meget staar fast; men derimod ere de lærde ikke helt enige om, hvor stor en Betydning bor tilskrives hver af disse Grupper af Kræfter. Den berømte Wiener Geolog *Suess*, omkring hvilken der i de sidste Aar er opstaaet en hel Skole af Geolog-Geografer, mener, at Brudlinjer og Sænkninger spille den allerstørste Rolle for Landenes Konfiguration; andre lægge mere Vægt paa de ydre Indvirkninger. Jeg kan nævne som Repræsen-

tanter for de yderste Standpunkter i denne Sag to fremragende norske Geologer, som netop have beskæftiget sig noget med Islands geologiske Forhold, nemlig Th. Kjærulff og A. Helland. Ifølge den af Geologerne almindelig antagne Hypothese er Island den tilbagestaaende Rest af et stort Fastland, som engang i Tertiærtiden udfyldte hele det nordlige Atlanterhav fra Skotland til Grønland men siden den Tid er forsvundet i Havets Dyb; man skulde altsaa allerede paa Forhaand være tilbøjelig til at antage, at denne Rest maatte være særlig rig paa Spalter og Sprækker, og Island er da ogsaa et af de mest vulkanske Lande paa hele Jorden. Medens nu Kjærulff i Dale og Fjorde, i hele Landets Konfiguration, mener at kunne erkende Vulkanlinjernes Retninger, søger Helland at gøre det sandsynligt, at Dalene o. s. v. ere udhulede af Vandet, og da navnlig af den vældige Iskappe, der under Istiden i en Mægtighed af flere Tusend Fod bedækkede hele Landet, ja naaede langt ud i Havet.

Naar vi nu efter disse indledende Bemærkninger vende os til at betragte de Egne, Talen er om her, vil det vise sig, at Fjælde, Floder og Dale for største Delen ere omtrent parallelle indbyrdes og have NO—SV-lig Retning; naar vi endvidere betænke, at Hrunets Længdespalter ere parallelle med Dalen, at den i NO—SV-Retningen langstrakte Bjærgryg Rauðukambar bestaar af Liparit, som maa være brudt frem af en Spalte og efter al Sandsynlighed staar over selve Spalten, at Bjærgene paa Fossárdalens østlige Side (Bürfell, efter Dr. Thoroddsen) er gennemsat af vældige Spalter i samme Retning, og at endelig Heklasystemets Tufrygge stryge fra NO—SV, saa ledes vi nødvendigvis til den Antagelse, at underjordiske Kræfter ved at frembringe Spalter og Sænkninger have været bestemmende for de ledende Linjer i Landskabet; de ydre Kræfter, strømmende Vand o. s. v., have

frembragt mindre Ujævnheder og saa at sige gjort det finere Arbejde ved Udformningen af Overfladen, men de have fulgt de Veje, som ere blevne dem anviste ved Sænkninger og Svaghedslinjer i Jordskorpen.

Endnu tydeligere træder dette frem i Landskabet længere vester paa; Hreppar gennemstrømmes af en betydelig Elv, Laxå, et Tilløb til Hvitå; den har under største Delen af sit Løb, indtil den træder ud i det flade Land, nøjagtig samme Retning som Thjørså i dens overste Løb. I Laxåens Dal er en langstrakt Liparitmasse brudt frem — med NO—SV-Retning — og det er ejendommeligt at se, at saasart Elven træder ud i Liparitomraadet, udvider Dalen sig; dette staar uden Tvivl i Forbindelse med det Forhold, at Liparit forvittrer overmaade let; i Særdeleshed ligger den under for Frostvirkningerne. Elven har her haft særlig let ved at udvide sin Dal. Det er en stor Sjældenhed at træffe Liparit i fast Klippe, og Fjælde bestaaende af denne Bjærgart ere ofte meget vanskelige at bestige, fordi de ere indhyllede i Gneismasser, som let styrte ned. — Staar man paa Randen af den stejlt affaldende Fjældvæg paa Laxådalens østlige Side, har man et udmærket Overblik over Egnen mellem Laxå og Hvitå; denne Egn har et meget ejendommeligt Udseende; lange, brune, parallelle Tufrygge med NO—SV-Retning afveksle med græsbevoksede Indsænkninger; man faar det Indtryk, at Egnen er kløvet i parallelle Strimler; nogle varme Kilder (Grafarhverir o. fl.), der ligge paa en Spalte i samme Retning, bestyrke denne Formodning.

Henimod Aften kan man herfra undertiden langt mod Vest se to høje hvide Dampsojler stige i Vejret, udhævede af de omgivende Omgivelser; det er de berømte Springkilder Geysir og Strokkur; deres Spaltesystem følger ogsaa den herskende Retning.

Island er i det hele taget et Land, hvor man tydeligere end de fleste andre Steder i Verden kan se »den underjordiske Ilds« Virkninger; dette er naturligvis først og fremmest en Folge af, at disse Virkninger her forefindes efter en særlig storartet Maalestok, men det har ogsaa overmaade stor Betydning, at Landets nøgne Skelet træder frem saa mange Steder, at store Strækninger ere aldeles blottede for Vegetation. Til Gengæld er Grønsværet blødere, de faa Blomster have en friskere Farve end i sydligere Lande, og i nogen Afstand skader Fjældenes Nogenhed langt fra deres Skonhed.
