

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 88.

OROGRAFISKA STUDIER

INOM

ROSLAGEN

AF

EUGÈNE SVEDMARK.

—
MED EN KARTA.
—

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. BD IX, HÅFT. 3, JEMTE TILLÄGG.

—◆—
Pris 0,50 kr.

OROGRAFISKA STUDIER

INOM

ROSLAGEN

AF

EUGÈNE SVEDMARK.

MED EN KARTA.

Aftryck ur Geol. Fören. Förhandl. Bd IX, Häft. 3, Jemte tillägg.

STOCKHOLM, 1887.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Östra delen af Upland eller den så kallade *Roslagen* bildar i allmänhet ett småkulligt kuperadt landskap med jmförelsevis få öppna slätter. Bergkullarne, som sällan nå en höjd öfverstigande 50 *m* öfver hafvet, äro längre inåt land samlade till jemnlöpande, långsträckta ryggar, men ju närmare man nalkas kusten, desto mera bruten blir terrängen. Åssträckorna söndersplittras och lösa upp sig i små bergklintar och backar, hvarigenom den för Roslagen så egendomliga naturen uppstår, hvilken redan till lands troget afbildar den utanför kusten liggande skärgården. Utmed sjelfva kusten blifva berghällarne åter mera sammanhängande och stiga merendels ganska brant upp vid hafstrandens. Från sjösidan sedd har därför kusten ofta ett bergigt utseende, medan deremot kullarne åt landsidan i allmänhet hafva en jemn sluttning och derigenom mera sammanflyta med det öfriga landskapet.

Häfverö och Väddö socknar visa en anmärkningsvärd olikhet med den öfriga kuststräckan deruti att de ega en mot hafvet öppen strand, men för öfrigt omgifves fasta landet af en mängd större och mindre öar, holmar och skär, som i norra trakterna vid Öregrund sträcka sig ända till 20 *km* ut från land och öster om Norrtelgeviken och Rådmansölandet bilda den ungefär lika långt utskjutande ögruppen Söderarm. Sydvest och söder om denna fortsätter vidare en likartad skärgård utefter hela kuststräckan långt söder om den bifogade kartans område.

Ett annat utmärkande drag hos Roslagens landskapsnatur är terrängens uppdelning genom långsträckta, smala och djupt inskurna dälдер. I stort sedt hafva dessa ett ganska rätlinigt förlopp, medan de deremot till sina detaljer äro mera oregelbundna och visa undulerande eller bågformiga konturer.

Dessa dälдер fortlöpa i tre hufvudrigtningar, O—V, NO—SV och N—S till NNV—SSO med endast obetydliga och underordnade afvikelser inom vissa sträckor. Terrängen blir genom dessa hvarandra korsande dalsystem uppdelad och sönderstyckad i rektangulära, trapezoedriska eller triangulära partier, hvarom man genast vid en blick på de topografiska kartorna öfver denna trakt kan öfvertyga sig.¹⁾ En gifven följd af dessa terrängförhållanden är också den, att sjöarne utan undantag äro smala och långsträckta samt nedsänkta mellan mer eller mindre brant uppstigande stränder.

Inom norra delen af Roslagen möter ytterligare ett alldeles nytt system af dälдер, hufvudsakligen representeradt af fjärdar och sund, som äro utsträckta i nordvest-sydostlig rigtning.

För de viktigare af de nämnda olika dalsystemen redogöres specielt i det följande.

Dalsystem i O—V.

Bland de i *ost-vestlig* rigtning gående dalsystemen förtjena i första rummet att framhållas Norrtelgeviken—Lommarens och Närdingen—Sätterns.

Norrtelgeviken—Lommarens dalgång. Från Lidö- och Tjockö-fjärdarne intränger den omkring 20 km långa Norrtelgeviken, hvilkens södra kuststräcka är tätt besatt med berghällar, medan den norra är mera flack. De utmed södra stranden liggande berghällarne resa sig, ju längre man kommer mot vester, allt mera brant upp slutande med de höga kullarne invid Björnö (36 m) och Norrtelge stad (43 m). Efter en kortare dalsänkning närmast vester om Norrtelge vidtager Lommarens sjöbäcken,

¹⁾ Se de topografiska kartbladen Stockholm, Vaxholm, Upsala, Norrtelge, Östhammar, Grisslehamn, Löfsta och Grundkallegrund, hvilka helt och hållet eller till någon del omfattas af den här bifogade kartan.

liggande 5,3 *m* öfver hafsytan, såsom en tydlig fortsättning af Norrtelgeviken. Äfven Lommarens södra strand begränsas under större delen af den 7,5 *km* långa sträckan af branta bergkullar, som nå en höjd af ända till 45 *m*. Öfver flere större och mindre sjöar (Björken, Kundbysjön, Långsjön och Metsjön) fortsätter dalgången vidare förbi Gottröra mot Husby Långhundra kyrka, hvarvid de allt mera i mäktighet tilltagande lösa jordlagren småningom utjemna höjdförhållandena, utan att dock dalgångens natur fullständigt utplånas. Strax vester om Husby—Långhundra utmynnar denna däld slutligen i den här mötande sydöstra fortsättningen af den stora Upsalaslätten. Afståndet mellan det ställe, der dessa förenas och Norrtelgevikens östra ändpunkt vid Lidöfjäden är omkring 60 *km*, men då Norrtelgeviken tydligen har sin naturliga fortsättning såsom dalgång i sundet mellan Tjockö och Gislingö ända fram emot Söderarm, erhåller den på detta sätt åt båda sidor utdragna Norrtelgeviken—Lommarens stora däld en längd af icke mindre än 80 *km*. Denna Uplands viktigaste dalgång har i sjelfva verket en ännu större utsträckning och kan anses fortsätta öfver Mälarens nordligaste del ända fram till gränsen mot Vestmanland.

Om Norrtelgeviken och dess fortsättning i öster och vester redan genom sin stora utsträckning drager blickarne till sig såsom det här behandlade områdets största däld, visar den sig dessutom i ett annat orografiskt hänseende hafva en ännu större betydelse. Vid en närmare granskning af kartan öfver Upland skall man nemligen finna att Norrtelgevikens ändpunkt vid Söderarm också är den punkt, vid hvilken två mot hvarandra nästan vinkelräta konturlinier sammanträffa, den ena gående mot nord-vest utmed Ålands haf och Bottniska viken ända upp till Dal-elfvens utlopp, den andra mot sydvest utmed Östersjökusten ned emot Bråviken. Norrtelgeviken—Lommarens dalgång delar den af dessa båda linier bildade vikeln ungefär midt itu och framträder i samband härmed såsom en stor delningslinie genom hela den Upland—Södermanlandska halfön. Vi återkomma i det följande till detta ämne.

Närdingen—Sätterns dalgång. Omkring 16—18 km norr om Norrtelgeviken—Lommarens stora däld möter en annan dermed parallel, som hufvudsakligen fortlöper genom de båda långsträckta sjöarne Närdingen och Sättern. Öster om Ununge kyrka gör der förstnämnda sjön en tvär vändning mot nordnord-vest, hvarefter norra delen deraf ingår i ett helt annat dalsystem. Men från det af Närdingen bildade knät kan öfver en nu af grus och stenblock till stor del fylld däld spåras en tydlig fortsättning af Närdingen—Sätterns bäckenet genom nordliga delen af sjön Ströjan samt derifrån i dälden söder om Broby, hvarefter insänkningen småningom blir alltmera otydlig och slutligen nästan utplånas inom det låglända landskapet öster ut. Afslutningen kan dock spåras fram till Ortalaviken något söder om Väddö kyrka.

I rak riktning från Edsbro kyrka och Närdingens sydligaste, mera i O—V utsträckta del utgår söder om den förstnämnda en med denna parallel dalgång, som träffar Ströjans sydliga spets och derifrån fortlöper öfver tre småsjöar för att utmynna vid norra ändan af Björköfjärden.

Dalgångens hela längd från Sätterns vestra sida till Björköfjärden belöper sig till omkring 30 km. Från Knutby kan dock en tydlig fortsättning spåras mot vester öfver sjön Kärfven fram till granskapet af Rasbo, hvarigenom utsträckningen ökas till inemot 55 km. I öfverensstämmelse med förhållandet vid Norrtelgeviken och Lommaren äro äfven utmed Sätterns och Närdingens södra stränder berghällarne mest branta.

Erken—Ösmarens dalgång. Ungefär midt emellan Norrtelgeviken—Lommarens och Närdingen—Sätterns dalgångar utgå från sjön Erkens östra strand parallelt med dessa två mindre, jemnlöpande dälder i riktning mot Brosjön, öfver hvilkens norra och mellersta delar de fortsätta till St. Ösmarn. Vid dennas östliga strand komma de båda dälderna hvarandra mycket nära och löpa derifrån den ena genom viken vid Noor och den andra något söder derom ut i Björköfjärden. Erkens stränder äro i allmänhet låga, men man kan dock äfven utefter denna sjö spåra

tecken till det öfver allt upprepade förhållandet, att den södra stranden reser sig brantare än den norra. Vid Brosjön och Osmarn framträder detta terrängförhållande starkt utprägladt.

Länna—Närtuna dalgången. Sydvest om Norrtelge möter en mera betydande dalgång i ost-vestlig riktning. Denna går från saltsjön åt öster mot Penningby, derifrån genom den 7 km långa Länna Kyrksjö samt vidare öfver sjöarne Addaren, Hufvan, Rösjön och Sparren ända fram till Närtuna, i allt en sträcka af närmare 40 km. Södra stranden af den stora Rådmansöhalfön löper fullkomligt parallelt med Norrtelgeviken. Länna—Närtuna dälden skulle på grund häraf kunna tänkas fortsatt ända till Rådmansölandets sydöstra strand eller åtminstone till fjärden norr om Furusund.

Af de mindre dälder gående i ost-vestlig riktning, som i stor mängd förekomma emellan de ofvan omnämnda hufvuddalarna, äro en del af de bäst framträdande utlagda på kartan (tafl. 6) så vidt skalan medgifvit detta. Särskildt förtjenar bland dessa den däld omnämnas, som vid Rådmansö Kyrksjö öfvertvåras den bekanta gabbroförekomsten. Mot vester går fortsättningen deraf till sjön Limmaren.

Dalsystem i NO—SV.

Det system af dalgångar, som har sin hufvudriktning i *nordost-sydvest* synes hafva en ganska stor betydelse såväl i orografiskt som i geognostiskt hänseende. Vid en blick på den bifogade kartan finner man genast, *att dessa dalgångar löpa alldeles parallelt med Roslagskusten från Rådmansölandet ända ned till Trälhafvet.* Utanför fastlandet ligga dessutom en stor mängd långsträckta öar och ögrupper åtskilda af smalare eller bredare sund, hvilka senare ända ut mot det yttersta hafsbandet likaledes följa kustliniens riktning och på grund häraf visa sig vara ingenting annat än *dalgångar parallela med de inom fastlandet belägna.* Härtill kommer vidare, *att bergarternas allmänna strykningsriktning och dalgångarnes utsträckning ganska troget följas åt;* och slutligen visar det sig äfven, *att*

gränserna mellan de olika bergartsvarieteterna gå utefter vissa bland dessa dalgångar.¹⁾

Malsta—Rö—Ösbygarn dalgången. Det sistnämnda är särskildt händelsen med den synnerligen karakteristiskt utpräglade, omkring 70 km långa dalgång, som utgående från Björköfjärden strax norr om Vätö sund fortsätter genom tre långsträckta sjöar mot Utål, derifrån går förbi Uddboö vid Gillfjärden mot Malsta sjö och Lommaren, från hvilken sjö fortsättningen kan följas öfver dälden mellan Husby Lyhundra och Skederid, sydvest derifrån genom de tre sjöarne Gullungen, Rösjön och Jälnan och slutligen i två grenar från sistnämnda sjö ned mot Ösbygarn.

Utefter denna dalgång framgår nu, med endast obetydliga undantag, den ganska skarpa gränsen mellan den utåt kusten herskande hornblendegneisen och den grå gneis, som på nästan hela sträckan, der den förekommer, genomsättes af Stockholmsgranit i vexlande mängd. Å andra sidan utgör det mellan de stora öarna Yxlö och Blidö framgående sundet gränsen mellan den nämnda hornblendegneisen och en öster ut vidtagande hornblendefri gneisvarietet, hvilken gräns följande Yxlöns svängning mot VSV sedermera framgår genom sundet mellan fastlandet och Ljusterön.

Vätö sund—Frötuna dalgången. Från Björköfjärden utgår ett andra dalsystem, som har samma allmänna riktning med det förut nämnda, om det än företer en mera bågformigt svängd linie. Söder om Skederid träffa dessa båda åter ihop. Det ifrågavarande dalsystemet öfvertvårar Norrtelgeviken, som den följer under en sträcka af närmare 7 km tills den sydost om Norrtelgeviken af emot Frötuna.

Sparren—Kärstad dalgången. Vid den egendomligt formade, fyruddiga sjön Sparren korsas Länna—Närtuna dälden af en skarpt markerad dalgång i nordost-sydvestlig riktning. Denna

¹⁾ Som de geognostiska förhållandena inom det förevarande området här endast antydningssvis kunnat beröras, hänvisas för en närmare kännedom af dem till de af Sveriges Geologiska Undersökning utgifna kartbladen öfver denna trakt.

kan norrut spåras upp till trakten söder om Rimbo der den kommer i beröring med Norrtelgeviken—Lommarens dalgång. Mot sydost går från Sparren en mellan bergryggar nedsänkt ränna fram emot Kårstaddalen, hvarefter rakt söder om Kårstads kyrka en starkare markerad sänka drager sig ned mellan bergen till Vadasjön, medan en annan gren kan följas till Helgösjön öster om Frösunda. Vid denna sjö möter en större dalgång kommande från nordvest, som synes göra ett afbrott i Sparren—Kårsta dälden. Dennas fortsättning mot sydväst bildas antagligen af en från Frösunda förbi Orkestad mot sjön Fysingen gående insänkning.

Riala—Garnsvikens dalgång. Från Länna Kyrksjöes sydspets går förbi Riala och genom två vestsydvest derom belägna sjöar med branta stränder en med de föregående parallel dalsträcka, hvilken korsar Garnsviken och vester om Ryd löper ut i Värtan.

Såväl inom fastlandet som på de utmed kusten belägna öarna framgå vidare en mängd mindre dalgångar i samma riktning som de nu nämnda, hvilkas förlopp är utmärkt på kartan.

Dalsystem mellan N—S och NN—SSO.

Nord-sydlig till nordnordvest-sydsydostlig hufvudriktning är utmärkande för följande större dalsystem, hvilka i regeln öfvertvåra den allmänna strykningsriktningen.

Björköfjärden—Ortalavikens dalgång. Från Norrtelgeviken och Tjocköfjärden utgår mot nordvest den vidsträckta Björköfjärden med ett djup vexlande mellan 53 och 18 *m*. Det största djupet har träffats ungefär vid midten af fjärden, der Vätö och Björkö komma hvarandra närmast. Vid det härigenom bildade sundet resa sig brant den temligen bergiga Vätöns högsta strandklippor. Så småningom aftager fjärden mot norr såväl i vidd som djup. Genom Vaddö kanals dalgång står Björköfjärden i samband med Ortalaviken, som i mera rakt nordlig riktning drager sig upp mot Singöfjärden. Öfver denna kan fortsättningen af dalsänkningen vidare följas utmed Singöns vestra strand

Vid nordliga ändan af denna ö möter slutligen en fjärd från nordvest, till hvilken vi längre fram återkomma. Från Norrtelgeviken till Singöns norra spets är afståndet omkring 60 km.

Närdingen—Edebovikens dalgång. Från den skarpa böjningen på Närdingen går först genom norra delen af denna sjö och sedan från Skebo bruk utefter Skebo ström en väl markerad säuka, hvilken genom den djupt inträngande Edeboviken fortsätter ut i vestliga delen af Singöfjärden. Denna dalgång, 27 km lång, löper fullständigt parallelt med Ortalaviken på ett afstånd af vid pass 10 km.

Vid första blicken på kartan framträder den stora regelbundenheten i dessa båda dalgångars utsträckning. Tager man sedan i betraktande de båda i söder mötande Norrtelgeviken—Lommarens och Närdingen—Sätterns dalgångar, blir den orografiska öfverensstämmelsen mellan de båda områdena ännu tydligare. De hvarandra mötande dalsystemen bilda två något spetsiga vinklar, af hvilka den sydostliga med sina större vinkelben avsluter den dermed parallelt löpande nordvestliga.

Från vinkelspetsen vid Närdingens skarpa böjning spåras vidare fortsättningar af båda de här mötande dalgångarne, af hvilka den mot öster gående redan i det föregående blifvit omnämnd. Mot söder ser man visserligen icke någon tydlig *direkt* fortsättning af Närdingen—Edebovikens dalgång utgå från sjelfva knät på Närdingen, men man behöfver endast förflytta sig vid pass 1,5 km åt öster för att påträffa ett i den nämnda riktningen gående dalsystem, hvilket lämpligast kan benämnas Ströjan—Brosjöns dalgång.

Ströjan—Brosjöns dalgång. Ströjan bildar i likhet med Närdingen ungefär vid sin midt ett knä, som är vändt emot Närdingens, så att sjöns båda delar sträcka sig den ena mot ostnordost, den andra mot söder till sydsydost. Omkring 1,5 km öster om Ströjans sydspets träffas åter början till en dalgång gående mot söder. Denna framgår sedan i nyssnämnda riktning med någon dragning mot sydsydost förbi Söderby Karls kyrka till Brosjön, hvilkens norra hälft utgör en tydlig fort-

sättning af samma dalsänka. Vid sin midt gör sedan Brosjön en tvär vändning mot öster, men återtager snart sin sydliga riktning, som bibehålles till sjöns äudpunkt vid Roslags Bro kyrka. Härifrån löper dalgången i samma riktning och fortsätter genom en mindre sjö (Notstasjön), inom hvilken åter spåras en tvär kastning åt öster liksom vid Brosjön, hvarefter den utmynnar vid vestra sidan af Gillfjärden. En mindre däld parallel med den förra framgår till midten af Gillfjärden öster om Uddboö.

Genom en mot öster gående flik af nyssnämnda Notstasjön, de båda i söder gående dälderna och slutligen genom sjelfva Gillfjärden blir det stycke land, på hvilket Uddboö är beläget, på detta sätt begränsadt af fyra ganska tydliga insänkningar och framträder såsom ett någorlunda regelbundet rombiskt parti. Ett större dylikt, dock med något mera oregelbunden form, ligger alldeles härintill i vester, begränsadt i söder af Gillfjärden i öster af Notstasjön och den derifrån utgående dälden, i vester af en mindre med sistnämnda sjö parallel däld samt slutligen i norr och nordvest af en tvärdal mellan denna däld och den större dalgången mellan Brosjön och Notstasjön.

Vid sydöstra stranden af Gillfjärden utgår slutligen mellan hopträngda klippartier i sydsydostlig riktning en kort dalgång, som utmynnar i Norrtelgeviken.

Detta i sicksack gående dalsystem afslutas sålunda vid pass 8 km i rak riktning öster om den antagna utgångspunkten. En omständighet som härvid särskildt förtjenar framhållas är den, att alla de mot öster gående aflänkningarna af dälderna regelbundet uppträda på de punkter, der dalsystemet öfvertväras af i ost-vestlig riktning gåendē dalsystem. Så är särskildt förhållandet vid de största aflänkningarna, först vid Närdingens knä, der den egentliga Närdingen—Sättern dalgången öfvertväras, dernäst vid Ströjans sydända, der den södra dälden från Närdingen drager förbi, vidare vid Brosjön, der Erken—Ösmarns dalgång stryker fram, och slutligen vid Gillfjärden, som sjelf är en af de största

länkarne i ett här mot Norrtelgeviken framstrykande ost-vestligt dalsystem, som icke förut blifvit omnämndt.

Vid vestra sidan, der de hvarandra korsande dalgångarne träffas, utgå derjente ofta mindre dälder mot söder, hvilka synas vara direkta fortsättningar af de norr ifrån kommande. Den i dessa trakter ofta djupa jordbetäckningen bidrager emellertid flerstädes till ett mer eller mindre fullständigt utplånande af dessa sänkor. Från Brosjöns skarpa böjning mot vester kan emellertid en dylik ganska väl följas ända fram till en mindre sjö belägen strax vester om Gillfjärden.

Erken—Frötuna dalgången. Från Erkens östra sida utgår i sydsydostlig riktning en dalgång. Strax söder om Estuna kyrka möter den en mindre tvärdäld, med hvilken den böjer af ett stycke mot öster, men återtager snart sitt sydliga lopp och sammantränges derefter småningom mellan brant uppstigande höjder tills den vester om Haggård plötsligen breder ut sig i ett större bäcken. Vid Malsta delar den sig i två grenar, som mellan branta bergväggar söka sig ut till Lommaren. En mot sydsydost gående smal vik af denna sjö bildar däldens fortsättning till Frötunasjön.

Det torde särskildt förtjena påpekas, att denna däld enligt all anledning är en direkt fortsättning af Närdingen—Edebovikens stora insänkning, eller kanske rättare en gren af densamma. En mycket vanlig företeelse inom hela det förevarande området är den, att en större däld delar upp sig i *tvenne* på sådana ställen, der den öfvertväras af ett annat dalsystem. Exempel på dylika förgreningar äro redan i det föregående lemnade, liksom det äfven antydts, att den ena grenen vanligtvis bildar mera utpräglade och djupa dälder än den andra. Om sålunda Ströjan—Brosjöns dalgång med hög grad af sannolikhet är att anse såsom den östliga, kraftigast utvecklade förgreningen af Närdingen—Edebovikens däld efter dess möte med Närdingen—Sätterns, hafva vi att söka den grundare paralleldälden i vester. En sådan utgår i sjelfva verket från Närdingens strand vid Sonö, just der den södra förgreningen af Närdingen—Sätterns däld drager af

mot öster, och kan först tydligt följas till en liten mellan Närdingen och Erken belägen sjö (Hörnan) samt derifrån med allt svagare konturer till stranden af Erken. Här synes dälden hafva rönt inverkan af Erken—Ösmarens dalgång; och på omkring 4 km afstånd åt sydost vidtager också i enlighet med den angifva regeln en annan mot söder gående dalgång, Erken—Frötuna dalgången.

I samband med det ofvan sagda kan det vara skäl att fästa uppmärksamheten på ännu en lokal öfverensstämmelse mellan de ifrågavarande båda stora dalsystemen. En rät linie, som tänkes dragen mellan Närdingens skarpa hörn och Erkens östra strand, — en sträcka af endast 9 km längd — skulle nemligen fullständigt sammanbinda dessa dalsystem med hvarandra.

Om sålunda Närdingen—Edebovikens och Erken—Frötuna dälderna verkligen på det nämnda sättet bilda ett helt sammanhängande dalsystem, blir öfverensstämmelsen med Björköfjärden—Ortalavikens dalgång ännu mera i ögonen fallande. De bilda då *två stora parallela dalsystem ända från Singöfjärden och till Norrtelgeviken—Lommarens dalgång*. Och ser man slutligen på Vaddöns och Björköns strandkonturer mot Ålands haf, så befinnas de följa de båda tvärdäldernas hufvudriktning, hvarvid derjemte Björkö- och Arholmastränderna peka mera östligt hän mot Söderarm, dit Norrtelgeviken—Lommarens dalgång, såsom ofvan blifvit anfördt, kan tänkas sträcka sig.

Vällen—Skederids och Ginningen—Rimbo dalgångarne. Två med de föregående och med hvarandra parallela större dalgångar träffas inom vestra delen af Roslagen. Den förstnämnda börjar omkring 3,5 km öster om Skefthammars kyrka¹⁾, passerar den 15 km långa sjön Vällen och den ungefär tredjedelen så stora Norrsjön, från hvilken den i två armar drager sig ned till Sättern. Härifrån fortsätter den hufvudsakligen genom vidlyftiga kärrmarker vester och sydvest om Erken i mer eller mindre tydligt lopp till trakten mellan Husby Lyhundra och Skederid, der den möter icke mindre än två stora dalgångar: Norrtelge-

¹⁾ På kartan har denna genom tryckfel erhållit namnet Skefhammar.

viken—Lommarens och Malsta—Rö—Ösbygarns. Detta sammanträffande af tre större dälder har utan tvifvel gifvit upphof till den temligen stora slätten intill Husby Lyhundra och Skederid, midt på hvilken några enstaka, liksom lösryckta bergkullar höja sig.

Ginningen—Rimbo dalgången börjar egentligen redan norr om Hökhufvud, der den öfvertväras af en mot Singöfjärden gående dalgång. I hela sitt lopp ända till sjön Ginningen bildar den bädden för Olandsån. Vester om Ginningen löper en mindre paralleldäld förbi Bladåker. I trakten af Knutby öfvertväras Närdingen—Såatern dalgångens fortsättning mot vester, hvarefter däliden blir mycket otydlig en god sträcka ned mot Gafvel—Långsjön. Härifrån fortsätter den genom Synningen och möter söder om Rimbo Norrtelgeviken—Lommarens dalgång samt ännu längre i söder invid Rö kyrka Länna—Närtuna däliden.

Med dessa båda dälder kan det mellan N—S och NNV—SSO gående dalsystemet anses afslutadt mot vester. Ännu finnas visserligen spår af andra dylika, t. ex. vester om Faringe, men de blifva allt mer och mer underordnade och framträda blott i spridda partier. Nordost om Vällen angifver den långsträckta sjön Gisslan en däld, hvilkens fortsättning går norr ut mot Harg.

Länna—Bergshamra dalgången. Från Länna Kyrksjö utgår en smal vik mot sydsydost, från hvilkens södra ändpunkt en dalgång fortsätter i rätt sydostlig rigtning till Bergshamra. En från saltsjön inträngande vik (Slängsboda ström) bildar en slutlänk i denna dalgång, som ligger i rak linie med Vällen—Skederids och sålunda möjligen kan uppfattas såsom dess fortsättning ned till kusten. Huruvida den sydost om Husby Lyhundra från Vätö sund—Frötuna däliden i nästan rakt sydlig riktning mot östra delen af Länna Kyrksjö gående däliden kan anses vara något till sin rigtning afvikande samband mellan dem båda, måste tillsvidare lemnas oafgjordt.

Liksom Länna—Bergshamra däliden kan antagas bilda fortsättningen af Vällen—Skederids dalgången, synes det icke osanno-

likt att Ginningen—Rimbo dalgången äfven i afbrutna länkar tränger ned till saltsjön. Trakten öster om Ösbygarn och Åker är synnerligen rik på sjöar, genom och mellan hvilka ett dalsystem framgår, som temligen tydligt kan följas till närheten af sjön Jälnan, sydvest om Rö. I mycket spridda länkar synes dessutom en direkt fortsättning af Ginningen—Rimbo dalgången kunna spåras i sydostlig rigtning från Rö.

Närtuna—Åkers dalgång. I sydvest afslutas dessa dalsystem med den stora från trakten af Almunge utgående Närtuna—Åkers dalgång, mot hvilken alla de större i O—V och NO—SV gående dalsystemen stöta an. Vid Närtuna sammanträffar denna dalgång med Närtuna—Länna dalgången och den i det föregående omnämnda sydostliga dälden, som utgår från Upsala-slätten och öfver Skeptuna letar sig fram till denna skärningspunkt.

Dalsystem i NV—SO.

De större i N—S till NNV—SSO gående dalsystemen utmyrna, såsom förut är omnämndt, mot norr i Singöfjärden, hvilkens södra strand har rigtningen VNV—OSO. Från Singöfjärden vidtager en annan grupp af insänkningar med en hufvudrigtning i NV—SO. Detta förhållande står i närmaste samband med en här vidtagande aflänkning af hela den Upländska kusten mot nordvest, som fortsätter till Geflebugten.

Öregrund—Singö och Forsmark—Granfjärdens dalgångar. Öregrundsgrepens vestra strand har den omnämnda nordvest-sydostliga rigtningen, som sedan fortsätter sydost om Öregrund genom sundet mellan fastlandet och Gräsön. Sjelfva Öregrundsgrepen bildar en triangulär insänkning derigenom att Gräsön strax norr om Öregrund böjer sig nästan rakt mot norr, sålunda med en strand parallel med de inom fastlandet framstrykande dalsystemen i N—S till NNV—SSO. Parallelt med fastlandets strandkontur framgår derefter Granfjärden med sin fortsättning till och förbi Forsmark.

Häfverös och Skebo—Storsjöns dalgångar. Söder om Singöfjärden märkas vidare till lands två insänkningar, som hafva

samma riktning som de ofvan nämnda. Den ena öfvertvärrar i sned riktning Häfverö socken från Edeboviken mot Ortalaviken, den andra går mellan sjöarne Vällen och Närdingen.

Bergarternas allmänna strykning på fastlandet och öarna omkring Singöfjärden samt norr derom går i VNV—OSO och följer sålunda närmast den linie, som betecknas af Singöfjärdens sydstrand. Sålunda afskära de stora i NV—SO gående sunden strykningsriktningen med en spetsig vinkel. Längre mot norr utefter Öregrundsgrepens vestra strand öfverensstämma strykningsriktningen och dalsänkningarnes förlopp mera med hvarandra.

Dalsystemens öfverensstämmelse med kustliniernas förlopp.

Af de fyra olika slag af dalsystem, för hvilkas utsträckning redogjorts i det föregående, bildar det i O—V gående öfver allt, der det träder ut till hafskusten, en tvär afskärning af kustlinien. I förhållande till denna äro sålunda de till nämnda system hörande dalgångarne att betrakta såsom *tvärdälder*.

De öfriga tre dalsystemen äro deremot regelbundet *parallela med någon af de olika kustlinierna*, som gå antingen i NV—SO, i NNV—SSO eller i NO—SV.

Från Geflebugten och Dalelfvens mynning går den upländska strandkonturen i sydostlig riktning utmed Öregrundsgrepen, Granfjärden och Singöfjärden. Denna del af kusten är sålunda parallel med de i NV—SO gående dalsystemen.

Vid Vaddön inträder en ny hufvudriktning i strandkonturen, som härifrån fortlöper i NNV—SSO utefter sjelfva Björköfjärden—Ortalavikens stora dalsystem. Räknas härvid Vaddön och Björkön (med Arholma) såsom utgörande sjelfva fastlandets strand mot Ålands haf, bildar strandkonturen en vinkel just der Vaddön slucar. Det blir då endast Vaddön och den norr derom belägna Singön, som hafva strandlinier parallela med det nyssnämnda dalsystemet. Utmed Björkön, Arholma och skärgården utanför Gislingö antager deremot kuststräckan en sydostlig riktning mot Söderarm och går sålunda här parallelt

med den nordliga Uplandskusten. Särskildt anmärkningsvärdt är härvid, att kustliniens aflänkning mot sydost börjar alldeles vid Björköns nordspets, dit Nördingen—Såtterns dalgång tydligen fortsätter genom de djupt inskurna vikarne mellan Väddö och Björkö ända ut till Ålands haf. Detta står ögonskenligen i nära samband med den i det föregående omtalade förskjutningen mot öster af tvärdälderna mellan Nördingens knä och Norrtelgeviken.

Sydvest om Söderarm gör sig slutligen en utprägladt sydvestlig riktning gällande i ögruppernas och de större öarnas strandkonturer, hvilket likaledes är förhållandet med sjelfva fastlandets strandlinie. Dessa konturer följa sålunda de stora i NO—SV gående dalgångarne inom fastlandet.

Slutligen förtjenar äfven en annan orografisk öfverensstämmelse att här omnämnas, såsom tydligen stående i ett direkt sammanhang med däldernas och strandkonturernas allmänna förlopp.

Samtliga från saltsjön inträngande större vikar hafva en i ögonen fallande triangulär konturering. Detta är särskildt fallet med följande på den bifogade kartan synliga vikar, nemligen Öregrundsgrepen, Singöfjärden, den mellan Arholma och Gislingö inträngande fjärden »Hafssvalget», en mindre fjärd närmast vester om Söderarm samt en annan söder derom. Alla dessa fjärdars strandkonturer gå parallelt med det ena eller det andra af dalsystemen på fastlandet. Fjärdarne äro också tydligen att anse såsom *större insänkningar eller dälder inom det af dalsystemen genomkorsade landskapet.*

Dalgångarne hafva uppkommit genom sprickbildning inom berggrunden.

Öfverensstämmelsen mellan de olika dalsystemens utsträckning och kustliniernas förlopp gör sig gällande icke allenast i de stora hufvuddragen, sådana de i det föregående blifvit framställda, utan äfven mera i smått. Uppdelningen i mindre dälder, som redan inåt landet kan iakttagas på en mängd ställen, blir

naturligtvis allt tydligare i samma mån som sjelfva berggrunden framträder mera blottad och dälderna, befriade från de lösa jordlagren, framträda så att säga i sitt naturliga tillstånd. Till följd häraf erbjuder också skärgården med sina af hafsvågorna mer eller mindre renspolade klippor den bästa platsen för en närmare undersökning af dalarnes natur och för utredande af deras bildningssätt.

I skärgården är det en vanlig företeelse att berghällarne genomdrages af större och mindre remnor och klyftor, ofta med alldeles tvärbranta väggar. På nästan hvar och en af öarna och holmarne inom Söderarms skärgård förekomma dylika djupa klyftor, hvilka emellanåt kunna gå från öns ena ända till den andra, såsom förhållandet bland annat är på holmen Bredskär intill Söderarm.

Dessa klyftors natur af sprickor inom berggrunden är här alldeles omisskänlig och visar sig vid närmare granskning stå i ett mycket nära samband med öarnas konturer och utsträckning. Sjelfva öarna böra till följd häraf anses hafva uppkommit genom större sprickbildningar och derefter följande förkastningar inom berggrunden.

Man behöfver för att öfvertyga sig om riktigheten häraf endast besöka den öster om Furusund belägna ön Vidinge. Hela ön genomdrages af smala i N—S gående sänkor, af hvilka den största är ett sund, som nästan tudelar ön. Såväl vid östra som vestra stranden höja sig bergen brant upp. Nu äro visserligen bergkullarne till följd af vittringen och erosionen afrundade och visa isynnerhet mot sjön temligen mjuka former, men man kan lätt tänka sig ön återställd till sitt ursprungliga skick strax efter sprickbildningen och förkastningen såsom en ur det omgifvande landskapet brant uppstigande trapezoederformigt begränsad klippa, en »horst». Närmast intill ön är hafvet ovanligt djupt och 60—70 *m* djupa rännor skilja ön från de i vester, nordvest och öster liggande holmarne, inom hvilka berggrunden är af samma art som på Vidinge och på likartadt sätt genomdrages af större och mindre sprickdälder.

Söder om Vidinge ligger Rödlöga, en klippö som likaledes genomskäres af smala sprickdälder gående i N—S. Vestra stranden går rakt i N—S och är afskuren af ett endast 2—300 *m* bredt sund från en annan ö med samma utsträckning som Rödlöga. Sundet fortlöper mellan temligen branta klippstränder och parallelt dermed genomdrages ön af en djup dalklyfta. Från öar när och fjerran kan man för öfrigt vinna samma erfarenhet och hemta det ena beviset efter det andra för sprickbildningen inom berggrunden.

Förflyttar man sig till någon af de större öarna närmare kusten, finner man alldeles samma sak upprepad, endast med det undantag, att dälderna vanligtvis äro mera utfyllda af lösa jordarter, hvarigenom deras natur af sprickdälder blir mera otydlig. Björkön har dock i sin södra del flere mycket väl utpräglade sprickdälder i de mellan brant uppstigande bergväggar inträngande smala vikarne. Genom att följa dessa i deras fortsättning norr ut kommer man småningom från tydliga sprickdälder till sådana, som till sitt utseende mera stämma öfverens med fastlandets dalgångar.

Den närbelägna Vätön är om möjligt ännu mera lämplig för undersökningar i samma väg. Parallelt med Vätö sund genomdrages hela ön af en djup dalgång, som på sin sydöstra sida har en ganska brant begränsning. På midten öfvertväras denna dalgång af en annan djup insänkning gående i Björköfjärdens riktning. Flere enstaka, numera till större delen grushöljda bergkullar med branta sidor ligga i sjelfva korset såsom lösslitna partier från den öfriga berggrunden och förnämligast utefter den i NO—SV löpande dalgången. Mot nordost öppnar sig likaledes vid skärningspunkten en mera utbredd dald, en för Roslagens orografi i allmänhet synnerligen karakteristisk företeelse som regelbundet återkommer på alla de ställen, der dalsystem korsa hvarandra.

Ett det aldra tydligaste exempel på utbildningen af en dylik öppen sänka vid dalsystemens korsningspunkt lemnar den redan i det föregående omnämnda slätten mellan Skederid och Husby

Lyhundra. Vid denna sammanträffa icke mindre än fyra större dalsystem, Vällen—Skederids från NNV, Malsta—Rö—Ösbygarms från NO, Norrtelge—Lommarens från ONO (från Skederid sedan fortsättande rakt i O—V) och Vätö sund—Frötuna dalgången, som från Frötuna Kyrksjö till sitt utmynnande vid slättens sydöstra hörn går parallelt med Lommaren. De båda sistnämnda dalgångarne begränsas å båda sidor af branta höjder. Isynnerhet är den mellanliggande höjdsträckan starkt framträdande. Söder om Lommarens vestra spets uppdelas denna i tvenne grenar genom en större från vester inträngande flik af Skederid—Husby slätten. Den nordliga grenen af höjdsträckan slutar ganska tvärt mot slätten; den sydliga har deremot en mera oregelbunden afslutning och företer ett karakteristiskt, liksom söndertrasadt utseende. Genom ett smalt band står den samma i förening med flere temligen höga och branta bergkullar, hvilka längre mot vester och nordvest blifva fullständigt isolerade och fortsätta fram till den vid slättens vestra sida framstrykande rullstensåsen. På andra sidan om denna återtaga dälderna sitt vanliga utseende med skarpt markerade gränser.

Tager man i betraktande de här beskrifna terrängförhållandena i sammanhang med de olika dalsystemens förlopp, torde det icke vara alltför vågadt att förklara Skederid—Husby slätten såsom uppkommen just genom de ofvan nämnda sprickdäldernas sammanträffande vid detta ställe.

Spricksystemens bildning och relativa ålder.

Förhåller det sig i verkligheten så, att samtliga dalsystemen äro uppkomna genom en sprickbildning inom berggrunden, blir den närmaste frågan att utreda, huru dessa sprickor hafva uppkommit och i hvilken ordning de äro bildade.

Det förhållande att de i NO—SV gående sprickdälderna följa gränserna mellan olika bergartsvarieteter gifver till en början anledning till den förmodan, att *dessas dälder äro de äldsta*. Vid sjelfva stelningsprocessen eller tillhårdnandet bör i allmänhet en

sammandragning af den nybildade berggrunden tänkas hafva egt rum. Härigenom uppkommo sprickor i densamma, hvilka tydligen lättats följde fogarne mellan de olika bergarterna.

Om detta antagande är riktigt, skulle sålunda den stora Malsta—Rö—Ösbygarn dalgången vara en bland de äldsta inom området, såsom bildande gränsen mellan den grå gneisen och hornblendegneisen. Denna gräns följer till större delen så troget den nämnda dalgången, att man gerna utefter densamma vill söka en *förkastningslinie*. För ett närmare påvisande af en sådan behöfvas emellertid närmare detaljstudier, bland annat äfven rörande Stockholmsgranitens uppträdande inom den grå gneisen, och frågan måste på grund häraf tills vidare lemnas öppen.

Utsträckningen af den uppländska kustlinien i NO—SV, sådan densamma uppträder mellan Rådmansö och Trälhafvet, torde i enlighet med det ofvan anförda hafva en hög ålder och de utanför liggande öarnas och ögruppernas längdkonturer vara uppdragna icke långt efter sjelfva berggrundens bildning.

För de stora i O—V gående sprickdälderna torde det vara svårare att angifva något bestämdt åldersförhållande. Antagligen hafva de bildats senare än de i nordost-sydvestlig riktning gående, möjligen i samband med veckningar och pressningar inom berggrunden.

En mycket senare bildningstid synes deremot böra tilläggas de i NNV—SSO och NV—SO gående spricksystemen, hvilkas bildning sannolikt sammanhänger med en eller flere förkastningar, såsom i det följande närmare utvecklas.

Bland de sakförhållanden, som särskildt tala för dessa spricksystems yngre ålder, förtjena i synnerhet framhållas två i det föregående redan anförda omständigheter. Först och främst gå dalgångarne vinkelrätt eller nästan vinkelrätt mot bergarternas allmänna strykningsriktning och genomskära under detta sitt lopp samtliga de olika bergarter och bergartsvarieteter, som ingå i berggrunden, och för det andra kasta sig dälderna från norr till söder alltmera mot öster, allt efter som de möta någon af de äldre i NO—SV eller O—V gående dalsystemen.

Ålands haf är bildadt genom förkastning inom berggrunden.

Vid en blick på de i NNV—SSO utsträckta dalsystemen faller det genast i ögonen, att dessa mot öster blifva allt större och mera sammanhängande ända till det skarpast utpräglade, Björkö-fjärden—Ortalavikens. Vaddön och Björkön resa sig öster härom temligen brant upp såväl mot vester som mot öster. Redan i början af denna uppsats har framhållits den egendomliga omständighet, att båda dessa öars östra strand är alldeles *fri från någon utanför liggande skärgård*. Strax derutanför är hafvet också betydligt djupt, 50—80 m och derutöfver. Tydligt är att sprickbildningen bör antagas hafva försiggått lika utefter öarnas östra som utefter deras vestra kust. Men på östra sidan om Vaddö och Björkö möter icke någon i jemnhöjd med dem liggande bergmassa. För att förklara detta förhållande ligger det nära till hands att tänka sig en *förkastning* hafva försiggått utefter samma spricka, hvarigenom den insänkning bildats, som nu täckes af Ålands haf.¹⁾ Afståndet till Åland uppgår här till mellan 70 och 80 km. Hafs-djupet är betydligt under hela sträckan och nedgår ända till 267 m nordost om Singö. Söder invid Signilskär i åländska skärgården är till och med ett djup af 294 m angifvet på sjökortet. Den på kartan dragna röda linien ligger ungefär utefter det enligt sjökortet angifna djupet 260—270 m.

Åland öfverensstämmer till sina orografiska förhållanden på ett synnerligen i ögonen fallande sätt med den motliggande Uplandskusten, hvilket är så mycket mera anmärkningsvärdt som bergarterna äro i hög grad olika. Medan sålunda Uplandssträckan ända till kusten utgöres af gneis och något granit, sammansättas de åländska öarna såsom bekant af särskildt karaktéristiska graniter och kvartsporfyrer.

¹⁾ G. DE GEER framkastar i sin uppsats: »några ord om bergarterna på Åland och flyttblocken derifrån» (Geol. Fören. Förhandl. Bd V, sid. 470) den förmodan, att Ålandsmassivets bildning stått i samband med uppkomsten af det stora djupet i Ålands haf och att dervid de i NNV—SSO gående sprickdälerna inom Upland bildats.

F. J. WIJK har i sin uppsats om Åland¹⁾ bland annat redogjort för öns allmänna orografiska förhållanden. I denna redogörelse heter det (sid. 47): »Redan vid en ytlig betraktning af Ålands geografiska konfiguration kan man icke undgå att märka, att en N—S-lig hufvudriktning visar sig såsom rådande i densamma. Öarna, halföarna, insjöar, åar, hafsvikar och stränderna äro företrädesvis utdragna i denna riktning. Vid närmare skärskådande finner man lätt, att detta har sin grund deri, att bergsträckningarna för det mesta stryka i N—S samt att de mer eller mindre vertikalt gående klyftriktningarna, som genomdraga bergmassorna, företrädesvis gå i N—S resp. NNV».

Man behöfver endast jemföra denna framställning af förhållandena inom Ålands berggrund med hvad, som i det föregående blifvit sagdt om de uppländska i NNV—SSO gående dal-systemen, för att finna hvilken slående likhet förefinnes i orografiskt hänseende mellan de båda motliggande landsträckorna.

Åland reser sig också liksom Vaddön och Björkön brant upp ur hafvet, som redan nära kusten visar ett ansenligt djup.

Den öster ut tillstötande gneisens hufvudstrykning går liksom i Upland i ungefär vinkelrät rigtning mot spricksystemen.²⁾

Förkastningen mellan Upland och Åland har antagligen egt rum efter silurtiden.

Att spricksystemen inom Åland bildats temligen långt efter sjelfva de eruptiva bergarternas framträdande, synes med bestämdhet framgå bland annat genom det af WIJK (anf. st. sid. 48) anmärkta förhållandet, att en och samma klyft genomskär såväl porfyrn som graniten, hvilken enligt W. är af yngre ålder än den förra. Det synes i sammanhang härmed icke oantagligt att de i N—S till NNV—SSO gående sprickorna äro samtidigt bildade inom Upland och Åland.

¹⁾ F. J. WIJK. Bidrag till Ålands geologi. Öfversigt af Finska Vet. Soc. förhandl. Bd XX. 1877—78.

²⁾ F. J. WIJK, anf. st. sid. 52.

När den förmodade förkastningen kan anses hafva egt rum, är en fråga som naturligtvis i sakens ännu outhärliga skick icke med bestämdhet låter besvara sig. En närmare granskning af några förhållanden utmed Bottniska vikens kuster gifver dock anledning till det antagandet, att förkastningen inträdt först *efter silurtiden*, eller åtminstone efter de undersiluriska lagrens afsättning. Härvid föreligga följande fakta.

Såsom bekant finnes i trakten af Gefle kambrisk sandsten anstående i ett bäcken, som sträcker sig från denna stad ned mot Storsjön. ¹⁾ På Limön i Geflebugten finnes silurisk kalksten i fast håll. ²⁾ För öfrigt äro inga i fast klyft bevarade rester af det kambriskt-siluriska systemet kända från dessa trakter. Längre norrut vid Bottniska viken möta dock nya lemningar af dylika bildningar fast anstående, nemligen NO om Hernösand på Storön, och vid Nordingråfjärden der bland annat äfven en med Geflesandstenen likartad bergart träffats. ³⁾

På den motliggande finska sidan finnas likartade bildningar anstående. I trakten mellan Björneborg och Pyhäjärvi uppträder nemligen en sandstensafflagring, som till utseendet öfverensstämmer med Geflesandstenen, ⁴⁾ liksom äfven norr derom en annan dylik förekomst blifvit anträffad. ⁵⁾

Dessutom återfinnes det kambriskt-siluriska systemet såsom talrika block och stenar af kalksten och sandsten på den uppländska halfön och deras ytterligare spridning kan följas långt söder ut ända till den nordtyska slätten. Hårtill komma också

¹⁾ A. E. TÖRNEBOHM. Om sandstensbäckenet i Gestrikland. G. F. F. Bd III, sid. 412. Stockholm 1877.

²⁾ A. H. WAHLQVIST. Några ord till upplysning om bladet »Eggegrund». Sveriges Geolog. Undersökn. N:o 30. Stockholm 1868.

³⁾ Sandstensbildningen på Storön omnämnes redan af A. ERDMANN i tillägget till hans uppsats »om de i Sverige förekommande bergarter, som föra hornblende och augit.» V. A. H. 1846, sid. 272. Stockholm 1848. Öfriga hithörande bergarter äro iaktagna vid den af Sveriges Geologiska Undersökning verkställda undersökningen af Vesternorrlands län, öfver hvilken fullständig redogörelse för närvarande är under utarbetning.

⁴⁾ F. J. WIIK, anf. st. sid. 61.

⁵⁾ Se K. A. MOBERG. Geologisk öfversigtskarta öfver Finland, 1 : 2,500,000. Helsingfors 1885.

de till smärre stenar, grus och sand söndermalda lemnigarna af samma bergarter, hvilka lemnigar ingå såsom de förnämsta beståndsdelarne i dessa traktens moränbildningar och glacialleror. För att gifva ett begrepp om blockens stora utbredning kan anföras, att på Björköen finnas hela krossgruskullar fyllda af siluriska kalkstenar. Sandstenens utbredning i dessa trakter, isynnerhet på Björkö och Rådmansö, är likaledes enorm.¹⁾

Alla dessa samlingar af löst material häntyda på en rik källa, hvarifrån de utgått. Som fasta lemnigar ännu finnas kvar på båda sidor om Bottniska viken, såsom ofvan blifvit anfördt, ligger det nära tillhands att förlägga denna källa till sydliga delen af Bottniska viken och till det dermed sammanhängande Ålands haf.

Hela Bottniska viken utgör också, enligt alla anledningar att döma, ett sänkningsområde, sannolikt uppkommet genom en förkastning, som inträffat efter de kambriska och siluriska lagrens bildning.

Att den nordliga gränsen för det bottniska kambriskt-siluriska området går ganska högt upp, åtminstone ända till Qvarken, har ett mycket talande skäl för sig i sjelfva den nordvest-sydostliga utsträckningsriktningen hos det kvarvarande sandstensbäckenet mellan Björneborg och Pyhäjärvi. Detta är nemligen utan tvifvel att uppfatta såsom en utlöpande gren (en förkastningsdäld?) från det antagna stora bäckenet. Genom sitt läge har det, i likhet med Gefle—Storsjö bäckenet och de för öfrigt af vidsträckt diabasbäddar skyddade sandstensbildningarna omkring Nordingråfjärden, blifvit temligen skyddadt från den erosion, som under istiden har verkat synnerligen starkt i Bottniska vikens dalgång.²⁾

Löfstabugten och Öregrundsgrepen vid Uplands nordkust synas också vara två större, mot söder vända flikar, som utgå

¹⁾ Se E. SVEDMARK. Beskrifning till kartbladet Rådmansö. Sveriges Geol. Undersökn. Ser. Aa N:o 95 sid. 40. Stockholm 1885.

²⁾ Se O. TORELL. Undersökningar öfver istiden. S. G. U. Ser. C, N:o 18, sid. 60. Stockholm 1873.

från det stora bottniska sänkingsområdet. Båda hafva en påfallande triangulär begränsning med spetsarne vända mot söder. Hvad Öregrundsgrepen särskildt angår, förtjenar att påpekas det stora djup (30—50 *m*), som framgår utmed Gräsön temligen nära denna ös vestra strand, medan djupet utmed det motliggande fastlandet är betydligt mycket mindre. Utmed detta ligga också talrika öar och skär, medan deremot Gräsöns vestkust är nästan blottad på sådana. Gräsön torde vara att uppfatta såsom en »horst.»

Den från Gräsö och Singö utgående skärgården med sin spets vid Understen och Norrskär synes bildad en triangulärt formad barrier af kvarstående urberg¹⁾ mellan de båda nedsjunkna områdena i Bottniska viken och Ålands haf. En dylik synes äfven finnas vid södra sidan af Ålands haf i den långt mot öster utgående Söderarms skärgård, hvilken från åländska sidan mötes af Lågskärs gneishällar.²⁾ Mellan dessa båda barrierer, som kunna anses beteckna den gamla gränsen för det band af urberg, som en gång förenat den uppländska halfön med finska kusten, ligger nu det sannolikt genom förkastning bildade djupa Ålands haf, som sålunda skulle kunna uppfattas såsom en »graf.»

De rakt i N—S gående tvärdälderna inom Björkö och Arhoima (sundet mellan dessa båda öar inberäknadt) äro antagligen ännu yngre brottlinier än de i NV—SO gående dälderna. Såsom en medelbar följd af denna sista sprickbildning torde sannolikt kunna räknas uppkomsten af den mellan Arholma och Söderarm inträngande viken (»Hafssvalget»), hvilkens vestra gränslinie går parallelt med de ofvan nämnda sprickdälderna på Arholma och Björkö, samt åtskilliga andra större och mindre vikar inom samma skärgård.

Samma nord-sydliga spricksystem fortsätter söderut öfver Tjockö, der det är särdeles väl utprägladt såväl inom denna som

¹⁾ Detta urberg utgöres till hufvudsaklig del af granit och diorit.

²⁾ Båda dessa barrierer äro omnämnda af G. DE GEER i hans ofvan citerade uppsats, sid. 470.

på intill liggande öar, ned till de i det föregående omnämnda ögrupperna Vidinge och Rödlöga. För öfrigt kan samma sprick-system spåras ända ut mot den yttersta skärgården, såväl i sinådälderna på sjelfva skären som ännu tydligare i de djupa sunden mellan öarna och ögrupperna.

Bottniska vikens och Ålands hafs sannolika bildningshistoria.

Det närmare förloppet vid den antagna förkastningen inom Bottniska viken och Ålands haf och de derefter timade förändringarna kunna nu med ledning af hvad som ofvan anförts tänkas hafva varit följande.

Ofvanpå urberget hade vidsträckta kambriska och siluriska bergarter aflagrats. Sjelfva berggrunden var genomdragen af sprickor i flere riktningar, uppkomna vid jordskorpan sammandragning och genom veckningar och pressningar inom berggrunden. Utefter vissa af dessa sprickor — här de i N—S till NV—SO gående — egde en eller flere förkastningar rum, hvarvid *delar af urberget med de derpå hvilande yngre lagren sjönko djupt ned*. Härvid bildades bland annat de fördjupningar, som nu täckas af Bottniska viken och Ålands haf.¹⁾

Efter förkastningarna verkade den allmänna vittringen under en lång tid, hvarefter slutligen de uppluckrade *yngre berglagren under istiden fullständigt bortsopades af den framryckande isen*, åtminstone från de högre belägna ställena, der de nu alldeles saknas, medan deremot på särskildt skyddade platser — vid Gefle, mellan Björneborg och Pyhäjärvi, vid Nordingråfjärden och måhända på bottnen af Bottniska viken och Ålands haf — svagare rester blefvo bevarade och ännu finnas kvar.

Denna uppsats gör, såsom titeln redan angifver, icke anspråk på att lemna en fullständig utredning af de här afhand-

¹⁾ Såsom säkert torde kunna antagas att denna förkastning icke varit allena stående, utan att den stått i närmare eller fjärrare samband med stora rubbningar inom jordskorpan, hvilka sträckt sig långt utom det här behandlade området.

lade förhållandena. Härför skulle hafva kräfts mycket mera i detalj gående undersökningar och mera omfattande studier, hvilkas fullföljande dock på grund af flere omständigheter under den närmaste tiden måste skjutas åsido. Författaren skulle emellertid anse sig vara fullt belönad för sitt hittills utförda arbete, om detta kunde sporra andra till att fullfölja och fortsätta studiet af vårt lands orografi, som erbjuder så talrika intressanta och i hög grad viktiga spörsmål, hvilka ännu vänta på sin lösning.



KARTA
 utvisande dalsystemen
 inom
 östra delen af UPLAND

SKALA 1:400000.

— Dalsystem i den allmänna strykningsriktn.
- - - " övertvårande den allm. " "
— Bergarternas strykning.

1° ö. fr. Stockholm.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenjunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperd, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskär, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarna, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet samt 101. Öregrund.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... 1,00 kr
" " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91 samt 96 " 1,50 kr
" alla öfriga blad " .. 2,00 kr

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö och 10. Kungsbacka, 12. Halmstad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alfkarta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfersigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordiazon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagrens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfersigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jämtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.

33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarna vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarna vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarna vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarna i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfersigt öfver de siluriska bildningarna i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och *Cyrtograptus*kiffrarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfersigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarna, med 1 öfersigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.

60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. Ännu icke utgifven.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. HÖGBOM, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se n:r 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinaivens skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
78. SVEDMARK, E. Gabbren på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen. 1886. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingsöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. Ännu icke utgifven.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfversigt af Norrbottens geologi inom Pajala Muonionalusta och Tärändö socknar. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestaná i Skåne, med en tafla. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
85. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Tredje sista häftet med 8 taflor. 1886. 4:o. Pris 4 kr. (Se n:is 27, 29 och 33.)
86. DE GEER, G. Om vindnötta stenar. 1886. 8:o. Pris 0,25 kr.
87. *Smärre uppsatser*. I. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med en karta. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.