

OM

RULLSTENSÅSAR, REFFLORNA I BERGEN

M. M.,

AF

C. A. LINDVALL,

INGENIÖR,

FÖRESTÅNDARE FÖR BERGSUNDS VERKSTAD.



FÖRSÖK

TILL

FÖRKLARING ÖFVER TILLKOMSTEN

AF VÅRA

RULLSTENSÅSAR, REFFLORNA I BERGEN
M. M.,

TILLHÖRANDE DE QVARTÄRA BILDNINGARNA I VÅRT LAND

AF

C. A. LINDVALL,

INGENIÖR,

FÖRESTÅNDARE FÖR BERGSUNDS VERKSTAD.



STOCKHOLM, 1878.

P. A. NORSTEDT & SÖNER.
KONGL. BOKTRYCKERIET.

FÖRORD.

Denna lilla afhandling, resultatet af mångåriga iakttagelser, lemnas härmed till granskning af alla för Geologiens studier intresserade, och skulle den i någon mån leda till frågans slutliga utredning, så är målet vunnet. — Det må synas djerft af en icke vetenskapsman att försöka framställa en ny teori, men problemet är verkligen af rent praktisk natur, och 30 års arbete inom hydrodynamikens område berättigar till försöket. För öfrigt tror jag, genom exempel från andra länder, att vetenskapen ingalunda lider af att hafva en och annan entusiastisk dilettant. Mot formen kan ju vara åtskilligt att anmärka, detta anse vi praktiskt folk som bisaker, och hafva deri stöd af Linnés yttrande för ett dylikt fall: »om intet andra än eloquentie doktorer *fått* skrifva då hade verden i dag vetat mindre».

Stockholm i Juni 1878.

FÖRFATTAREN.

Äldre försök till frågans lösning.

Redan år 1719 försöktes af Emanuel Swedenborg en utredning af denna gåta; med stor skarpsinnighet uppsöker han bevisen för att hafvet en gång stått högt öfver vårt land, och omstörtningarna derå tillskrifver han en »väldig Ebb och Flod». Rullstensåsarnes sträckning från norr till söder anser han dock ej derigenom kunna förklaras, utan antager att långa ihållande vindar dertill medverkat. Vår störste naturforskare, Linné, insåg behovet af observationer och utbrister vid passerandet af Halmåsen i Nerike, anträdande sin Vestgötaresa: »När skola väl en gång våra svenskar blifva så uppmärksamma, att de beskrifva alla Sveriges åsar och derigenom lägga grunden för Physicis till Sveriges första landande och origine?»

Tack vare hans efterföljare Berzelius, Sefström, Erdmann och våra nu lefvande geologer är denna brist nu fyld, och materialerna för bedömande af denna viktiga fråga rikliga.

Af professor Sefström gjordes den viktiga upptäckten, att de repor eller refflor, som förefinnas å nästan alla våra slätslipade berghällar, ej äro tillfälliga, utan följa en viss lag: de gå nemligen i samma trakt alltid i samma riktning och parallelt med hufvudriktningen af på orten förekommande sandåsar; med allt skäl antog han därför att båda hörde tillsammans och haft samma upphof. Professorerna Sefström och Berzelius försökte sätta de gjorda observationerna i system, och i sin afhandling »om beskaffenheten af Sveriges berg och mark» säger Berzelius angående sandåsarne:

»För ett tänkande och forskande sinne är det icke möjligt att betrakta dessa naturfenomen utan att söka göra sig begrepp om, huru de tillkommit. Den som med någon uppmärksamhet åsett, hvad som under ett störtregn tilldragit sig i våra grusade vägbackar, finner der dessa åsar eftergjorda i

smått. Det utför backen forsande vattnet har nedsköljt en stor del af landsvägsgruset, hvaraf det finaste har samlat sig nedtill på vägen och der utbredt sig, eller till och med nedrunnit i dikena på sidorna. Men öfverallt, hvarest funnits en sten eller annat hinder, som vattnet ej förmått undanrödja, har, i lugnvattnet der bakom, bildat sig en långsträckt ås af blandadt grus och sand. Det är klart att denna sandåsbildning i smått förhåller sig till de stora sandåsarnes bildning, som de små väderhvirflar, hvilka vi stundom finna omsvängande landsvägsdammet, förhålla sig till dem, som i varmare länder kullstörta husen och uppyrcka med rötterna eller tvärt afbryta de största träd; — naturfenomenet är aldeles detsamma, det är blott storleken som gör skillnaden.

Det kan således anses obestriddigt, att dessa rullstenar och de åsar, hvari de ligga, uppkommit derigenom att en mölja af vatten, sand och stenar blifvit med stor hastighet förd i en riktning från norr till söder, under hvilket framforsande stenar rullat sig emot hvarandra, och på detta sätt slipat sig runda, samt att på de ställen, der denna flod funnit ett motstånd, der bakom bildat sig ett lugnvatten, hvari stenarne och gruset stannat, och bildat ett sig längre och längre framåt utsträckande lugnvatten, hvarigenom åsen kunnat förlänga sig till en betydlig grad. Detta förklarar på en gång så väl åsarnes form, deras kam och deras skarpt slutande sidor, som slipningen af de deri samlade stenarnes yta.»

Att Berzelius i hufvudsaken hade rätt, skall jag i det följande söka bevisa.

Nyaste tidens förklaring af fenomenet.

Flera omständigheter vid sist anförda teori kunde emellertid då ej förklaras, 1:o att någon sådan vattenflod från nord till syd, som den förutsatte, ej kunde frammanas. 2:o att den massa sten och grus, som under en så lång period erfordrats, behöft ett outtömligt förråd för att ej blifva läns, och 3:o ådagalade observationerna, att t. ex. rullstenar af porfyr förekommo talrikast i närheten af porfyrлагren i Dalarne, men allt glesare nedåt och snart upphörde, och öfver hufvud att rullstenarne ej så särdeles långt aflägsnat sig

från moderklyftan. Allt detta gjorde, att Berzelii förklaring, hur sannolik den för öfrigt än var, *måste öfvergifvas* och orsaken till fenomenen uppsökas på annat håll.

De geologiska undersökningar, som under de senaste trettio åren, så väl i vårt land som annorstädes, utförts med stort nit och större medel än förr, hafva visat, att kallare klimat än nu rådt, icke endast i Skandinavien utan äfven i Britannien, Belgien, Frankrike, Schweiz m. fl. länder. Man fann rendjurets ben i Frankrikes grottor, arktiska snäckskal i Skandinaviens och Englands grusåsar, och i de länder, der fjelltrakter och glacierer nu förefinnas, fann man att dessa senare skjutit sina ändmoräner långt nedom sin nuvarande gräns, allt otvetydiga tecken till betydligt lägre medeltemperatur förr än nu.

Den afslipning af bergen och reporna i dessas yta, som öfverallt iakttagas i vårt land, så väl som rundslipning af gruset och uppkomsten af sand, fann man så att säga försiggå under ens ögon i glacierefvarna och vid fotmoränerna. Dessa fenomen finnas dock utbredda i vårt land ej endast vid fjellens fot men öfver hela slättlandet — nåväl, man lät glacieren fortsätta äfven öfver detta och hämtade stöd från företeelserna på Grönland och Spetsbergen, der ofantliga landsträckor äro sålunda öfvertäckta, — och så uppstod glacialtheorien, först utkastad af Professor Charles Martins i Montpellier efter hans besök i de arktiska länderna och i Skandinavien.

Denna teori, ehuru den lemnar de förnämsta fenomenen ofullständigt förklarade eller utan förklaring, är så allmänt antagen, att en nyligen bortgången geolog derom yttrar:

— — »Att vid tertiärperiodens slut, till följd af nyss försiggångna förändringar i fastlandens och vattnets ömsesidiga begränsning, *en allmän istid inträffat äfven i vår nord, under hvilken en stor del af vårt lands yta öfverisades af mäktiga inlandsisar eller jöklar*, är ett antagande, som genom de flera i senare tider öfver detta ämne anställda forskningar erhållit så många stöd, att detsamma numera väl torde kunna anses flyttadt från sannolikhetens område in på en fullkomligt fast och säker botten, och detta så mycket hellre, som äfven i andra mer och mindre närbelägna länder iakttagelserna med största framgång sträfvat

att ådagalägga den forna tillvaron af en sådan istid med alla dess verkningar och följder.»

Glacialtheoriens svaga sidor. Man skulle nu tycka, att ett system, som lyckats vinna så många anhängare i skilda länder, borde kunna på god tro antagas som factum, men granskar man närmare de förutsättningar, hvarpå glacialtheorien hvilar, så stöter man först emot temperaturförhållandena. Den förutsätter nemligen ett klimat, så väl i Skandinavien som Britannien, motsvarande hvad som nu finnes på Grönland. Det första vilkoret vid utredande af frågor som denna, är, att naturlagarne antagas hafva varit oföränderliga; att de »styra i tidens afton, som de styrt dess morgon». Om, som af otaliga företeelser angifves, vårt jordklot en gång varit glödande och så småningom aftagit i temperaturen, till den nu rådande, så har man obestriddig rätt att antaga alla grader öfver den nuvarande.

Att deremot vid uppgörandet af en teori förutsätta *en temperatur betydligt lägre än den, som motsvarar landets latitud*, då geografiska inverknings utlemnas, torde vara vågadt.

Att Skandinavien en gång genom sådana geografiska inverknings haft lägre temperatur *än den nu rådande* bevisas af de moräner, som enligt Erdmann ännu finnas kvar på gränsen emellan Jemtland och Herjeådalen, i Lappmarken och flerstädes i Norge. Den orsak härtill, som af geologerna framställes, eller att Golfströmmen haft annat lopp än dess nuvarande, är högst sannolik, och om Panamanäset eller norra Amerika nedsänkte sig under hafsytan, skulle samma förhållanden ännu en gång inträffa hos oss, och Golfströmmen då fortsätta in i Stilla hafvet.

Grönland är ett undantagsfall; på båda sidor om detta land nedgår nemligen från polen en djup iskall hafsström, som så att säga förflyttar detta land till polens närhet, *och dock är dess sydliga del beboelig*. Närmare halfva Skandinavien och hela Britannien ligger sydligare än Grönland, och hur kan man under sådana förhållanden antaga en lägre temperatur i dessa länder än å Grönlands sydligaste del.

Observationerna från glaciererna visa, att dessa vid sitt framåtskridande följa tyngdlagen; på samma sätt med in-

landsisen å Grönland: från alla sidor skjuter den ned i fjorden, den tager liksom rinnande vatten genaste vägen från höjden till djupet.

Vore nu refflorna i våra berg orsakade af sådana inlandsisar, så skulle de ofelbart följa samma lag, de skulle från höjderna taga genaste vägen till låglandet nedanför; men så är långt ifrån förhållandet, tvärtom äro repornas riktning på en mängd ställen alldeles i rät vinkel emot den de enligt glacialtheorien skulle erhållit.

Vi komma nu till rullstens- och sandåsarne, de väldigaste monumenterna öfver dessa naturrevolutioner; slipningen af dess runda stenar ses väl i glacielfven, men ses lika väl vid hafsstranden eller öfver hufvud hvarhelst stenar rullas och nötas mot hvarandra och bevisa intet för inlandsisarnes tillvaro. Öfver åsarnes form och sträckning har af glacialtheoriens förfäktare ingen antaglig förklaring afgifvits, utan har man måst taga hafvets vågsvall till hjälp.

Kross-stensgrusets uppkomst och förflyttning antages vara gjordt af dessa inlandsisar, men alldenstund vexling af värme och köld erfordras för bergens söndersprängande, följer, att en ständig betäckning af is, stadd i skridning, väl kunde hafva afnött och repat børgen, men genom sin stadiga temperatur skulle den fullkomligt bevarat dem för söndersprickning och ingen vill väl påstå, att bergen genom tryckning af isen grusats.

Försök till ny teori.

Den flod, som Sefström och Berzelius tänkte sig såsom upphovfet till sagda fenomen, har verkligen existerat, ja den finnes ännu i dag: vi kalla den *tidvattnet*. Skandinaviska höglandets geografiska belägenhet, icke rätt nord och syd, ej heller ost och vest, utan snedt emot tidvattensvågens lopp, har bidragit att öka strömningen. Tvenne perioder hafva sannolikt funnits; den ena, äldsta, då Skandinavien var en långsträckt ö, då Rysslands slätter och Europas lågländer voro hafsbotten och då tidvattensvågen fortgick kanske till Uralbergen; den andra då gemenskapen emellan Ishafvet och Östersjön genom landets höjning afstängdes. Under båda dessa perioder har floden haft en mäktig bunds-

förvandt i drifisen, som hvar 12:te timme nedsänktes på botten, af nästa flod lyftades, medtagande grus och stenar, och, följande strömmen åt, afslipade och repade mötande berg samt malde det förut befintliga krosstensgruset till rullstenar, dervid formerande våra sand- och grusåsar. Plancherna 1 och 2 förklara närmare tidvattnets strömning.

Denna enkla teori förutsätter inga abnorma naturförhållanden, ja den fordrar ej ens, att golfströmmen tar ett annat lopp, ty den is, som från Ishafvet nedföres längs Skandinavien och sprides öfver Tyskland och till England, kunde *måhända* vara nog till förklaring af dessa länders lägre temperatur i dessa aflägsna tider. I den mon länderna sedan höjde sig, aftog tidvattnet småningom vid Skandinavien, till dess det slutligen, såsom nu är fallet, alldeles upphörde och blott eger rum vid Norges nordliga hälft.

Ebb och flod har en gång rådt vid Skandinavien — detta, hvarpå systemet är baserad, skall jag nu söka visa. — Då man besöker vestkusten af England och ser den nivåförändring i hafvet, som der råder, och hvilken t. ex. i Liverpool uppgår till omkring 20 fot, framställer sig lätt den frågan: Hvarför råder ej tidvatten äfven vid våra kuster? Det naturliga svaret är: Emedan Britannien utgör en vågbrytare, hvaraf tidvattnet hindras, liksom vid en hamnåläggning vågorna hämmas af den konstgjorda hamnarmen.

Men så har ej i alla tider varit fallet; observationer ådagalägga, att i Wales grusbankar med deri förekommande talrika hafssnäckor anträffas på en höjd af 1,400 fot öfver nuvarande hafsytan, och i Skottland, i Glen Roy på vestra kusten, förekomma på en höjd af 1,150 fot öfver hafvet på flera mils sträcka vågräta afsatser (Parallel Road) 12 å 20 fot breda, fortlöpande på dalens båda sidor*). Öfver uppkomsten af dessa afsatser, som af alla parter medgifvas vara forna sjöstränder, ha flere gånger discussioner i Geological Society förevarit. Glacialtheoriens män uppådämma dalens vida mynning med is och bilda derinnanför en insjö, men Darwin förklarar dem vara *bildade af hafvet, den tid Britannien var nedsänkt under dess yta*, och detta torde nog vara

*) Äfven i Sverige förekomma sådana strandafsatser t. ex. vid Göta elf på cirka 50 fot öfver vattnet, fortlöpande på långa sträckor.

den riktiga förklaringen, helst då den sammanställles med skalgrusbankarne i Wales.

Att största delen af Britannien en gång stått under vatten, kan sålunda anses bevisadt, och tidvattensvågen fortsatte då oförhindrad sin gång öfver Nordsjön till Skandinavien, hvars lågland antagligen då äfven voro under vatten.

Nu frågas: Hvilka fenomen skulle dervid uppstå? jo tydligen ungefär desamma, som *nu* uppstå vid Englands kuster. Tidvattensvågen som i Oceanen blott har en höjd af circa 2 fot men deremot stor längd, upptornas, då ett land af större utsträckning möter, såsom t. ex. vid Englands vestkust till 20 fot och på sina ställen vida högre; denna ofantliga våg kringgår nu norra och södra ändarne af landet, men genom Sundets vid Calais sammandragning hämmas den södra, så att den nerifrån kommande hinner ända till Dover, innan de mötas, och bildar emellertid en nivåförändring af circa 16 fot på östra kusten af England.

I Skandinavien upptornades vågen emot Norges högland (se pl. 1 b): största delen af vågen, lydande landets sneda läge, strömmar mot norr, men äfven rundt Norges södra ända rullar den in öfver Bohusläns klippor öfver Vestergötland och Upland och mötes någonstädes af den norr omkring gående vågen, som delvis fortsatt österut i Ishafvet. Nu är hög-vatten på svenska sidan; men på norska har detta redan börjat falla ut; det förra vill följa efter, men försenas af Smålands högland (se pl. 1 a) och bildar en stark ström på båda sidor om denna ö så väl som längs stranden af det svenska höglandet, derunder medförande den is, som från Ishafvet nedkommit. Allt detta under första perioden eller då förbindelsen mellan Ishafvet och Europas lågland var obehindrad. Kartan anger meningen tydligare än beskrifningen.

Under andra perioden, eller då Östersjön var afstängd från Ishafvet, måste fyllningen af Östersjöbassinen ske söderifrån, — rundt Norges södra hörn och öfver Danmark och Holland rullar vågen in och fyller så hela bassinen (se pl. 2 a).

Under nästa 12 timmar skall hela denna vattenmassa ut samma väg; — det i södra delen af bassinen varande har lätt utväg, men det, som finnes i Bottniska vikens norra del, blir

efter, och söker sig längs Sveriges högland genaste vägen till utloppet vid Norges södra hörn, derunder bildande den ström, som orsakat sandåsarne och bergens reffing. (Se pl. 2 b).

Till utrönande af, huruvida vattnet verkligen antager dessa strömriktningar har en modell af Skandinavien och omkringliggande länder utförts, med ländernas höjder relativt till hvarandra, så noga som i en liten skala varit möjligt; denna modell nedsänktes till en del i vatten, och genom kärlets sakta vaggning erhöles en våg, något så när lik tidvattensvågen; dervid visar sig, att *strömmen vid ingående svänger starkare inåt Östersjön* och sedan uppåt Bottenhafvet, men *vid utlöpande med stark fart följer höglandet åt och öfver Bohuslänskusten utfaller i Kattegat*. Den från norr kommande strömmen skulle sålunda varit den verksammaste.

Jemföres nu detta med de spår, floden lemnat efter sig på vårt lands yta, så finna vi, att de väldiga åsarne i mellersta Sveriges lågland, d. v. s. i Vestmanland, Uppland och Södermanland, *i hufvudsak gå parallela och i den riktning (ungefär nord och syd), som af angränsande högland gifvits åt strömmen, samt att bergsrefflorna gå i samma riktning som åsarne i deras grannskap*. I Vestergötland förändrar sig denna reffloras riktning mera åt sydvest, tydligen en följd deraf, att så väl Smålands som Dalslands högland åt floden gifvit denna riktning, och i Bohuslän förändras repornas riktning ännu mera åt vester: *der tog strömmen sitt naturliga lopp ut i Nordsjön*.

Samma fenomen visa sig söder om småländska höglandet, der refflorna, efter att i Vestervikstrakten hafva haft en dragning åt ostsidan, plötsligen svänga om och i Skåne få samma vestliga riktning som i Bohuslän, samt utfalla i Öresund.

Är tidvattnet en ström? torde man fråga. Svaras: Så länge vågen går öfver djupt vatten, är densamma nästan blott en höjning och sänkning af partiklarne, men när hon når grundare ställen, förvandlas hon till en ström. Hvem har ej vid hafskusten sett den nästan omärkliga dyningen efter en föregående dags storm på grunden förvandlas till fräsande bränningar? och må man tänka sig en sådan dyning af kanske 10 fots höjd förflyttande sig, om jag ej misstager mig, på 24

minuter tvärsöfver Sveriges nuvarande fastland, och detta upprepadt 2 gånger i dygnet under kanske årtusenden — sannerligen finnas deri krafter nog att uträtta storverk. — Att derjemte en vattenmassa, af någon orsak på en punkt upphöjd, vid återtagande af sitt normalläge måste orsaka en strömning, är tydligt, och hvarje Nordsjöfarare känner nog-samt de strömsättningar, som vid kusterna af England ega rum.

Stenens lättrorlighet i vattnet påpekas redan af Svedenborg, som anmärker, att den förlorar nedsänkt i vatten inemot hälften af den vikt, han har på det torra. Dagliga erfarenheten bekräftar detta, stormen kastar mängen gång stora stenblock öfver hamnarmen in i lugnvattnet på andra sidan, och uppsjö i Stockholms ström förer ofta stenar in i slussen, ehuru botten sluttar uppåt och någon starkare ström der sällan finnes. Att sålunda kross-stensgruset i våra åsar blifvit förvandladt till rullstenar, må ej förundra oss, helst om den stora faktorn drifisen medtages, hvars verkningar ej behöfva bevisas, blott påpekas. Flera fall af isens förmåga att transportera stenar äro kända; det stora stenblock, som af is fördes och strandade i Rigabugten, är ett, och på allra sista tiden har ett stenblock på samma sätt sänkts i Drogden och skapat ett grund, der förr intet fans; genom danska mari-nens försorg bortsprängdes det under sistlidet år. Att sandbankar genom tidvattensströmmar förflytta sitt läge, är ju en känd sak.

Till sist några ord om jättegrytorna; som bekant, före-komma de talrikast i Bohuslän, och hvar borde de sökas, om ej just vid det hörn, der strömmen ändrar riktning och fram-löper emellan höga bergbranter; der borde de talrikaste idor eller hvirflar uppstå. De hvirflar, som af tidvattnet orsakas vid Lofotens öar, äro ett svagt exempel på hvad här i den tiden försiggått.

Jemföra vi nu den Rullstensflod som Berzelius tänkt sig, och »hvars upphof» såsom hans ord lyda, »vi äro långt ifrån att kunna utgrunda» — med vår tidvattensflod, så finna vi nästan alla dess svårigheter förklarade. B. antog den hafva gått endast från norr till söder och ej tvärtom, han leddes till denna slutsats af den omständigheten, att bergen

visade afnötning och repor på norra sidan men skarpa kanter på den södra. Emellertid finnas berg, som äfven på södra sidan äro rundslipade, och kantigheten torde i de flesta fall härleda sig från solens inverkan, som uppvärmt, och nattfrostens som afkylt ytan samt dervid sprängt bergen; färsk brott och bortfallna stycken kunna på många ställen ses å bergens södra sida i grannskapet af Stockholm. Professor Sefströms noggranna afritning af ett berg vid Falun (V. A. H. 1836) visar tydligen, att så varit fallet med detta berg.

Den ofantligt långa väg, som stenarne, enligt Berzelius, skulle rullat för att rundslipas, behöfves nu ej: denna slipning har utförts af drifisens bearbetning å hafsbotten. Det outtömliga stenförråd, han behöft, likaså: de hafva förts fram och tillbaka; äfven förekomsten af rullsten från bergen i grannskapet förklaras ju häraf: en del stenar hafva aldrig gjort långa vandringar.

Hvad naturen utför rätt stort, sker långsamt, och skäl finnes för det antagandet, att floden aldrig varit så strid, som B. förestält sig. Han såg refflorna i bergen och antog, att det klippblock, som gjort desamma, måste hafva varit tungt och äfven kommit med betydlig fart; men om stenarne suttit fastfrusna i botten af ett isfält, behöfde de icke vara stora ej heller hastigheten stor för att åstadkomma sådan verkan — en lätt grafstickel kan utföra en reffla i hårdt material, om blott en stark hand der bakom förer densamma. Rätt anmärkningsvärdt är derjemte, att dessa repor sällan hafva något större djup; de äro mestadels hvarandra lika, och torde detta kunna så förklaras, att då tryckningen blef större, gaf isen efter och stenarne intrycktes deri.

Många fenomen från andra länder finna genom vår teori en lätt lösning, t. ex. flyttblocken från Alpema, nu lägrade på Jurabergen på andra sidan Schweizerdalen. Hvad är naturligare, än att de genom stycken af glacierernas is transporterats af tidvattnet vesterut öfver dalen, då tidvattnet svallade öfver dessa nejder? Och här ett annat exempel: Hvem har ej sett eller hört omtalas de ofantliga sandstenspelarne i sachsiska Schweiz? Huru hafva dessa tillkommit? Jo liksom arbetaren sågar ett marmorblock med ett plåtblad utan tänder och med pågjutning af vatten och sand, så har

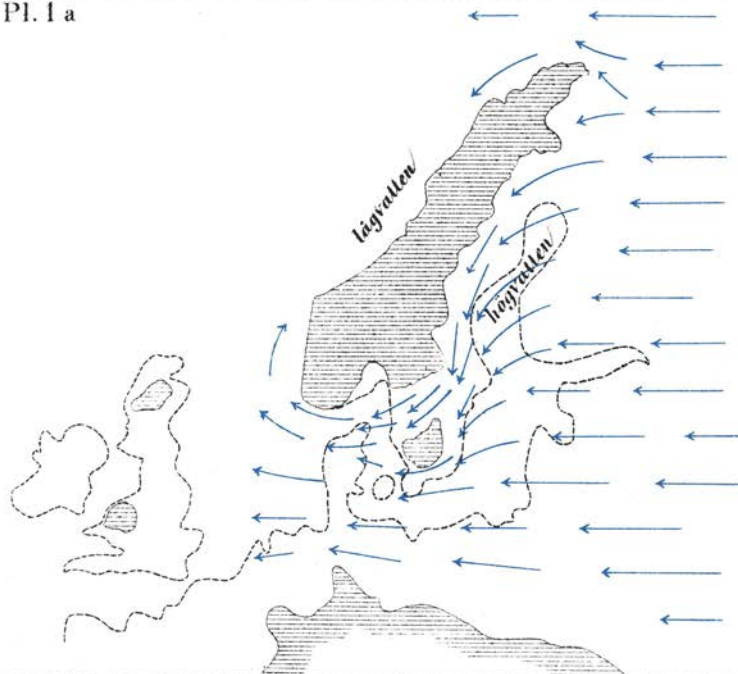
tidvattnet fört sin bottenström af sand fram och tillbaka i bergets remna, till dess vid landets gradvisa höjning berget till sist är genomsågadt ända till foten.

Med ett ord, *tidvattnet* är, den naturkraft, som haft största andelen i tilldanandet af de quartära bildningarna på vår jord, och vi hafva att tacka vårt lands geografiska läge samt hårdheten hos våra berg därför, att historien om förloppet dervid, tydligare än i andra länder, i våra hällar är inristad.

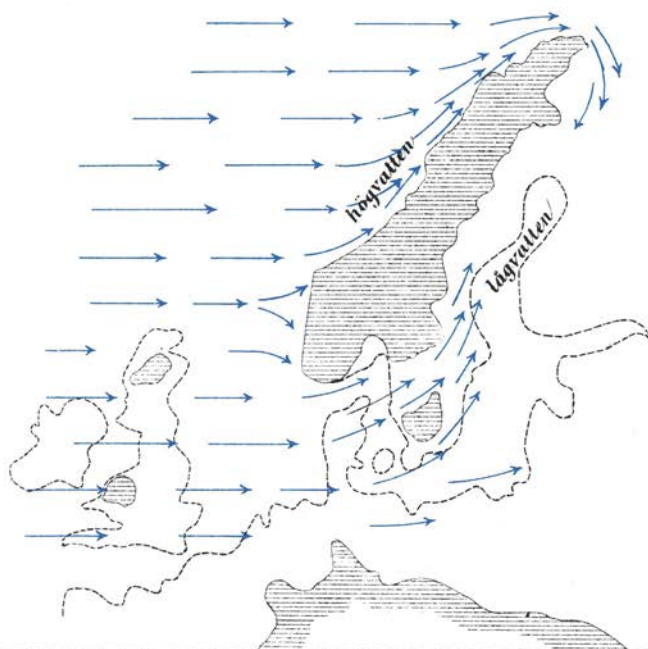


SKANDINAVIEN EN Ö ÄLDRE PERIODEN

Pl. 1 a

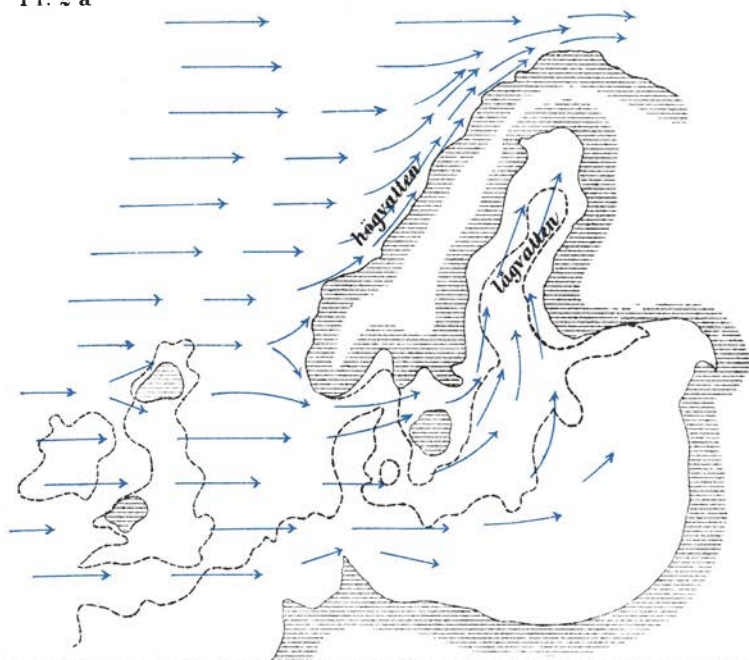


Pl. 1 b



SKANDINAVIEN EN HALFÖ.
SEDNARE PERIODEN

Pl. 2 a



Pl. 2 b

