

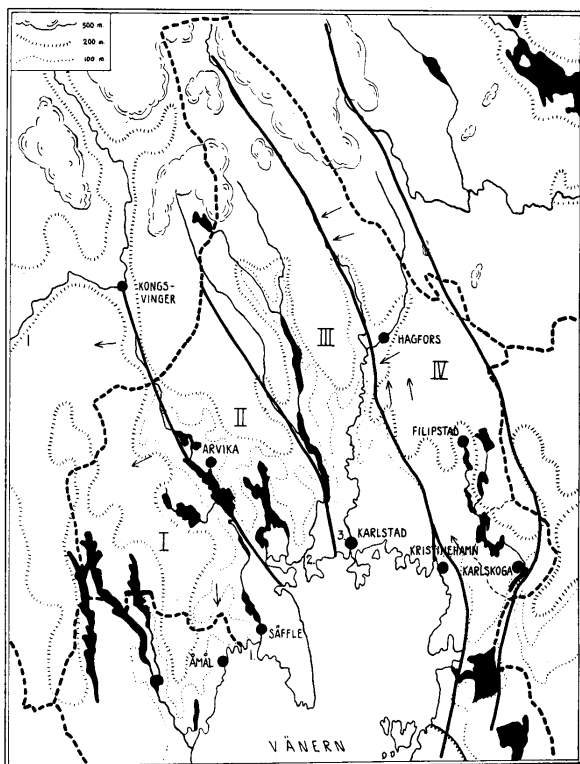
VARFÖR HA VÄRMLANDS FLODER SPÅRAT UR?

Av ERIK WIMAN.



1. Berggrundsblockens tippning.

Föreställ Er hela Värmland i form av fyra gungbrädor (se fig.!) av fast berggrund, så blir det betydligt lättare att följa problemutvecklingen.



Gungbrädorna ligger intill varandra och bilda liksom en dansbana, som lutar från nordligaste Värmland (690—500 m, ö. h.) ned mot Vänern (44 m. ö. h.). Den norra halvan av dansbanan, som ligger norr om en linje dragen genom Arvika, Sunne och Filipstad, befinner sig mer än 200 m. ö. h.

Gungbrädorna är bortåt 20 mil långa, cirka 3 mil breda och flera kilometer tjocka. Deras m. el. m. vertikala sidor ha gnuggats mot varandra. Berggrunden är alltså liksom uppdelad i fyra gungbrädor. Längs dessas sidor har den blivit »makadamiserad» (söndergnuggade bergarter — breccior), eller den har blivit skifferartad (en annan typ av breccior) längs sprickplan, som alltså utgöra gungbrädornas sidor. Berggrunden i de skifferartade brecciorna har blivit uppdelad i en massa små skifferplattor, som dock ofta är något spolformade och endast cirka en tum långa.

Gungbrädssidorna — eller sprickzonerna — ha markerats som 10—20 mil långa linjer på fig. En gungbräda kan naturligtvis gungas, men den kan också vickas i sidled genom att man t. ex. lägger en kilformad kloss på en sidan av blockens överyta — eller under t. ex. högerfötterna av blocken. De värmländska berggrundsblocken ha rört sig även enligt denna metod. De ha m. a. o. tippats över mot väster.

Längre fram skildras hur Svartån, NW om Filipstad, flyter mot norr, i stället för mot söder såsom andra värmländska floder. Detta kan då betyda, att den gungbräda eller det berggrundsblock, på vilket ån flyter fram, skulle ha tippats över mot norr. Även denna ås östliga bifloder ha ändrat riktning, och detta fenomen visar troligen en likartad tippning mot norr. Professor

Filip Hjulström i Upsala har gjort mig uppmärksam på dessa bifloderns omsvängning.

Ibland ha sprickorna i »makadamen» eller brecciaskeffern blivit cementerade, »hoplödda», hopkittade eller »plomberade» med mineral, som avsatts ur vattenhaltiga minerallösningar. Dessa ha endera runnit ned uppifrån eller stigit uppåt i form av lösningar från heta källor.

I den följande framställningen användes vanligen ordet cementation. — Om man kan geologiskt datera cementationen, så vet man t. ex., att flera meter långa, djupt gående sprickor äro äldre än det mineralcement, som fyller dem. Likaså är naturligtvis »makadamiseringen» (breccieringen) äldre än cementet, om detta kittar ihop »makadambitarna».

Glidräfflor på gungbrädornas m. el. m. vertikala sidor (sprickplan) äro synliga i landsvägs- och järnvägsskärningar. Nästan alltid kan man i Värmland konstatera, att glidräfflorna, som visar, att gungbrädorna ha tippats, äro yngre än mineralet järnglas — eller ett rött pulver — och äldre än kalkspat och flusspat. De senare mineralen bekläda räfflorna på räfflade sprickplan i landsvägsskärningar, men denna mineralbeklädnaden är här nästan aldrig själv räfflad. Räfflorna visar vanligen m. el. m. vertikala sättningar eller jordbävningar i jordskorpan.

Flusspaten är sällsynt, men kalkspaten är ganska vanlig. Både järnglasen och kalkspaten i sprickor äro åtminstone i större delen av Värmland yngre än de svarta, örtrika hyperitbergarterna, som räknas till det yngre urberget. Dessa eruptiva hyperiter ha också delvis trängt upp längs ofta flera kilometer långa sprickor i åtminstone sydöstra Värmlands berggrund, vilket visar, att sprickorna åtminstone delvis äro äldre än hyperiterna.

De ovannämnda 4 gungbrädorna eller jättelika blocken, som bilda Värmlands fasta berggrund, och äro m. el. m. tydligt urskiljbara, ha numrerats från väster till öster och uppräknas nedan.

Gungbräda I. Gungbrädans västra begränsningslinje har inte markerats, men själva blocket befinner sig SW om Glavs fjorden (36 m. djup). Blocket begränsas i öster av en linje dragen från Värmlandsnäs' sydspets längs denna stora väneruddes östra rand och Glavs fjorden mot Kongsvinger i Norge.

Gungbräda II. Ligger mellan ovanstående linje i väster (SW) och en linje från Karlstad till Mitandersfors vid norska gränsen — i öster. Denna senare linje går i den fasta berggrunden under ett sandtäckt område (Sörmon) Mellan-Fryken, Rotten och Kymmen. Frykens största djup är 93 m. Norra Fryken ligger på block III:s mittparti.

Gungbräda III. Begränsas i väster av ovanstående linje och i öster av Klarälven mellan Norra Finnskoga och Uddeholm — och den gamla Klarälvens sydöstliga fortsättning längs Rådasjön, Grässjön, Lidsjön, Svartån (rinnande mot NNW), Alstern, ån Ölman, och möjligen Vålösundet intill Kristinehamn. I fortsättningen mot söder går spricklinjen mot Gullspång vid västgötagränsen.

Gungbräda IV. Begränsas i väster av ovanstående linje. I öster är begränsningen delvis mer diffus och utgöres bl. a. av förkastningsbranten på Möckelns (24 m. djup enl. Lihnell — Löwenhielm) östra sida, Svart-

älvens dalgång öster om Rämnen och övre loppet av Väster-Dalälven från ung. Äppelbo mot Sälen i norr (jfr. Olivercrona!). Jordbävningsrikedom i svartälvsområdet markerar också spricklinjens förekomst och betydelse.

*

När inlandsisen drog sig tillbaka mot norr i våra trakter, lämnade särskilt dess smältvattenälvar efter sig väldiga grus- och sandmassor. De förra äro vanligen svinryggsformade och kallas rullstensåsar. De senare äro platta och utgöras av vidsträckt sanddeltan, som ofta kallas randdeltan, då de avsattes av smältvattenfloder vid randen av isen.

De grus- och sandmassor, som behandlas nedan — och som ätm. delvis ha verkat avlänkande på floderna befinna sig: 1. nära Granli stn. SÖ om Kongsvinger (ev. avlänkat Glommen), 2. mellan SJ:s stora grustag vid Kil och Sörmon W om Karlstad (ev. avl. Norsälven), 3. mellan Edebäck vid Uddeholm och Brattfors S om sjön Alstern 1,5 mil SW om Filipstad (ev. avl. Klarälven) och 4. vid Bergsjöns sydände 1 mil N om Krhmn (ev. tvingat Bergsjöns avlopp mot sjöns nordände).

Ovanstående rullstensåsar och randdeltan täppte eller korkade delvis igen de gamla floddalarna, som säkert funnos redan *före* istiden. De nutida älvarna kunde delvis inte, efter istiden komma fram i de dalgångar, som begagnats före densamma. Detta förhållande har beträffande Värmland konstaterats av lektor Per Stolpe.

Jag har vid observation av mer än 7000 sprickplan i Värmland och vid Kongsvinger i Norge mera flyktigt observerat de grus- och sandmassor, som troligen *bidragit* till avlänkningen av Glommen nära Kongsvinger, Norsälven nära Nedre Frykens sydände, Klarälven vid Edebäck och Bergsjöns eventuella, preglaciala avlopp mot Krhmn.

Strax norr om Norsälvens *sydvästliga* avlopp ur Nedre Fryken tillrinner Tolita älv mot öster, vilket snarare tyder på att bergartsblocket II. här skulle luta mot *öster*, och inte mot *väster*, vilket måste antas, om Norsälven avlänkats huvudsakligen genom bergsblockets tippning. Alltså, tack vare att Tolitaälven och Norsälven ha rent motsatta lopp, är det verkligen just beträffande Norsälven ensamt rätt svårt att förklara dess avlopp mot SW — och inte mot S, vilken riktning den troligen hade före istiden. Lektor Stolpes förklaring skulle alltså vara troligast just beträffande Norsälven, som han också lagt huvudvikten vid. — Emellertid flyta bägge älvarna inom ett lerområde, och t. ex. Tolitaälven, som befinner sig endast en halv mil norr om Norsälvens utlopp, kan tänkas flyta åt öster tack vare att t. ex. lertäcket är tjockare närmare Tolitaälvens källor. Om så är förhållandet, skulle verkligen Norsälvens sydvästliga lopp kunna bero på bergblocket II:s tippning mot *väster*.

Detta skulle kunna anses troligt, då ett horstliknande område vid blocket III:s västra rand, är beläget mellan södra Mellan-Fryken och Nedre Fryken i väster och sjöarna Visten och Smårisjön i öster, men trots intensivt sökande har jag inte hittat några typiska, yngre breccior längs den eventuella horstens sidor. En horst begränsas ju av spricklinjer och har höjts längs dessa.

Både Glommen, Klarälven och Norsälven ha fått sina nutida avlopp avlänkade mot SSW—SW. Före istiden hade dessa floders nedre lopp troligen en riktning av respektive SÖ, S och SÖ.

Då alla tre floderna länkats mot SW — alltså ungefär åt *samma* håll — är det kanske inte *bara* grus- och sandmassorna, som verkat avlänkande tack vare sina uppdämningar, utan *gungbrädorna I—IV* av fast berggrund ha *tippats över* från öster till väster »genom att klossar så att säga lagts under de tänkta gungbockarnas östra delar».

Gungbrädornas längdutsträckning ha en NW-lig riktning, och bockarnas »gungaxlar» ha då varit NÖ-liga. — Även ett *annat* faktum — än den konforma avlänkningen av *tre* floder — talar för en (»kloss-») *tippning mot väster* eller SW, ty blocket eller gungbrädan öster om Klarälvens övre lopp lutar åt väster (jfr. Hollender!), så att Klarälven har bara *västerbifloder* i form av t. ex. Tåsan, Femtån, Halgån och Uvån med sina betydelsefulla, hängande vattenfall ned mot Klarälven. Även blocket III. synes då också vara lutat mot väster, eftersom den östra randen av detsamma — intill Klarälven — inte uppträder med bifloder rinnande mot denna älv. Alltså ha både blocken III. och IV. tippats mot väster.

Samma gungbräda IV. öster om Klarälven och dess nedre, preglaciala lopp tycks även ha tippats något mot NNW! och inte endast mot W el. SW, ty *Svartån* flyter i den gamla Klarälvdalen från SSÖ mot NNW — i området mellan sjöarna Alstern och Lidsjön cirka 23 km. NW om Filipstad, vilket emellertid kan bero på att ån inom detta avsnitt flyter endast på ett kilformat grus-sandtäcke, som är betydligt tjockare i åns övre lopp. I detta sammanhang är det intressant, att jag, delvis med hjälp av min f. d. elev Per Harwing, iakttagit större flyttblock eller ev. fast berggrund på Svartåns botten vid Svartå hytta WNW om Filipstad — i Klarälvens gamla dalgång. Detta *kan* betyda, att berggrundsytan verkligen lutar mot NNW här. Endera »Svartåns helomvändning» beror på grusmassornas kilformade uttuning mot Lidsjön, eller en blockrörelse mot NNW, så har dock Svartåns föregångare gjort en helomvändning..

Detta framgår dels av att hela den raka preglaciala dalgången lutar i huvudsak mot SÖ från Lidsjön mot Ölme vid Väneren, och dels av att de övre loppet av de små bifloderna till Svartån och denna ås *eget*, övre lopp gå mot SW liksom Klarälvens bifloder Tåsan, Femtån, Halgån och Uvån, *men* Svartåns böja av mot NW! just nära branten mellan Lidsjön och Alstern.

Utom de ovannämnda, dubbla bevisen för en tippning av blocket IV. finnes ytterligare ett. — Bergsjön, strax norr om Kristinehamn, har i nutiden ett avlopp i sin norra ände, och detta avlopp böjer av mot öster, sydöst och sydväst, så att Bergsjöns vatten når inte Väneren förrän vid Gullspång, trots att en cirka 1 mil lång dalgång »går» raka vägen från Bergsjön mot Kristinehamn. Denna dalgång utnyttjas av inlandsbanan. Emellertid är dalgångens existens i fast berggrund närmast söder om Bergsjön rätt tvivelaktig, och i varje fall är det tvivel underkastat, att den begagnats av en flod närmast före istiden, ty trots tätt liggande borrhningar genom grusmassorna här, har man vid nedläggande av stadens huvudvattenledning inte iakttagit en djupare berggrundsyta än den på 117 m. ö. h., och Bergsjöns nuvarande yta och avlopp i kvartära sediment ligger 112 m. ö. h.

Om det inte existerar en kanjonartad, smal dalgång pekande mot Krhmn under grusmassorna, och som ej upptäckts genom borrhningarna — på grund av dalgångens ringa bredd — förefaller Bergsjön aldrig här

ha haft ett preglacial avlopp *närmast före* istiden. Emellertid, om sjön verkligen har haft ett avlopp mot söder närmast före istiden, så skulle den endast halvmil långa sjön under och efter istiden ha tippats så mycket som 5 m. (117—112 m.) på en så kort sträcka som en halv mil.

Då ju Värmlands södra delar äro betydligt lägre än de norra, måste ju bergartsblocken eller gungbrädorna i stort sett ha tippats mot söder.

2. Berggrundsblockcens överytor.

Gungbrädan I:s överyta, bestående av huvudsakligen urberg, utgöres i Dalsland delvis av den s. k. dalformationen, tillhörande en sedimentär bildning äldre än kambrium — d. v. s. urbergsytans utbildning är här betydligt mer än 500 milj. år gammal. Gungbrädan IV. är i sydöstra Värmland täckt med den eventuellt eokambriska (strax före kambrium) möckelnsandstenen — och ännu längre mot söder (ev. också III) av Kinnekulles kambriska sandsten. I norr täckes gungbrädan IV. av den jotniska (lite äldre än kambrium) sandstenen i västra Dalarna. — NW om hörnet, bildat av Dalarna, Värmland och Västmanland, förekommer den s. k. svartälvsandstenen (jfr. C. Wiman o. N. H. Magnusson), som möjligen är av samma ålder som möckelnsandstenen och en liknande sandsten vid sjön Skagern (Zenzén). — Sannolikt kan Västgötabergens kambrium anses ha täckt även blocken II:s och III:s överytor.

M. a. o. täckas gungbrädornas överytor av sedimentära bergarter, som ofta utgöres av sandstenar. De olika sedimenten av olika ålder komma varandra aldrig så nära, att man med full säkerhet kan säga, att det, som i stort sett synes vara en »dansbana», representerande de värmländska berggrundstopparnas plan, verkligen är *endast en enda yta* — i stort sett. Den kan vara sammansatt av flera fasetter, som bilda en yta — ungefär som ett ojämnt hyvlat golv, som hyvlats här och var under olika århundranden, men ändå är någorlunda plant.

3. Brecciornas förekomst, cementering och ålder.

Längs gränslinjen mellan blocken I. och II. har jag hittat en ocementerad breccia nära Glavs fjordens nordvästra ände, och cirka 1 ½. km. S om Kongsvinger fann jag sommaren 1950 en mer än 100 m. lång breccia längs landsvägen. Den förra hade, som nämnts, inget synligt cement och den senare representerar cirka 8 rörelsemoment. — Först har berggrunden »makadamiserats» (1) — tack vare tippningsrörelserna? Sedan har brecciabitarna cementerats av kvarts (2). Därefter har breccian spruckit igen (3) och förskjutningar (4) av delar av det primära kvartscementet ha skett. Nu ha de senare sprickorna kittats igen med ny kvarts — varefter återigen nya (5) sprickor ha bildats. Dessa äro sammankittade av järnglans eller ett rött pulver (6). Sedan ha glidräfflor utbildats (7) på sprickplanens röda pulverbeläggning, och kalkspat tycks (8) i de flesta fall vara yngre än räfflorna.

Längs gränslinjen mellan blocken II. och III. förekomma skifferartade breccior på östsidan av sjön Rotten, men dessa äro mycket svåra att skilja från den ev. jotniska protoginförskiffringen, som ju emellertid enl. statsgeologen Sundius (1944) delvis ekvivaleras av förkastningar. Cirka 800 m. NNW om Norsälvens utlopp ur Nedre Fryken, 75 m. W om landsvägen — och S om Tolita älv — förekommer i en rätt starkt

skiffrig gnejs. Dennas många sprickor äro här fyllda med kvarts av åtm. två generationer, gulgrön epidot och något violett flusspat. En del av sprickorna förekomma så tätt, att de bilda breccior. Epidot är ganska sällsynt inom större arealer av Värmland. Utanför gruvfälten i sydöstra Värmland förekommer mineralet rikligt endast W om Glavs fjorden och W om Nedre Fryken — och ev. mellan dessa båda sjöar. Då mineralet förefaller att vara associerat med alla sprickmineralen i och vid Dalformationen (har besökt Scherbinas lokaler), måste det kanske anses vara av så hög ålder, att dess bildning inte har något samband med utbildningen av den nutida topografien. Epidotens höga ålder är särskilt trolig, då detta mineral är mycket sällsynt eller frånvarande i hyperiterna, trots att dessa representera en kemisk sammansättning, som i stället borde ha gynnat epidotbildningen. Epidoten skulle alltså såsom sprickcement vara äldre än hyperiterna. — Om gnejsskiffrigheten på västsidan av Nedre Fryken skulle vara jotnisk, så skulle epidotcementet här vara jotniskt eller postjotniskt. Med hänsyn tagen till ovanstående resonemang skulle epidotbildningen ha nedanstående platser i följande stratigrafiska schema.

Stratigrafiskt schema.

Kambrium (yngst).

Epidotcement här?

Jotniska skiffer breccior associerade med sprickcement av epidot.

Dalformationen

Hyperitformationen.

Epidotcement.

Åmålformationen.

Ev. äldre formationer.

Järnglans i form av ett rött pulver har inte *lokal* utbredning som epidot, men förekommer kanske något allmänare i närheten av gränslinjen mellan blocken II. och III. Mineralet är rätt karaktäristiskt för t. ex. sunnetrakten.

Gränslinjen mellan blocken III. och IV. Representeras av en vertikalförkastning i sin södra del — men i nutiden endast av den rätliniga Klarälvdalen i norr. I nästan alla de ovannämnda vattenfallen på östslutningen av Klarälvsdalen finnas skifferartade, ocementerade breccior som synas vara yngre än en del kvartssammanläkta breccior, som bl. a. uppträda på branten öster om sjön Alsterns sydände. Strax nordväst om Krhmn, längs III./IV. (Wiman, 1944) finns en breccia cementerad av röd järnoxid, och ½ m. Ö om det östra staget till telefonstolpen 138 (Ö om Brattfors kyrka — i branten) förekommer en mylonitartad (nästan pulveriserad bergart) breccia.

Block IV :s östra begränsning förefaller att representeras av en ocementerad breccia vid sjön Möckelns sydostände och av kvartssprickor i trakten av Malung vid Väster-Dalälven.

3. De längre sprickornas cementering, ålder och riktning i förhållande till dalgångarna.

Utom de delvis rätt rikligt malmförande sprickcementen mellan Glavs fjorden och Dalslandsgränsen inom block I. (beskrivna av bl. a. J. Eklund och A. S. Scherbina) och dem vid Långban inom den sydöstra delen av block IV. (beskr. av prof. N. H. Magnusson),

som väl alla *inte* ha något större sammanhang med utformningen av den nutida topografien, förekommer, liksom i enstaka breccior, särskilt ett rött pulver — troligen representerande järnglans, rätt mycket kalkspat och något flusspat, vilket nämnts redan i samband med brecciorerna.

Det är ovisst, om de ej särskilt vanliga kvartscementen vid t. ex. Norsälven och i branten Ö om Brattfors kyrka ha något samband med den nutida topografin. Men att döma av kvartsens förekomstssätt i Kongsvingerbreccian förefaller det som om kvartsen visserligen vore äldre än järnglans och kalkspat — men ändå uppträder associerad med yngre sprickrörelser av topografisk betydelse. Exempelvis markerar ju ovan nämnda del av Dalälven postglaciala rörelser.

Glidräfflor på det röda pulvret, beklädande ett stort antal sprickplan i stora delar av Värmland, peka i Gärdsbergsbacken (III/IV.) strax S om Krhmn *ner* mot NO liksom vid Rådasjöns nordände (III/IV.), men vid Stöllet i norra Klarälvdalen (III/IV.) peka de *ned mot söder* — liksom också strax söder om Kongsvinger (blocken I/II.). — M. a. o. ha räfflorna, som med all sannolikhet representera de yngsta rörelsemomenten, inte en alltför utpräglad orientering.

Vid sidan av Rådasjöns nordände i den ev. preglaciala Klarälvdalen och mellan Stöllet och Syslebäck uppträda sprickplanen i allmänhet med en stupning mot snarare *öster* än väster (gräns mellan blocken III. o. IV.).

NW—liga och NÖ—liga sprickriktningar äro *något* vanligare än *andra*, och *i varje fall* äro N—liga och W—Ö—liga ovanliga i ett material omfattande mer än 7000 sprickor.

Sydöstra Värmlands sjöar utgöra (utom Möckeln) en av inlandsisen upprepansad sprickmosaik — liksom Finlands sjöar — och Västra Värmlands och Dalslands sjöar förefalla att delvis representeras av preglaciala floddalar, som delvis överfördjupats av inlandsisen.

Märkvärdigt nog höja sig hyperitbergen över sin omgivning. Hyperitområdet — sett uppifrån — bildar liksom ett jättelik solfjäder utbredd från ett smalt »handtag» vid Krhmn, tvärs över Värmland mot norska gränsen, som övertväras av hyperitområdets gränser vid Lekvattnet och Södra Finnskoga. Hyperiterna förekomma huvudsakligen inom blocken I. och II. Övre Fryken ligger inom solfjäders centrala del.

Det är märkligt, att bergen höja sig över omgivningen, ty tack vare en åtm. delvis subjektiv uppskattning, så är hyperiten sprickigare än gnejsen och graniten, och mineralens hårdhetsgrad i de tre nämnda bergarterna är inte påfallande olika.

Både flod- och iserosion har ju arbetat lättare i sprickigare bergarter. Alltså borde hyperitbergen snarare representeras av sänkor. Emellertid är ju detta inte förhållandet. Alltså förefaller det troligast, att de ha varit betydligt högre i förhållande till omgivande gnejser och graniter redan före istiden. — Inte alla hyperitberg höja sig distinkt över omgivningen, vilket brukar lancers.

Några kända, örtrika hyperitberg, som gärna besökas av naturintresserade, äro t. ex. Torsberget nära Mölnbacka, Rännborget och Nullaberget nära Östmark, Getjärnssklätten nära Rottneros, Gruvkullen i Ransäters sn. och Ormhöjden vid Lekvattnet.

4. Sammanfattning.

Hela Värmland har, i form av fyra block, tippats över mot väster och söder, men även en lokal tippning mot NW förekommer cirka 1,5 mil W om Filipstad. Räfflorna på sprickplanen representera de sista rörelsemomenten inom landskapet, och de sista tänkbara sprickrörelserna i större skala ha möjligen skett under tertiär horstbildning av hela den Skandinaviska fjällkedjan (Skanderna enl. prof. E. Ljungner i Lund), som ju är onormalt hög för sin ålder.

I Dalarna finnas rörelselinjer av åtm. delvis samma typ (jfr. Olivercrona o. Sandell!) som dem jag trott mig ha urskiljt i Värmland. — Det vore önskvärt att ev. likartade sprickrörelser studerades längs Skanderna även norr om Dalarna.

Utanför Skandernas västra rand finnes en rad gravsänkor (jfr. Holvedahl!), vilket tyder på att fjällkedjan är en horst i sitt nuvarande höjdläge, men i öster finnas inga tydliga förkastningar i större skala. De fyra värmlandsspricklinjerna skulle alltså ev. representera ett slags gångjärnsleder, som — jämte andra längre mot nordöst — använts vid Skandernas höjning.

Rullstensåsarna och randdeltanen dämna visserligen upp vattnet i en del sjöar i Värmland, så att dessas ytor stå något högre än de skulle göra annars, men enligt min mening hade de värmländska floderna avlänkats tack vare blockrörelser redan under tertiärtiden, men det är möjligt att blockrörelserna jämte uppdamningarna båda voro m. el. m. associerade med istiden.

Om det är grusmassorna eller blockrörelserna, som betytt mest torde aldrig kunna avgöras, ty blocköverytorna luta ej markant åt ett håll. Jag har på generalstabsbladen i skalan 1: 100000 dragit ekvidistantlinjer för var 50:de meter, men jag har ändå inte, utom öster om Klarälven, kunnat upptäcka några mer *markanta* lutningar åt *väster*. Höjdkartan över Värmland i Nordisk familjebok rekommenderas. — Det skulle fordras borrhningar för flera tiotusentals kronor i de åtm. delvis uppdammande grusmassorna, för att man med en ändå ganska oviss bestämdhet skulle kunna avgöra, om blockrörelserna betytt mer för flodavlänkningarna än grusmassorna.

Tillägg för geografer och geologer.

(Flodavlänknings i Värmland).

Kilsbergens överyta är — med undantag av vissa mindre sjöbäcken — så plan, att den knappast kan uppfattas som något annat än den subkambriska landyta, vilken alltför är väl bevarad under närkeslättens kambrosiluravlagringar. M. a. o. har Kilsbergens överyta höjts *upp* i sitt nuvarande huvudläge i geologiskt *sen* tid. Det exakta, nuvarande läget har naturligtvis intagits i postglacial tid, men *det* läge den har tack vare just förkastningarna, strykande i nordöstlig riktning — *det läget* har överytan intagit just tack vare dessa. Vikigt är då, att Kilsbergshorsten är *sned*! Den är betydligt mera höjd (254, 279, 269, 229, 280 och 259 m.) i öster än i väster — precis som de block, som eventuellt tippat Glommen, Norsälven och Klarälven mot väster. Kanske samtidigt ha Bergsjöns avlopp och Svartån tippats mot norr. Visserligen kunna dessa senare block ha tippats åt väster vid *annan* tidpunkt än Kilsbergblocket, men såväl hematitbeklädningen av sprickplanen som glidräfflorna på just denna mineralbeklädning ha av mig spårats inom hela Värmland och ända in i västra delen av Kilsbergsområdet. — Det är då av vikt, att dalgångar markerade av småsjöar, och med ett nordvästligt förlopp på Kilsbergens överyta, i

nutiden äro övergivna av ev. preglaciala floder. Dessa dalgångar markeras av (från N till S): 1. Ymningen—Stensjön—Långsjön—(Garphyttan), 2. Rösimmen—Stråsjön, 3. Karmen—Leken och 4. Ölen—Stora Björken—Toften. Dessas dalgångar ha alltså ungefär samma riktning som de ev. preglaciala, nedre loppen av Värmlands floder.

De ovannämnda dalgångarna på Kilsbergens överyta ha senare ersatts av ett mera allmänt dränage från NO mot SW och vilket nu utgöres av Svartälven—Letälven. Detta flodsystem har ju samma riktning som de nedre, ev. postglaciala el. tertiära, loppen av Glommen, Norsälven och Klarälven.

Mineralcementerade sprickor i Värmland fanns troligen redan i sen- till postgotokarelidisk tid — och i varje fall i prekambrisk tid, då jag funnit epidotsprickor associerade med: 1. dalformationen (från Årjäng, Glavsfjordens västra del mot Arvika och Nedre Fryken), 2. svartälvsandstenen interfolierad av epidotsprickig grönstensskiffer W om Fredriksberg i Dalarna och 3. dalasandsten med epidotsprickig diabas (Gustav Vasa-monumentet i Sälen).

Även i Svartälvens dalgång, W om Fredriksberg i Dalarna, är hematitbeklädnaden yngre (dammyggnad) än epidotiseringen av sprickorna, och glidräfflorna äro yngre än även den förra, men äldre än åtm. en kalkspatgeneration, som cementerar sprickorna — precis som i Värmland i sin helhet.

Trots att hyperiterna i Värmland, genom sin kemiska och mineralogiska sammansättning, borde ha lämpat sig förträffligt att ge upphov till en epidotisering av sina sprickor, så har detta inte skett. Epidotiseringen är märkvärdigt nog i stället associerad med vissa sen- till postarkaiska stråk (se ovan!) i Värmland, men epidotcementereringen visar ingen geografisk anslutning till den nuvarande blocktopografien, vilket mera gäller hematitmineraliseringen och glidräfflorna, som ju i vissa fall bekläts av kalkspat.

Epidotcementereringen i den gotokarelidiska delen av Värmland är i mycket enstaka fall associerad med laumontit och prehnit (Glava) och synes i den svecofennidiska mälardalen vara ekvivalerad av epidot, laumontit, prehnit och kalkspat. De tre senare mineralen äro något yngre (Wiman) än de jotniska mälardiabaserna, och åtm. en epidot generation är något äldre än mälarsandstenen (Wiman). Ett sprickmineral säkert ekvivalerande Värmlands hematit är inte säkert konstaterat i mälärområdet.

Den värmländska blocktippningen koincidens med en ev. sådan i Dalsland (Arne Sandell) har varit svår att fastställa, då S. delat upp dalformationen i kanske väl många småblock. Men blocktippningen ha möjligen tonat ut mot Dalsland.

Tack vare flera lyckliga tillfälligheter har jag haft möjlighet att diskutera åtm. en del av de problem, som behandlats ovan, med professorerna i geografi Filip Hjulström och Erik Ljungner och professorerna i geologi H. G. Backlund och Sven Hjelmquist, vilka också tidigt tagit m. el. m. ingående del av mina — med hänsyn, till ämnets karaktär — ofta rätt osäkra slutsatser, som emellertid eventuellt kunna visa sig vara fruktbärande vid spricktopografiska studier längs andra randområden intill vår fjällkedja — Skanderna.

Anm.: Norrmannen Rensch och svensken Sjögren ha tolkat avlänkningen vid Kongsvinger. Den senare anser, att det inte skulle vara grusmassor, som varit orsaken, och den förre representerar ett tredje tolkningsförsök.

17 mars 1952.