

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Aa. Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o 196.

BESKRIVNING
TILL
KARTBLADET VÄSTERÅS

AV
P. H. LUNDEGÅRDH OCH G. LUNDQVIST

MED EN PLANSCH

Pris 10 kronor
(med karta)

STOCKHOLM 1954
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
540578

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50 000 med beskrivningar. N:o **196.**

BESKRIVNING
TILL
KARTBLADET VÄSTERÅS

AV
P. H. LUNDEGÅRDH OCH G. LUNDQVIST

MED EN PLANSCH

STOCKHOLM 1954
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
540578

Förord.

Med bladet Västerås inleddes serien av Sveriges Geologiska Undersöknings kartor över berg- och jordarter i skalan 1:50 000. Det rekognoscerades under dåvarande chefs, professor Axel Erdmanns, överinseende av Viktor Karlsson åren 1858 och 1860 och trycktes 1861. Beskrivningen till kartbladet författades av Karlsson och utkom 1862.

Bladet Västerås utsåldes 1940 och har sedermera ofta efterfrågats, varför det nu — sedan kartarbetet i Bergslagen avslutats — befunnits lämpligt att utge en ny upplaga. En första översiktsresa 1950 visade, att den gamla kartan med utgångspunkt från de nutida noggrannhetskraven är otillfredsställande. Icke ens en korrigerig av de mest uppenbara felaktigheterna skulle kunna ge en nöjaktig kartbild. Härtill bidrog starkt, att det gamla underlaget var mycket dåligt, vilket klart framgår av en jämförelse med det 1921 nytopograferade bladet Västerås NV. Av nämnda orsaker nykarterades bladet helt. Under arbetets gång visade det sig, att de första intrycken icke voro överdrivna, vilket lätt framgår av en jämförelse mellan de båda bladen.

G. Lundqvist.

INNEHÅLL.

	Sid.
Förord	3
Inledning av P. H. Lundegårdh	5
BERGGRUNDEN av P. H. Lundegårdh	10
Inledning	10
Svioniska bergarter (äldre urberg)	12
Gnejser	12
Metabasiter	14
Djupgrönstenar	16
Urgraniter	17
Ådergnejser	22
Yngre granit, pegmatit, aplit	24
Algonkiska bergarter	26
Sediment	26
Basiska vulkaniska bergarter	26
Sprickbildning och morfologi	29
Förekomster av praktisk betydelse	30
JORDLAGREN av G. Lundqvist	31
Landisens rörelser	31
Landisens avlagringar	34
Isälvarnas avlagringar	39
De glaciala avlagringarnas blocktyper	42
Landisens avsmältning	45
Ishavets och Östersjöbäckens äldre sediment	47
Östersjöns och Mälarens yngsta postglaciala sediment	53
Landhöjningen	55
Torvavlagringar	57
Pollendiagrammens datering	63
Blocksänka	65
Svåmbildningar	65
Källor	66
Fixpunkter	67
Mekaniska analyser av jordartsprov	72

Inledning.

AV P. H. LUNDEGÅRDH.

Det geologiska kartbladet Västerås i skalan 1:50 000 täcker nordvästra fjärdedelen av topografiska bladet Västerås i skalan 1:100 000. Norra och mellersta delarna av bladet äro belägna inom Västmanlands län. Till Södermanlands län höra endast landet längs södra Mälärstranden och öarna närmast denna. Inom kartbladets landområde faller största delen av Västerås stadsbebyggelse, däribland de centrala partierna kring Stora gatan och Domkyrkan, liksom även norra utlöparna av stadsbebyggelsen i Torshälla.

Västeråsbladet företräder inom sina gränser de olika morfologiska och växtgeografiska särdrag, vilka tillsammans skapat begreppet Mälarnatur. Större bergshöjder saknas; siffran 41,05 vid kartkanten NÖ om Hallstahammar är den högsta uppmätta. Nära efter i statistiken kommer Inges hög NNV om Vallby med 40 m. De mest betydande höjderna finnas alltså längst i N och längst i S, där landskapet höjer sig mot Bergslagen resp. Sörmlands inland.

I en så flack nejd som den nu betraktade är det svårt att urskilja några väl skulpterade dalstråk, särskilt som lerslätter upptaga stora ytor. De av sprickplan i berggrunden bestämda riktningarna NV, N—S, NÖ—ÖNÖ och Ö—V ha dock iakttagits på flera håll. Den inom kartbladet fallande delen av Mälaren är i betydande utsträckning anlagd genom rörelser längs dessa sprickplan.

Västeråsbladets yta upptas till stor del av Mälarens vatten, men i övrigt saknas sjöar nästan helt. Värld att nämnas äro endast Ångsjön S intill Kusta och Ladugårdssjön NV—N om Strömsholm. Bäcker och åar finnas däremot här och var. Från NV rinner sålunda Kolbäcksån, genom Västerås Svartån och genom Torshälla Eskilstunaån eller, som den också kallas, Torshällaån. Det flacka landskapet präglar de rinnande vattnen, som flyta stilla. Eskilstunaån är t. o. m. utan hinder segelbar för fraktskutor och liknande båtar fram till Torshälla, där slussar möta.

Växtligheten inom kartbladet Västerås blir ut mot Mälaren allt rikare på ädla lövträd — linden är ute på öarna ofta lika allmän som eken. Icke heller saknas alm och vildapel. Framför allt i lindarna men ibland även i björkar och vildaplar hänga ruskor av mistel (*Viscum album*), på fastlandet huvudsakligen i trakten av Tidö, på öarna särskilt i arkipelagen kring Ridön. I det senare området är den egenartade parasitväxten ställvis så allmän, att den

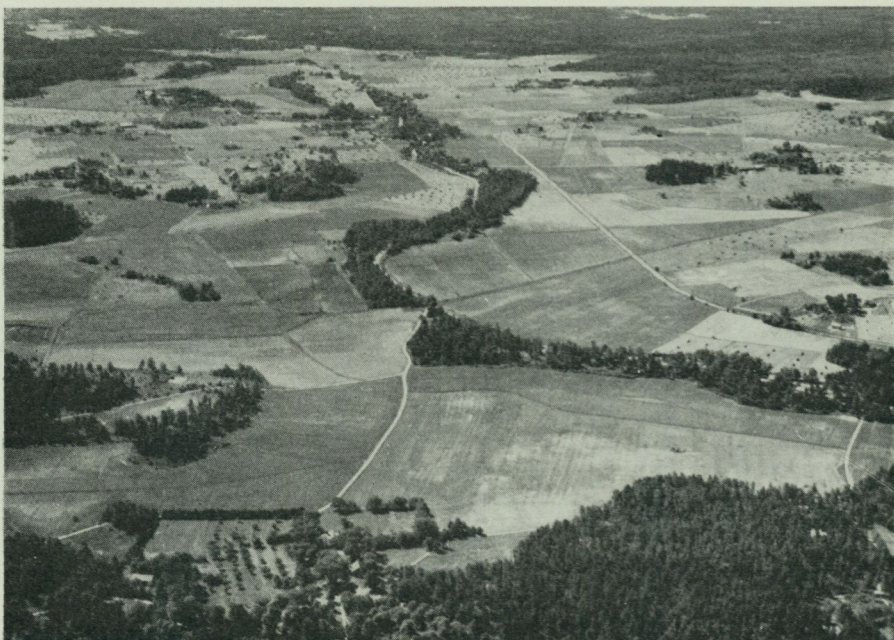


Fig. 1. Strömsholmsåsen och omgivande slätt S om Kvicksund. T. v. i förgrunden ses Sundbyvik. Flygbild från N, tagen av G. Lundqvist 1950. Godkänd för publicering av Försvarsstaben.

mäktat döda sina värdträd. Dessa peka nu mot skyn som nakna skelett prydda med häxkvastar av död mistel — längre än värdträdet kan parasiten icke leva.

Örtvegetationen är ute på öarna lika yppig som skogen. Humle klänger upp längs stammar, störar och klippblock, där den bildar de egendomligaste formationer i grönt, tulkört (*Cynanchum Vincetoxicum*) väller fram i täta led över morän- och svallgrusplättarna.

Det bördiga Mälarlandskapet med dess stora lerområden förmådde redan tidigt skogarnas nomader att bli bofasta. Många vittnesbörd om gammal odling finnas inom kartbladet Västerås. Hit höra fornborgarna, hit hör den redan nämnda Inges hög. Mest känd är väl dock den granna Sigurdristningen på Ramsundsberget N om Sundby k:a (fig. 8).

En av huvudnäringarna är alltfört jordbruket. Flera stora gods finnas också inom bladets gränser, såsom Tidö, Fiholm, Gäddeholm och Sundbyholm. Men vårt lands industrialisering har även inom kartbladet avsatt djupa spår. Särskilt i Västerås och Hallstahammar men även i Nyby vid Torshälla breda stora fabriksanläggningar ut sig. Det är framför allt den elektriska industrin och metallhanteringen, som kommit att utnyttja de förutsättningar i form av centralt läge, goda kommunikationer och god tillgång på arbetskraft, som kartbladsområdet erbjuder.

Blott en enda av nejdens industrier är knuten till naturtillgångarna, näm-

ligen tegeltillverkningen. Tegelbruk ha vuxit upp vid Rallsta S om Hallstahammar, vid Kvicksund och vid Gäddeholm.

Bebyggelsen präglas av huvudnäringarna — gårdar och byar på och invid de odlingsbara markerna, städer och större samhällen vid vattendragen. Särskilt under senare år har dessutom det ökade fritids- och naturintresset hos städernas växande befolkning avsatt talrika spår i form av sommarstugebebyggelse längs Mälarens stränder. Inom kartbladet träffas sådan bebyggelse framför allt mellan Johannisberg och Fullerö, vid Kvicksund samt längs stränderna från MälARBADEN och österut.

Västeråsbladets berggrund är till största delen av mycket hög ålder — nyare radioaktiva åldersbestämningar antyda en ålder av mer än 1 700 miljoner år. Det nu blottade snittet har en gång legat på betydande djup i jordskorpan, men vittring och erosion ha skalat av ytligare bildningar.

Den nuvarande bergskorpan består i huvudsak av gnejser och graniter. Gnejserna äro starkt omvandlade bergarter, vilka en gång synas ha bildats på jordytan genom vulkaniska processer eller genom avsättning av vittringsjordar (sediment), som transporterats av rinnande vatten. Inom Västeråsbladet äro de rent vulkaniska gnejserna underordnade i mängd. De bilda en art av mörkgrå till svarta grönstenar, som kallas amfiboliter. Sedimentgnejserna, vilka ha den största utbredningen, äro vanligen rent grå och ha ett traditionellt gnejsutseende.

Efter det att kartbladets ytbergarter bildats, utsattes de för sammanveckning och kommo därigenom att förflyttas långt ner i jordskorpan. De djupast nedvecklade partierna löstes upp och bildade magma, som trängde fram längs svaghetszoner. Magman kristalliserade småningom som granit av typen urgranit, en oftast medelkornig, grå eller ibland rödaktig bergart med stor utbredning inom Västeråsbladet. Andra delar av ytbergarterna omkristalliserade i hettan och det starka trycket så kraftigt, att de kommo att anta ett granitiskt utseende utan att därför någonsin ha befunnit sig i flytande tillstånd. Återstoden av ytbergarterna kristalliserade om till de gnejser, som nu finnas inom bladet. Under veckningens tidigaste skede trängde från de stora djupen in tunga smältor, vilka stelnade till grönsvart eller svart djupgrönsten (diorit, gabbro etc.).

Långt efter det att veckningen och urgranitbildningen upphört, när Västeråsbladets nuvarande berggrundssnitt kommit närmare jordytan, inträffade en allmän sänkning. Lösningar trängde fram genom berggrunden, ådror, sli-ror, knutor, gångar och massiv av grovkristallin, gråvit eller rödaktig kvartsfältspatsbergart (pegmatit) bildades allmänt men allra oftast i gnejserna, vilka härigenom förändrades till vad man kallar ådergnejser. På nytt löstes de djupaste delarna av den gamla berggrunden upp, på nytt kristalliserade granit ur lösningarna — denna gång en småkornig, grå till röd granit av samma ålder som den för många välbekanta Stockholmsgraniten.

De ärmiljoner, som ligga mellan dessa den geologiska urtidens skapelser och våra nuvarande, kvartära jordlager, ha inom Västeråsbladets område för-

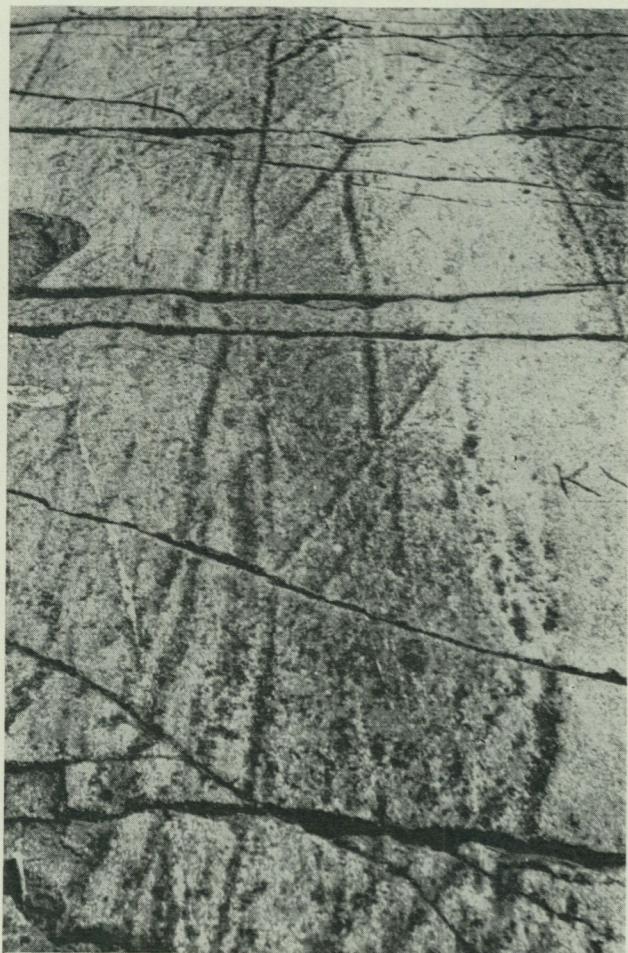


Fig. 2. Korsande räfflor på grå gnejsgranit med regelbunden, brant sprickighet. De kortare, diagonala räfflorna (yngre) löpa från N till N 6° V, de längre, ung. i bildens längsriktning gående räfflorna (äldre) från N 30—35° V. Mariaberget, Västerås. Foto P. H. Lundegårdh 1952.

utom sprickbildning (fig. 2) och rörelser längs sprickplan, vittring och erosion (nedbrytning och utjämning av bergytan) endast lämnat ett påtagligt resultat. Det är den mörka lavabergarten på Granholmen och Vargholmen öster om Kvicksund. Denna lava, bergartsmässigt definierad som diabasmandelsten, har för 600 à 700 miljoner år sedan utgjutits på en tjock bank av numera till sandsten hårdnat vittringsgrus av obetydligt högre ålder. Sandstenen finns fortfarande kvar i fast klyft på sjöbotten norr om Granholmen, på vilken det också ligger talrika av inlandsisen transporterade block av denna bergart.

Vid kvartärtidens inbrott torde mäktiga massor av vittringsgrus ha täckt Mälarlandskapen. Dessa massor fördes tillsammans med det yttersta skalet

av den fasta berggrunden bort av de väldiga, genom den kvartära klimatförsämringen bildade glaciärerna eller landisarna. Flera nedisningar, åtskilda av varmare interglacialtider, ha ägt rum. Den sista nedisningens glaciärrörelser avspeglas i de fasta berghällarna. Stenblock i ismassornas botten ha på hällarnas mot isrörelsen vettande sidor (stötsidorna) inristat repor eller räfflor (fig. 2). Själva stötsidorna äro också rundslipade av isen.

När isen smalt, kvarstannade dess innehåll av större och mindre bergartsfragment som morän ovanpå den fasta bergskorpan. Detta är Västeråsbladets äldsta jordart. Den visar ingen lagring men väl i djupare snitt en viss presstruktur. De korta framryckningar, isen gjorde under vintrarna, skapade enligt en allmänt antagen hypotes de låga, blockrika ryggar, som löpa ungefär parallellt med den forna iskanten. Dessa ryggar kallas ändmoräner.

När isranden från trakten söder om Torshälla sakta kröp norrut, avlagrades ovanpå kartbladets morän i smältvattenälvarnas tunnelymningar i isotäckets botten rullstens- eller isälvsgrus. Detta material bildar kartbladets grusåsar, vilkas ringlande förlopp återspeglar läget av isälvarnas mynningar under olika avsmältningsskeden (fig. 1).

Ismassorna hade tryckt ner Skandinavians fasta bergskorpa. Därför pågär nu, sedan trycket lättat, en landhöjning med belopp, som växa från Skåne och norrut. När isranden just hade lämnat Mälarskåpet, täcktes de helt av havet. Ur detta fälldes isälvarnas finaste sediment, glacialeran eller ishavsleran, som oftast är varvig, d. v. s. uppdelad i tjocka, ljusa sommarskikt och tunna, mörka vinterskikt. Glacialeran och isälvsgruset utgöra de äldsta lagrade jordarterna inom kartbladet.

När landet småningom höjts så mycket, att holmar och öar började sticka upp ur ishavet i Västeråsbladets närhet (både i norr och söder), vidtog en ny sedimentation av material, som bränningarna sköljt bort från stränderna. Längst ut till havs avlagrades postglacial lera (åkerlera). Men ju närmare stränderna man kom, desto grovkornigare blevo sedimenten (mo, sand, grus). De grövsta sedimenten bildades dock blott utanför mera utsatta strandområden, där havet var helt öppet och bränningarna sålunda kunde nå betydande styrka.

En mätare på intensiteten av den marina omlagringen utgör också tjockleken av det skikt av svallgrus, som i dessa trakter finns ovanpå de orörda glaciala bildningarna.

Yngre än det vikande havets sediment äro torvmarkerna och den inom Västeråsbladet rikligt förekommande gyttejeleran. Torvmarkerna markera platser för kärr och numera igenvuxna sjöar (mossar), medan gyttejeleran bildar ytjorden i forna vikar, där vattnet varit lugnt och näringsrikt.

Årstidsbundna eller tillfälliga översvämningar av bäckar och åar ha skapat finkorniga svämbildningar — kartbladets yngsta jordarter.

Berggrunden.

AV P. H. LUNDEGÅRDH.

Inledning.

Det geologiska kartbladet Västerås ger en god bild av Mälardalens berggrund (plansch 1). De dominerande elementen utgöras av pegmatitsliriga sedimentgnejser, urgraniter och yngre graniter av Stockholms—Malingsbotyp. Till de sistnämnda föga sig talrika gångar och stora massiv av pegmatit. Grönstenar, dels till gnejserna hörande metabasiter, dels till urgraniterna knutna djupgrönstenar, finnas utströdda över bladområdet, dels som skivor, oftast sönderslitna i samband med veckning (de förra), dels som små massiv (de senare).

I åldershänseende hör Västeråsbladets berggrund till N. H. Magnussons *svioniska cykel*,¹ som ingår i den *äldre arkeiska* utvecklingen. Sedimentgnejserna och metabasiterna äro tidigsvioniska ytbergarter, medan urgraniterna och de till dessa knutna djupgrönstenarna uppkommit under den svioniska cykelns veckningsfas (oftast benämnd den *svekofenniska veckningen*). Graniterna synas ha bildats ur de djupast nedveckade delarna av den tidigsvioniska ytformationen och underliggande, ännu äldre bildningar, oftast genom upplösning (mobilisering) av dessa till sekundära magmor, vilka sedan på nytt kristalliserat, men ibland blott och bart genom jonutbyten i och omkristallisation av ytbergarter (granitisering på platsen = *in situ*).

Den svekofenniska veckningen ebbade ut under det avslutande skedet av urgranitbildningen. I sensvionisk tid började den emellertid på nytt och böjde ned bergskorpan, bl. a. inom stora delar av Mälardalens landskapen. Genom inverkan av den kraftigt stegrade temperaturen och underifrån kommande, gasrika lösningar begynte här på djupare nivåer en omvandling och partiell upplösning (palingenes). Det upplösta materialet i det nu blottade berggrundsnittet fixerades som ådror och sliror i moderbergarterna, vilka på så sätt kommo att övergå i ådergnejser. Djupare ner samlades det upplösta materialet emellertid till magmor, vilka trängde upp och bildade kartbladets gångar och massiv av yngre granit och pegmatit. Som vi i det följande skola se, var ådergnejsomvandlingen redan avslutad, när granit-pegmatitmagmorna intruderade.

Såväl under urgranitepokens veckningar som vid tiden för de sensvioniska nedböjningarna påverkade spänningstillståndet i berggrunden de enskilda mi-

¹ Urberget indelas av Magnusson i tre cykler: svionium (äldst), gotium och karel (yngst). Efter karel följer algonk, där de första säkra fossilen iakttagits. Se vidare Berggrunden i Magnusson-Granlund-Lundqvist, Sveriges geologi, andra upplagan, Stockholm 1949.

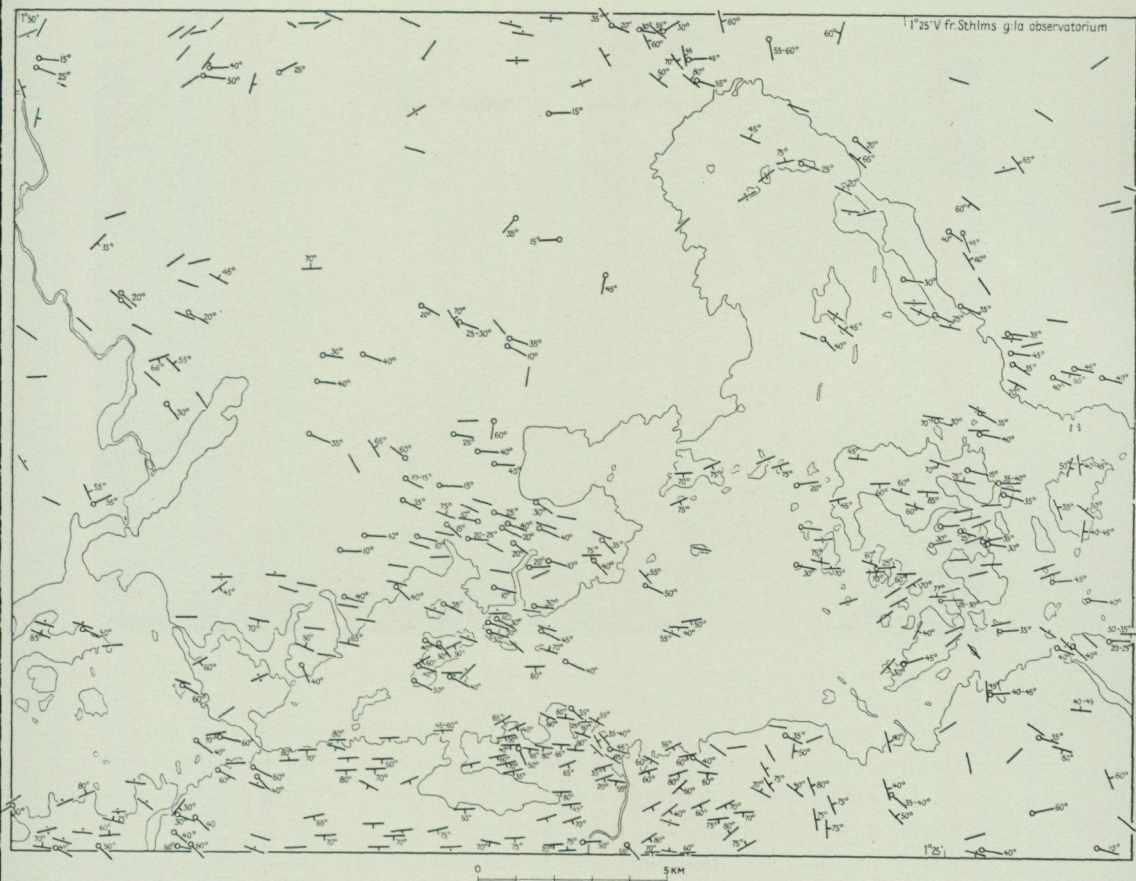


Fig. 3. Skiffrighet och stänglighet inom kartbladet Västerås. Skala 1 : 200 000. Tecknen äro förklarade på huvudkartan. För publicering godkänd i Rikets allmänna kartverk den 9 februari 1954.

neralkornen. Skiktningens planer i ytbergarterna accentuerades genom en *förskiffring*, som även i viss mån drabbade urgraniterna (fig. 3). Men framför allt påpräglades berggrunden en lineärstruktur, en *stänglighet*, därigenom, att de enskilda mineralen vid sin omkristallisation företrädesvis växte ut i riktningen för minsta tryck (fig. 3 och 4). Stängligheten sammanfaller inom kartbladet Västerås i huvudsak med den svekofenniska veckningens axel.

Efter den svioniska cykelns avslutning synes lugn länge ha rått i det lilla stycke jordskorpa, som Västeråsbladet utgör. Det nu blottade snittet befann sig givetvis långt under den dåvarande jordytan, men vittringen gnagde i gotisk och karelisk tid bort ovanpåliggande berg. I slutet av algonkisk tid, kort före det kambriska havets transgression, var faktiskt den nuvarande landytan frampreparerad. Som ett stort, *subkambriskt peneplan*¹ sträckte den sig över bl. a. södra Skandinavien. Senare tiders geologiska omvälvningar ha icke förmått ändra alltför mycket i bilden. Väl ha smärre rörelser ägt rum i

¹ Genom vittring och erosion bildad, lågt liggande, plan landyta.

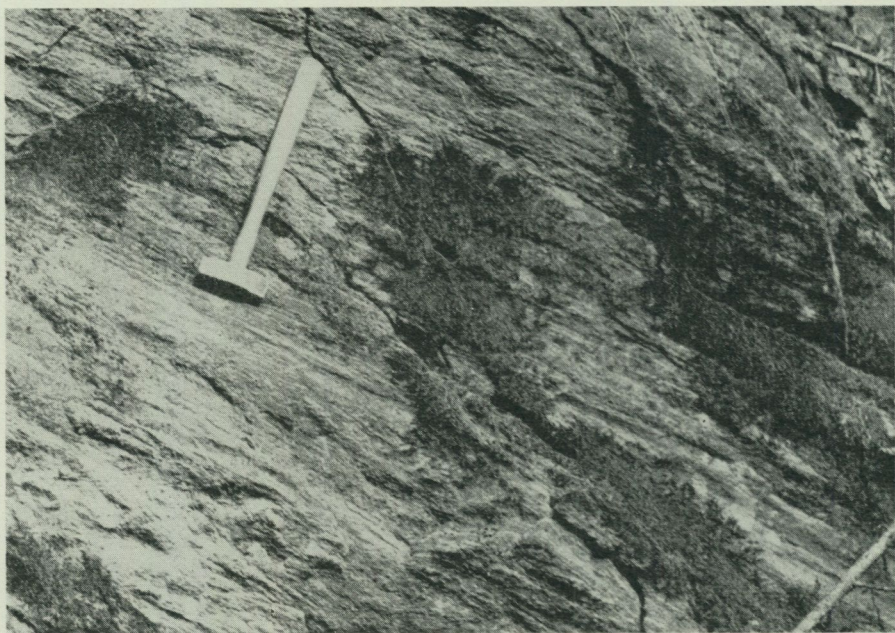


Fig. 4. Stänglighet i grå gnejsgranit. SÖ om Sjöboda, Kärrbo s:n. Foto P. H. Lundegårdh 1950.

den fasta berggrunden (se nedan), väl ha dalar och bäcken utskulperats, men i Mälardalen utgöra ännu bergknallarnas toppar rester av den forna landytan. De paleozoiska och andra yngre sediment, som före den kvartära nedisningen täckt peneplanet, äro dock bortfrätta.

Tiden närmast före kambrium, den algonkiska eran, passerade icke obemärkt i Mälardalen. Inom Västeråsbladet avsattes ej blott sandstenar (jotnisk Mälarsandsten med konglomerat) utan skedde även intrusioner och eruptioner av basisk lava. Granholmen och Vargholmen bestå helt av jotnisk lava i diabas- och mandelstensdräkt, och Ö om Tidö löper en brand nord—sydlig gång av jotnisk diabas rik på mandlar.

Om sena förskjutningar i jordskorpan vittna de kvartsläkta breccior (fig. 16), som talrikt finnas i trakten mellan Torshälla och Aggarön, i bladets sydöstra del. Väl skedde sannolikt rörelser längs de av dessa bergarter återspeglade förskjutningsplanen redan i algonkisk tid, men även senare synes en viss oro tid efter annan ha kommit till uttryck, t. o. m. under tertiärperioden. Det är i varje fall fastslaget, att de jotniska bergarterna i Mälarbäckenet räddats från erosion genom nedsänkning efter sprickor i jordskorpan.

Svioniska bergarter (äldre urberg).

Gnejs er.

Det har redan i inledningen framhållits, att *pegmatitliriga sedimentgnejs er* (fig. 5 och 6) dominera bland Västeråsbladets tidigsvioniska bildningar. Sli-

rona äro gråvita till skära, medan de icke upplösta, allenast förgnejsade sedimenten vanligen ha grå färg. Rödaktiga varieteter finnas dock även, särskilt i bladets södra del. Grytet synes ursprungligen ha varit genomgående finkornigt, men till följd av elementförflyttningar och omkristallisation såväl under urgranitopokens veckningar som i sensvionisk tid ha gnejserna helt eller delvis förgrovats och fått sin av starkt växlande gry kännetecknade ådergnejsprägel. Den ursprungliga skiktningen (lagringen) har skärpts genom sekundär förskiffring men också kraftigt störts av veckning och magmaintrusioner, så att vi fått den nuvarande bilden av vindlande, ofta avbrutna och mer eller mindre brant stupande gnejslager (jfr fig. 3 och plansch 1).

Med hjälp av de bevarade eller genom sträckning till bitar sönder slitna lager av mindre starkt omvandlade ytbergarter, som här och var påträffats i gnejserna, har ursprunget av dessa närmare kunnat utforskas. Det har härvid framgått, att gnejserna höra till samma utvecklingsfas i urbergets äldre historia, som givit upphov till den av S. Hjelmqvist¹ beskrivna Larsboserien. Denna serie omfattar sedimentgnejs = glimmerskiffer, glimmerkvartsiter och gråvackeartade bergarter med inlagringar av tämligen basiska tuffer. Från de geologiska kartbladen Smedjebacken och Malingsbo har Larsboserien kunnat följas genom Västeråsbladet till trakten N om Stockholm. N. H. Magnusson (i det å sid. 10 cit. arbetet) har sammanfattat den och Sörmlands sedimentgnejs under benämningen Mälarserien.

En sporadisk halt av röd till rödviolett granat, särskilt på öarna, understryker inom Västeråsbladet gnejsernas sedimentära ursprung. Huvudmineral äro kvarts, plagioklas, biotit och mikroklin. Det sistnämnda mineralet saknas i vissa varieteter, så som ofta är fallet med gråvackebergarter. I mindre mängd uppträda klorit (pennin), prehnit, muskovit och sericit, apatit, zirkon, ortit, epidot och malmmineral. Sporadiskt kan man finna hornblände, titanit och kalkspat. Inblandning av basiskt tuffmaterial synes i dessa senare fall ofta ha förelegat från början. I slipprov visa gnejserna en ojämn eller sockerkornig omkristallisationstextur samt en gärna framträdande parallellanordning av glimmern längs skiktningsskiffrighetsplanen.

Den pegmatitådring, som sedimentgnejserna erhållit i sensvionisk tid, skall, likaväl som den mångenstädes iaktagna partiella upplösningen, upptagas till behandling i ett senare avsnitt (sid. 22).

Vissa led bland Västeråsbladets gnejs ser synas ursprungligen ha haft en starkt sandig eller arkosartad karaktär och bilda nu stråk av väsentligt surare sammansättning än den vanliga sedimentgnejsen. Några säkra leptitderivat ha däremot icke iakttagits, ehuru den äldre, leptitpräglade serien inom den tidigsvioniska ytformationen finns företrädd så nära som inom kartbladet Eskilstuna.

Under tilltagande grad av omkristallisation gå gnejserna över i *granitiska gnejs*. Dessa ansluta sig gärna genom övergångar till bladets mer eller mindre starkt förskiffrade urgraniter (gnejsgraniter) på ett sådant sätt, att

¹ Über Sedimentgesteine in der Leptitformation Mittelschwedens. Sver. geol. unders. Ser. C, nr 13, 1938.

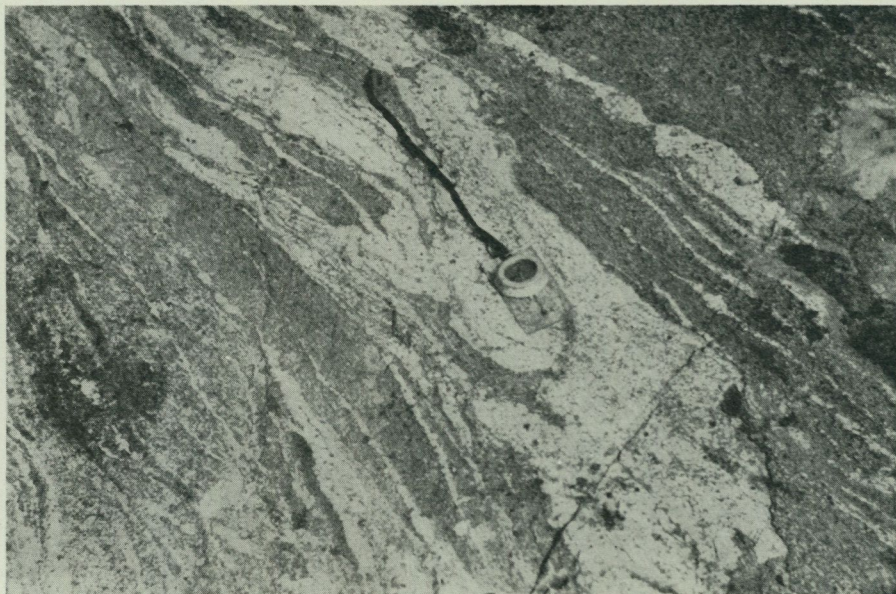


Fig. 5. Ådergnejs: pegmatitsliror i basisk gnejs. V intill Gäddeholms tegelbruk, Irsta s.n.
Foto P. H. Lundegårdh 1950.

man ställvis svävar i tvivelsmål om det magmatiska ursprunget av de senare. Här liksom annorstädes inom Bergslagen och Mälardalskapen synes den tanken icke kunna avvisas, att en väsentlig del av urgraniterna bildats genom granitisering på platsen (*in situ*) av härför ägnade ytbergarter. Vi skola återvända till detta spörsmål vid behandlingen av urgraniterna (sid. 17).

Metabasiter.

Som tidigsvioniska metabasiter (metamorfoserade basiter) sammanfattas de omvandlade basiska vulkaniska bergarter, som växellagra med sura vulkaniska bergarter (leptiter) och sediment. Inom bladet Västerås bilda dessa gamla tuffer och lavar sammanhängande eller till bitar av växlande storlek sönderslitna lager. Särskilt stor är utbredningen av sådana bergarter på norra delen av Björnö och V om Lundby. Dessa båda förekomstområden bilda sannolikt isärslitna delar av en och samma horisont. Mindre metabasitneslutningar förekomma på många håll inom bladet, så som plansch 1 ger en antydning om.

De tidigsvioniska metabasiterna utgöra svarta eller grönsvarta till gråsvarta, medel- till finkorniga omkristallisationsbergarter. De mera finkorniga typerna äro oftast skiffriga och definieras som *amfibolit* (mera basisk) eller *amfibolitgnejs* (mindre basisk). De grövre typerna, som också äro de starkast omvandlade, ha vanligen en mera massformig prägel och definieras som

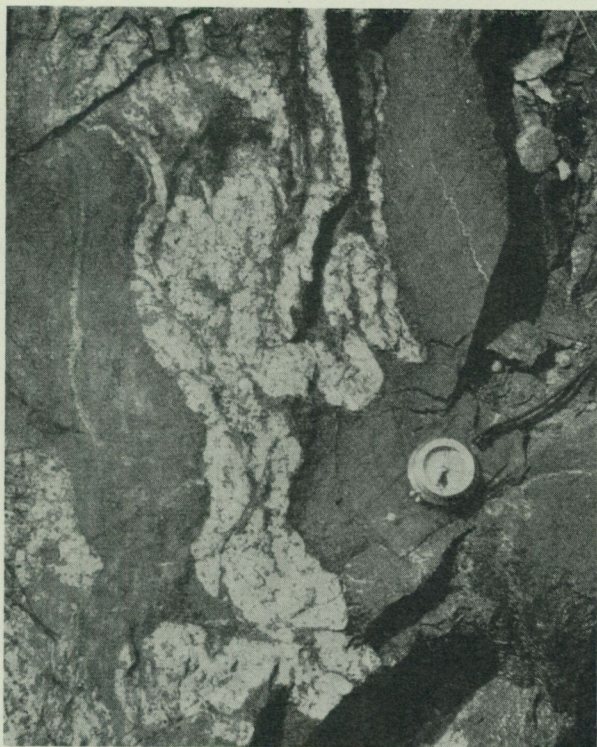


Fig. 6. Ådergnejs: pegmatitådrad sedimentgnejs. Hällen intill Stockholmsvägen vid Folkets Park, Västerås. Foto P. H. Lundegårdh 1953.

diorit eller, vid fall av mera betydande kvartshalt, *kvartsdiorit*. I många fall låter sig denna sekundära diorit eller kvartsdiorit icke skilja från vissa av de under den svekofenniska veckningen intruderade djupgrönstenarna. Något försök till uppdelning av de olika slagen av diorit och kvartsdiorit har därför icke kommit till utförande på de till denna publikation hörande kartorna.

Huvudmineral i de tidigsvioniska metabasiterna äro vanligt hornblände och tämligen sur plagioklas (basisk oligoklas till sur andesin). Plagioklasen är oftast kraftigt sericitomvandlad. Kvarts intar oftast en framskjuten ställning, liksom ibland även biotit. Småmineralen utgöras av malm, kis, klorit, epidot och apatit. Prehnit och klinozoisit ha iakttagits i några prov.

Texturen är ojämnkornig eller, i de mera småkorniga typerna, delvis sockerkornig. Hornbländet visar gärna stängel- eller prismeutbildning. I kraftigare lineärstruerade typer äro dessa stänglar sinsemellan parallella.

För den högmetomorfa dräkt, som kännetecknar de tidigsvioniska bergarterna inom Västeråsbladet, bär urgranitepokens veckningar i första hand ansvaret. Det djupa läge i jordskorpan, som dessa bergarter då hade, skapade de gynnsammaste förutsättningar för omvandling. Vad de surare ytbergarterna beträffar, skärptes dock omvandlingen väsentligt i sensvionisk tid, som en följd av att Västerås—Torshällatrakten sjönk ner ett stycke i

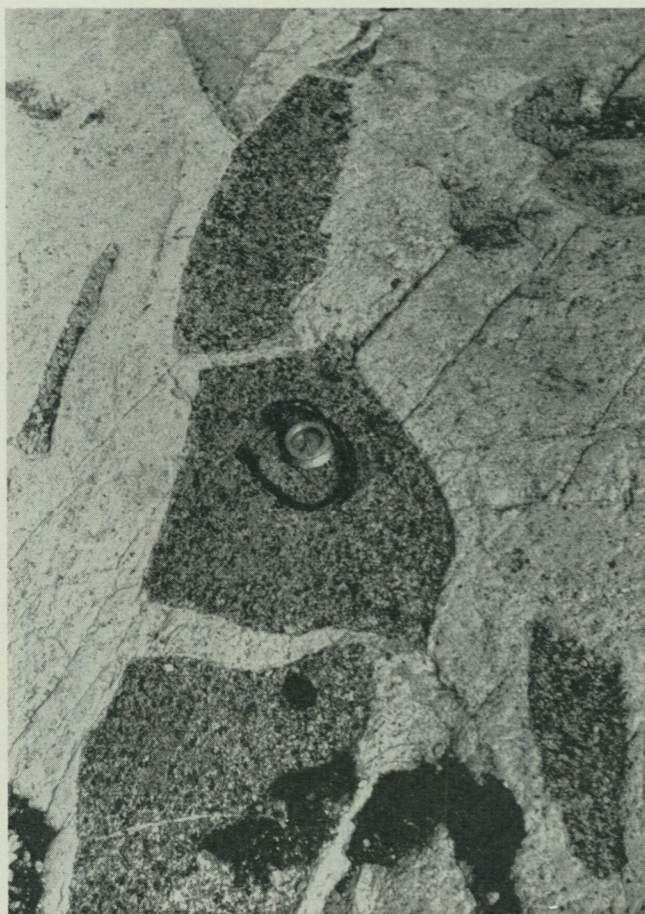


Fig. 7. Kvartsdiorit sönderbruten av intrusiv pegmatit med apelit. Bärby SV om Lundby k:a.
Foto P. H. Lundegårdh 1951.

jordskorpan. Partiell upplösning och nykristallisation inträffade, och de nu så allmänt förekommande ådergnejserna uppkommo. Därjämte finnas i såväl gnejser som metabasiter talrika småintrusioner av sensvionisk pegmatit, apelit och granit (fig. 7 och 13 samt plansch 1).

Djupgrönstenar.

I ett tidigt skede av den svekofenniska veckningen, innan urgranitbildningen börjat, trängde basiska silikatsmältor, sima, från djupet in i de nu blottade bergskedjerötterna, kristalliserade som massiv, men slets snart sönder till smärre klumpar genom de tektoniska rörelserna. Siman differentierades vid sin kristallisation i magnesiumjärnrika, mycket basiska bergarter (olivinsten, pyroxenit) samt i gabbro och diorit. Alla tre differentiaten ha inom

bladet Västerås undergått hornbländeomvandling och föreligga nu som grönstenar av typerna hornbländit och plagioklas-hornbländebergarter. Som tidigare nämnts, är det ofta omöjligt att skilja de svekofenniska grönstenarna från grövre varieteter av de tidigsvioniska metabasiterna.

Hornbländit förekommer huvudsakligen i massivet 350—500 m ÖNÖ om Hallsta (inom Västerås stad) och på norra udden av Tidö Lindö. Hornbländiten är svart till grönsvart och ojämnkornig. Större hornbländeindivid omsluta gärna smärre mineral Korn och uppvisa då en skillrande glans på genomgångarna (skillersten).

Hornbländiten ÖNÖ om Hallsta övergår ofta i gabbro. Den består av vanligt hornblände (huvudmineral), sericitomvandlad plagioklas samt biotit. Accessoriskt uppträda malmmineral och klorit.

Hornbländiten på Tidö Lindö består till största delen av en tremolitisk amfibol med talrika rester av primär klinopyroxen (ofta diallag, ibland augit) och parallella malmmikroliter. Talk förekommer på många håll som finfjälliga aggregat. Dessa äro sekundära efter olivin, vars förutvarande korngränser och vittringssprickor konserverats genom malmutfällning. Stor utbredning ha även klorit, biotit och serpentin (antigorit). Accessorierna utgöras av malm och apatit.

Svekofennisk *gabbro* träffas tillsammans med hornbländiten ÖNÖ om Hallsta samt tillsammans med diorit $3\frac{1}{2}$ å 4 km N om Dingtuna k:a och 600—1 000 m NNÖ om Säby k:a. Färgen är gråsvart till grågrönsvart, gryet fint medel- till medelkornigt. Bergarten består i sitt nuvarande, omvandlade skick huvudsakligen av vanligt hornblände och starkt sericitomvandlad plagioklas. Biotit förekommer oftast i riklig mängd. Bland småmineralen märkas magnetit, apatit, svavelkis, klorit och epidot.

Den svekofenniska *dioriten* är oftast omöjlig att skilja från de tidigsvioniska dioritomvandlade basiterna. Den uppträder tillsammans med gabbro i de ovan nämnda massiven N om Dingtuna k:a och NNÖ om Säby k:a men finns säkert även på andra håll. Den utgör en något surare kristallisationsprodukt än gabbbron, men liknar annars denna.

Ännu surare är *kvartsdioriten*, som träffas i dioritkropparnas utkanter men som på flera håll inom kartbladets nordöstra hörn också uppträder tillsammans med den basiska urgraniten (särskilt Ö om Geddeholm och NNÖ om Aggarön). Kvartsdioriten består av tämligen sur plagioklas (oligoklasandesin), hornblände, kvarts, biotit och småmineral (titanomagnetit, svavelkis, klorit, epidot, apatit och titanit).

Sura sensvioniska småintrusioner (pegmatit m. m.) förekomma på flera håll i djupgrönstenarna (se plansch 1).

Urgraniter.

Urgraniternas ursprung har tid efter annan diskuterats i facklitteraturen utan att någon generellt tillämplig teori för bildningsättet framkommit. Det



Fig. 8. Rödgrå gnejsgranit med sura, under ådergnejsepoken bildade sliror, som följa skiffriheten väl. Sigurdristningen, Ramsundsberget N om Sundby k:a. Foto P. H. Lundegårdh 1951.

har tvärtom visat sig, att olika urgraniter bildats på olika sätt. Största utbredningen äga sekundärmagmatiska urgraniter, d. ä. sådana som härstamma från upplösta och förflyttade (*mobiliserade*) delar av de djupast nedveckade tidigsvioniska ytbergarterna (och, sannolikt, i viss utsträckning även från ännu äldre, nu helt försvunna bergarter). Men det finns dessutom urgraniter, som bildats direkt ur ytbergarterna genom jonutbyten och omkristallisation. Bergets huvudmassa har härvid förblivit på sin plats under omvandlingen (*granitisering in situ*).

Att inom kartbladet Västerås fastställa, hur mycket av urgraniterna, som bildats på det ena eller andra sättet, låter sig icke göra, särskilt som de i magmatisk lösning intruderande urgraniterna otvivelaktigt i många fall påverkat och förändrat sin sidosten. Man får nöja sig med ett konstaterande av den stora utbredningen av kontinuerliga övergångar mellan ytgnejser och urgraniter inom bladområdet. De taggiga tvärgränser mellan gnejsskivor och urgraniter, som bergrundskartan visar, utgöras i själva verket av dylika övergångar.

Inom Västeråsbladet ha med avseende på kiselsyrehalten intermediära typer den största utbredningen, men mellan basisk och intermediär sammansättning pendlande varieteter äro också vanliga. Av de basiska urgraniterna ha dock på kartorna endast de sparsamt uppträdande, kvartsdioritiska el. kvartssyeni-

Tabell 1. Kemiska analyser av bergarter från kartbladet Västerås, utförda av A. Aaremäe.

Bergart	Granatrik syenitisk urgranit	Grå finkornig granit av Stockholmstyp	Mandelförande jotnisk diabas, gång
Fyndort	600 m N om Mora by, NÖ om Tegelviken, Jäders s:n	400 m ÖSÖ om Kapellgården, Jäders s:n	800 m SÖ om Löt, Rytterne s:n
SiO ₂	63,34	74,13	49,14
TiO ₂	0,44	0,14	2,86
Al ₂ O ₃	17,03	13,21	15,95
Fe ₂ O ₃	1,03	0,15	2,18
FeO	5,62	1,72	9,88
MnO	0,17	0,02	0,17
MgO	0,70	0,30	4,20
CaO	4,18	0,78	7,28
BaO	0,03	0,02	0,04
Na ₂ O	2,48	2,56	3,11
K ₂ O	2,12	5,92	1,49
P ₂ O ₅	0,13	0,02	0,77
H ₂ O > 110°	2,31	0,88	2,22
S	0,07	0,04	0,15
F	0,03	0,02	0,06
H ₂ O < 110°	0,28	0,11	0,54
Summa	99,96	100,02	100,04
Avgår syre för S & F .	0,03	0,02	0,08
Totalsumma	99,93	100,00	99,96

tiska formerna givits en särskild beteckning. Grovt mikroklinporfyriska typer förekomma flerstädes inom bladet, medan sura former ha en mera begränsad utbredning.

Förskiffring är ett genomgående strukturdrag hos huvudparten av urgraniterna, vilka alltså nu föreligga som *gnejsgraniter* (jfr plansch 1 och fig. 3). Förskiffringen utgöres dels av plan skiffrighet, dels av lineär stänglighet (se fig. 4). Stängligheten är oftast den starkaste av de båda deformationsstrukturerna.

Den *basiska urgraniten* är svartgrå, fint medel- till medelkornig och gärna gnejsgranitisk. Den förekommer huvudsakligen Ö om Geddeholm och på fastlandet NNÖ om Aggarön. Mineralsammansättningen är plagioklas (andesin), hornblände, kvarts, biotit och småmineral, främst titanit och apatit men ofta även epidot.

En egenartad, granatrik, *syenitisk urgranit* har påträffats kring en punkt 600 m N om Mora by, NNÖ om Sundby k:a. Bergarten är blågrönaktigt grå med röda stänk av granat, fint medel- till medelkornig och massformig. Den består väsentligen av starkt sericitomvandlad andesin > kvarts > biotit > kalkjärngranat. Småmineralen utgöras av ortit, epidot, apatit och hydrozirkon. Den kemiska sammansättningen framgår ur tab. 1. Kalihalten ligger i sericiten och biotiten, kalciumhalten i andesinen och granaten. Anmärkningsvärd är den låga magnesiumhalten. Biotiten är alltså järnrik och förhållandevis magnesiumfattig.

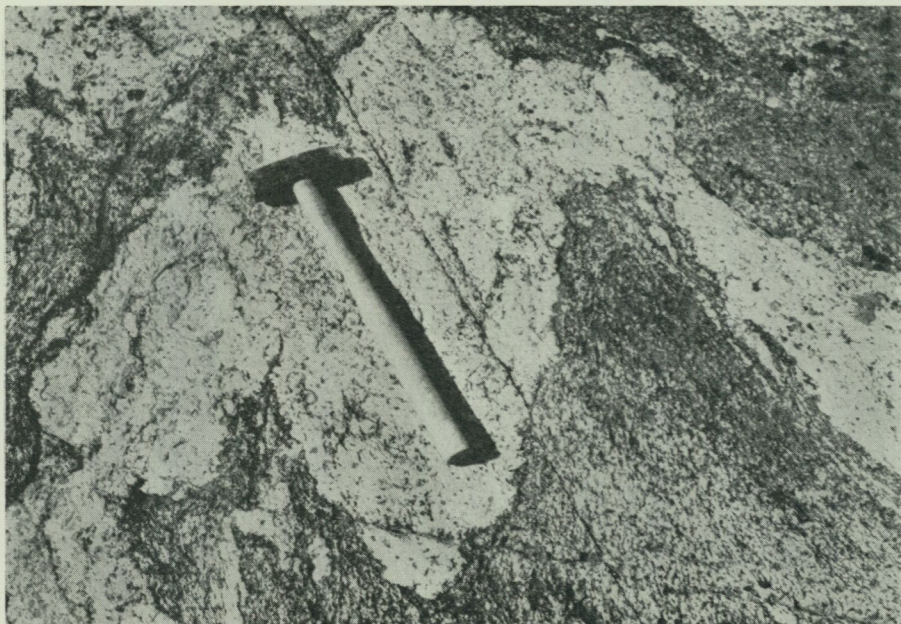


Fig. 9. Slirigt pegmatitgenomsatt, grå gnejsgranit. S intill Lövnäs, S om Galten, Torpa s.n. Foto P. H. Lundegårdh 1951.

Den *intermediära urgraniten* är fin- till medelkornig, vanligen grå och i regel förskiffrad, gnejsgranitutbildad. I gränstrakterna mot gnejs visar den oftast övergångsformer av granitgnejskaraktär, men den innehåller flerstädes också brottstyckesartade, större och mindre gnejsinneslutningar, t. ex. på Mariaberget i Västerås (jfr även berggrundskartans totalbild).

Huvudmineral äro kvarts, plagioklas (oligoklas), mikroklin och biotit. Underordnad dessa men ändå viktig är klorit (ibl. huvudmineral). Även halten av epidot och hornblände kan ofta bli betydande. Småmineralen utgöras av titanit, malm (oftast magnetit el. titanomagnetit), apatit, ortit och zirkon. Svavelkisgnistor ha iakttagits på flera håll. Tillfälligt kunna prehnit, kalkspat och turmalin uppträda.

På Kasholmen intill Ridön uppträder en säregen, grå, intermediär, övervägande småkornig granitgnejs till gnejsgranit med dels ovala, dels linspresade, vita, upp till cm-stora ögon sammansatta av kvarts- och oligoklaskorn.

Övergångsformerna mellan intermediär och basisk urgranit kännetecknas därav, att färgen är mörkare, mikroklinhalten lägre (ibland kan mineralet saknas) och att hornblände oftast ingår bland huvudmineralen.

Den *porfyriska urgraniten* skiljer sig från den intermediära väsentligen därigenom, att grova, gråvita, vita eller skära till röda mikroklinögon finnas utbildade i riklig mängd. Oligoklasögon finnas även på sina håll (jfr den ovan beskrivna urgraniten på Kasholmen). Den porfyriska urgraniten är endels förskiffrad, gnejsgranitisk, endels helt eller nästan helt massformig.

Dess intrusiva uppträdande gentemot de äldre gnejserna är ofta mera distinkt än den intermediära, jämnkorniga urgranitens.

En vacker representant för en föga förskiffrad, grå urgranit med vita mikroklinögon bygger upp större delen av Djäkneberget i Västerås. Denna varietet träffas även i Ormberget och i västligaste delen av Mariaberget. Är sprickfrekvensen måttlig och saknas bottenlag, utgör denna bergart ett gott material för skyddsrumsanläggningar.

Granna, rektangulära, ett par cm långa, skära mikroklinögon karakterisera den av aplit och pegmatit starkt genomslagna gnejsgraniten i Jugaberget V intill Asköfjärden. I det stora hela äro inom kartbladet Västerås också skära eller röda mikroklinögon de allmännast förekommande.

Uppkomsten av mikroklinögon i granitbergarter ha tid efter annan livligt diskuterats. En sammanställning av de undersökningar och överbåganden, som gjorts, ger vid handen, att man inom ett visst område i allmänhet får räkna med förekomsten av såväl primära som sekundära ögon. De primära ögonen ha kristalliserat ur den mest lågtempererade delen (residualdelen) av de lösningar, som skapat de ögonförande bergarterna själva. De primära ögonen ha härigenom kommit att bli de respektive bergarternas yngsta byggnads-element och ha genom jonutbyten vuxit på redan kristalliserade minerals bekostnad, d. ä. förträngt dessa. Detta är skälet dels till ögonens omfång, dels till den ofta påtalade förekomsten av i ögonen inneslutna, anfrätta mineral-korn.

De sekundära ögonen ha bildats på likartat sätt ur lösningar, som angräpat de nu ögonförande bergarterna långt efter att grundmassan i dessa kristalliserat. Resultaten bli givetvis de samma i båda fallen, varför diskussionerna om ögonbildningen endast bli fruktbärande, om andra kriterier än ögonen själva kunna återopas som argument för den ena eller andra hypotesen. Inom kartbladet Västerås synes ögonbildningen genetiskt vara knuten till själva urgranitbildningen, enär inga belägg för uppkomst av ögon i samband med åderförgnejsningen eller inträngandet av de sensvioniska granitpegmatitmagmaerna kunnat erhållas.

Den *sura urgraniten* har liknande gry och deformationsstruktur som den intermediära men skiljer sig från denna genom den genomgående röda till rödgrå färgen. Halten av kvarts och mikroklin är större, innehållet av plagioklas och mörka mineral mindre än i den intermediära urgraniten. Granitgnejsbetonade övergångsformer mot sura tidigsvioniska ytbergarter finnas här och var, t. ex. på Hackstaudde i kartbladets sydvästhorn.

Utbredningen av den sura urgraniten inom kartbladet Västerås har i viss mån visat sig stöda antagandet, att granitiseringar *in situ* medverkat vid dess uppkomst. Sålunda kan NNÖ om Tärby i Vallby s:n uppdelningen av gnejsen i salisk och intermediär följas långt in i gnejsgraniten i geografiskt orubbat läge (plansch 1).

Pegmatitådring är långt mindre vanlig i urgraniterna än i gnejserna. Det är i första hand granitgnejsbetonade övergångsformer, som fallit offer för denna omvandling (fig. 8). Oregelbundna intrusioner av granit, aplit och

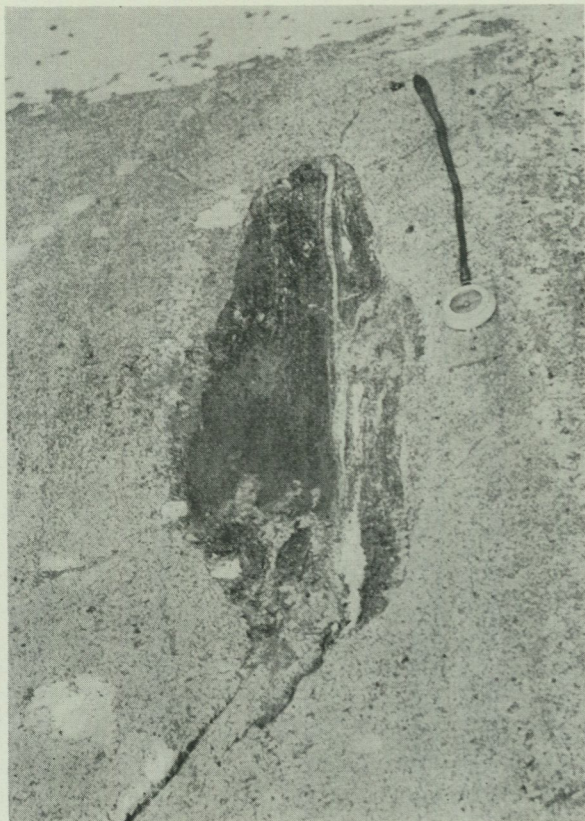


Fig. 10. Gnejsbrottstycke i ljust rödgrå, småkorning granit. Tallgås SSÖ intill Aggarön, Kärrbo s:n. Foto P. H. Lundegårdh 1951.

pegmatit, som kristalliserat ur de sensvioniska palingena magmorna, ha där-
emot en ytterst kraftig utbredning, så som berggrundskartan visar (se även
fig. 9).

Ådergnejser.

Redan i inledningen har antytts, att de svekofenniska veckbergsonrådena
i sensvionisk tid ånyo utsattes för tryckpåfrestningar och delvis kommo att
böjas ned. Bottnarna av de sänkta partierna löstes upp och bildade *palingena*
magmor. Dessa trängde upp på högre nivåer, där de kristalliserade till granit,
aplit och pegmatit.

I bergartsmassorna närmast ovanför de i magma överförda bottnarna bil-
dades *ådergnejser* genom upplösning av och pegmatitgranitbildning ur de
minst motståndskraftiga beståndsdelarna (fig. 5, 6 och 8). Denna process var
i huvudsak avslutad vid tiden för de palingena magmornas intrusion, så som
visas av fig. 11 och 12.

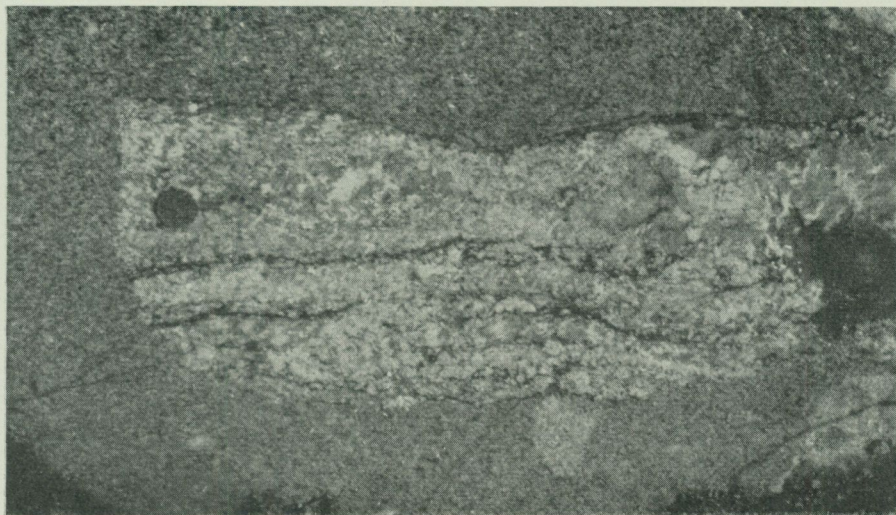


Fig. 11. Ådergnejsbrottstycke i grå, småkornig granit. Skala: femöring. 250 m SÖ om Kapellgården, Jäders s:n. Foto P. H. Lundegårdh 1952.

Till övervägande del synes man i fråga om ådergnejserna få räkna med ringa transport av det upplösta materialet, vilket alltså kristalliserat till sliror och ådror direkt i moderbergarten. Men i viss utsträckning torde också en »genomsaftning» av berggrunden ha ägt rum, innebärande tillskott från djupet av vissa beståndsdelar och vandring vidare uppåt av ur berggrunden själv utlöst silikatmaterial.

Detta uppåtstigande av ådergnejsbildande silikatlösningar underlättades otvivelaktigt av sänkningarna av delar av bergskorpan. Dessa skapade ett rumsproblem i så måtto som att material måste undanskaffas från djupet för beredande av plats åt de sjunkande partierna. Emellertid räcker det härvidlag icke med materialförflyttningar av den art, som ovan antytts, enär rumsproblemet blir aktuellt redan i och med rörelsernas igångsättande. Man får följaktligen framför allt räkna med kompenserande höjningar av andra områden men också sannolikt i viss utsträckning med intrusion genom sprickor av under bergskorpan befintligt silikatmaterial. De yngre svioniska metabasitgångar, som uppträda svärmvis inom den svioniska berggrunden, t. ex. i östra Uppland, skulle således ha kunnat kristallisera ur magma, som presats upp av de begynnande sensvioniska sänkningarna. Det är i varje fall klart, att åtminstone en del av gångarna tillkommit i samband med rörelser i jordskorpan, eftersom de påpräglats både skiffrighet och stänglighet i samband med deuterisk omvandling av de ingående mineralen (det är omvandling åstadkommen av magmans restlösningar). Mellan gångarna i östra Uppland och urgranitepokens veckning ligger också i tidsschemat intrusionen av Roslagens i allmänhet tektoniskt föga påverkade, ultrabasiska gabbro och Vätögranit. Gångarna kunna därför knappast betraktas som avslutande produkter av urgranitepokens veckning.

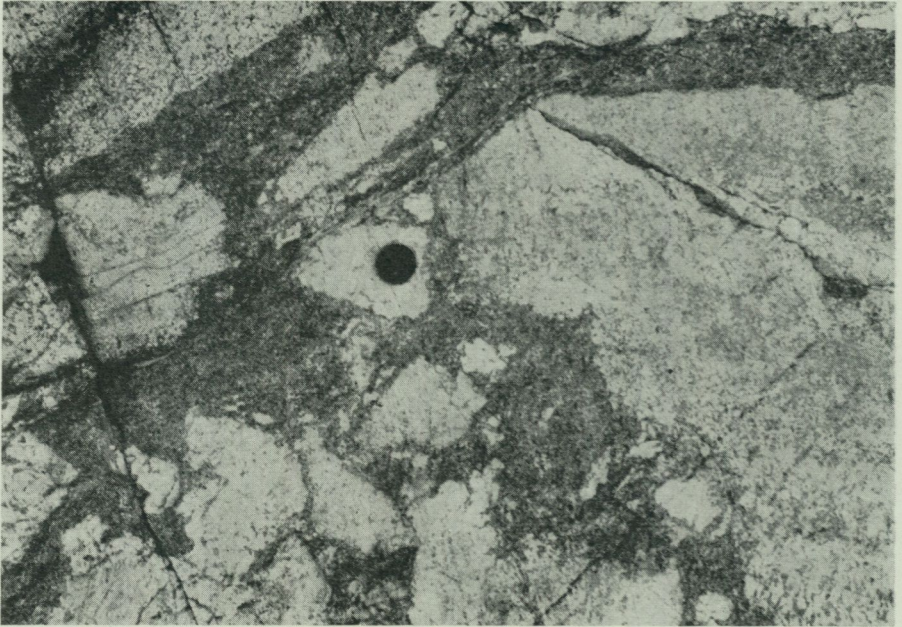


Fig. 12. Pegmatit och ådergnejs sönderbrutna av intrusiv, grå, småkornig granit (mörkgrå på bilden). Skala: femöring. 325 m SÖ om Kapellgården, Jäders s:n. Foto P. H. Lundegårdh 1952.

Liksom i andra ådergnejsområden ha även inom kartbladet Västerås de surare ytbergarterna i första hand drabbats av omvandling (plansch 1 och fig. 5—6), medan urgraniterna klarat sig vida bättre (fig. 8). Ådrorna och slirorna ligga i stort sett inordnade längs bergarternas skiffrihet (fig. 5, 6 och 8) och skilja sig härutinnan från de något yngre, sura intrusionerna (fig. 7 och 9—13). De ha vanligen gråvit eller gråvitröd färg och bestå oftast av pegmatit men ibland av granitiska bergarter. Dessa kunna, när de samla sig till bredare partier, ställvis erinra om grå Stockholmsgranit.

Ådrorna och slirorna bestå huvudsakligen av kvarts, mikroklin och oligoklas, men glimmer, företrädesvis biotit, ingår också ofta. I vissa stråk har dessutom röd granat påträffats.

Yngre granit, pegmatit, aplit.

Den intrusiva, sensvioniska graniten har, liksom den därmed associerade pegmatiten och apliten, kristalliserat ur sekundära magmor, vilka bildats genom upplösning av bottenarna i sjunkande partier av jordskorpan. Förloppet har berörts såväl i inledningen som i närmast föregående avsnitt och skall därför icke här ytterligare diskuteras. Det intrusiva uppträdandet visas vackert av fig. 7 och 10—13.

Den yngre, eller *sensvioniska* graniten är i regel småkornig och har ljust

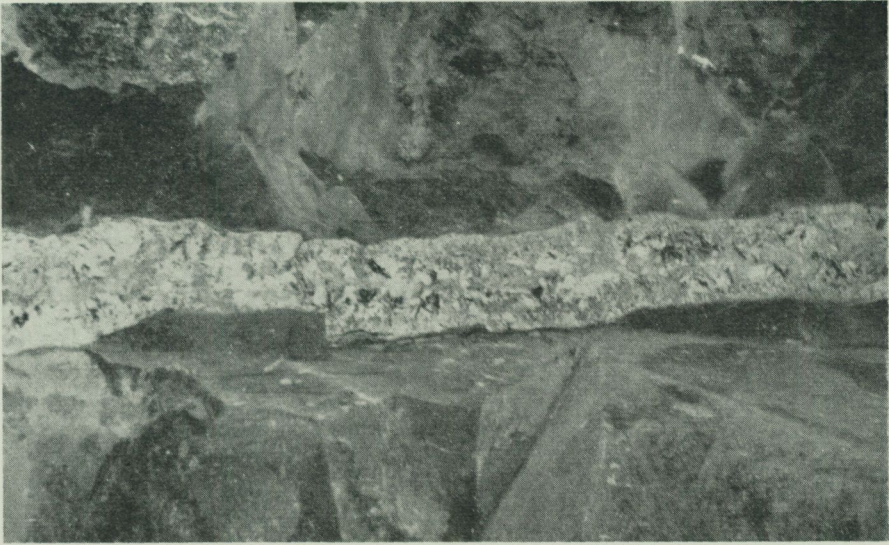


Fig. 13. Gång av pegmatit genom sedimentgnejs. Bergrum i Västerås. Foto P. H. Lundegårdh 1953.

grå till gråröd eller röd färg. Granitens olika varieteter överensstämmer i allt väsentligt med de likåldriga Malingsbo- och Stockholmsgraniterna.

Tendens till utbildning av mikroklinögon är icke ovanlig. Sammansättningen är i huvudsak kvarts > mikroklin \geq sur oligoklas > biotit. Småmineralen utgöres i regel av epidot, apatit och zirkon, vartill i många fall komma ortit, flusspat och malm. Oligoklasen är starkt sericitomvandlad, varjämte hematitimpregnation (mikroskopiska korn) i de röda varieteterna uppträder både i denna fältspat och i mikroklinen. Biotiten är ofta kloritomvandlad.

En analys av utpräglad finkornig, grå, sensvionisk granit från hållarna SÖ—ÖSÖ om Kapellgården i Jäders s:n finns i tab. 1. Analysen visar en typisk sensvionisk, mikroklinrik granit med låg oxidationsgrad — tvåvärt järn dominerar över trevärt och är huvudsakligen bundet i biotit. Fig. 11 och 12 visa det intrusiva uppträdandet av denna granit. I fig. 11 ses ett väl bevarat brottstycke av pegmatitgranitlirig gnejs, där av den ursprungliga bergarten endast de femiska, nu biotitdominanta skikten äro bevarade. Som redan tidigare blivit antytt, råder det således ingen tvekan om åldersförhållandet mellan ådergnejsbildningen i det nu blottade berggrundssnittet och intrusionen från djupet av palingen granitpegmatitmagma.

Den palingena magmans sista kristallisationsprodukter utgöres av gång- och massivbildande *pegmatit* och *aplit* (fig. 13). Dessa bergarter äro således yngre än t. o. m. de sensvioniska graniterna. Men även äldre, med ådergnejserna samhörig pegmatit och aplit samla sig flerstädes till större massiv, i vilka dock sporadiskt uppträdande, spöklika rester¹ av de forna ytbergarterna vittna om uppkomstsätt och åldersställning. Den yngre pegmatiten

¹ Mörka skikt liknande dem i fig. 11 (brottstycket).

och ap liten har nämligen icke haft någon förmåga till assimilation av genombrutna bergarter och innehåller därför aldrig sådana rester. På kartbladet och berggrundskartan har det dock icke varit möjligt att särskilja äldre och yngre pegmatit med ap lit, då de båda bergartsleden i sig själva oftast ha samma struktur och mineralinnehåll. Den samlade utbredningen av de nu behandlade bergarterna är synnerligen betydande (plansch 1).

De sensvioniska pegmatiterna och ap literna äro kvartsfältspatdominerade bergarter av röd, rödvitgrå eller, ibland, vitgrå färg. Den sockerkorniga, finkristallina ap liten utgör produkten av en hastig stelning vid den sena tidpunkt, då restmagman till följd av sin låga temperatur icke längre förmått hålla bergartsbeståndsdelarna i lösning.

Algonkiska bergarter.

Sediment.

Rikliga blockfynd, framförallt på norra stranden av Granholmen Ö om Kvicksund, ge vid handen, att lager av sandsten och konglomerat av jotnisk ålder finnas på Mälarens botten mellan Skutterön och fastlandet V därom. Sannolikt förekomma ytterligare något eller några fasta anståenden inom kartbladets vattenområde (se s. 44).

Sandstenen är en kiselsyre-kalkspatkittad arkos (i detta fall: vattenrullat vittringsgrus) huvudsakligen sammansatt av rundade, gråvita kvartskorn och röda fältspatkorn. Kornstorleken växlar i regel mellan 0,2 och 10 mm, med tyngdpunkten förlagd till de finare fraktionerna. I sandstenen träffas på sina håll platta bollar och bitar av en gröngrå skiffer, som ibland till någon del blivit sekundärt rödfärgad (järnoxid). Helt likartade inlagringar finnas i motsvarande typer av Gävle-Dalasan sandstenen, vilken har samma geologiska ålder som Mälarens jotniska sandsten.

Konglomeratet består av bollar ur Mälardalens urberg, vilka ligga i arkos av ovan beskriven typ. Övergångstyper mellan arkos och konglomerat med endast mycket få bollar träffas då och då bland de på Granholmen uppkastade blocken och stenarna.

Den jotniska lagerserien inledes av konglomeratet, varefter arkossandstenen följer. Mellan dessa sedimenthorisonter skulle enligt E. Wiman¹ uppfattning den nedan skildrade diabasmandelstenen på Gran- och Vargholmarna ha inträngt som lava. Dock finnas, som också nämnts av Wiman, i denna bergart sprickfyllnader av den jotniska sandstenen, varför det synes mig mera sannolikt, att diabasmandelstenen har bildats uppe på själva jordytan.

Basiska vulkaniska bergarter.

Lavaberggrunden på Granholmen och Vargholmen består av grönsvart till svart mandelsten, som ofta går över i jämnkornig diabas. Den senare visar

¹ Geol. föreningens förhandl. 63, 1941, s. 84.

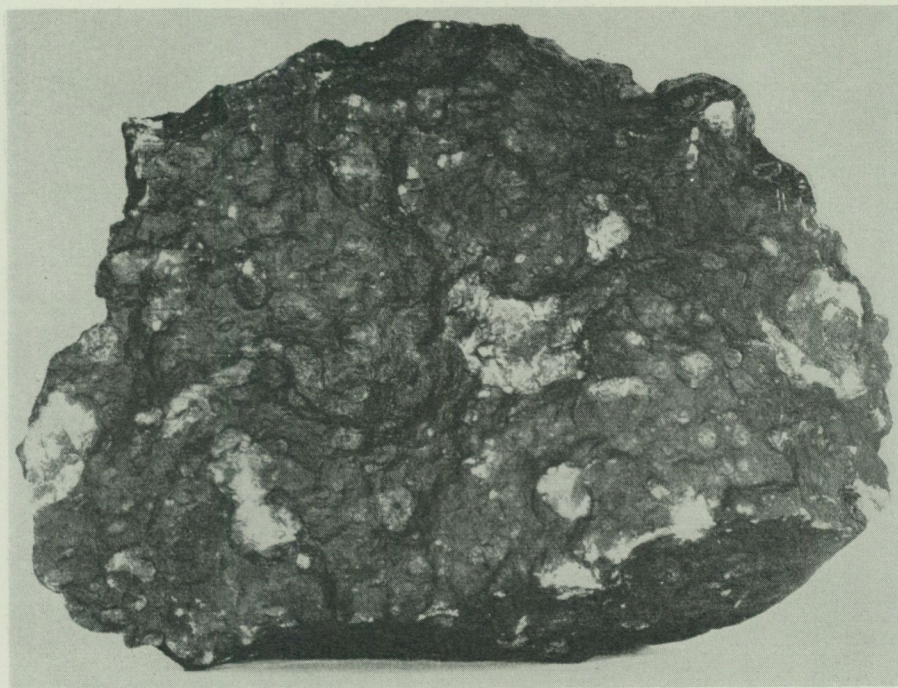


Fig. 14. Diabasmandelsten från trakten av Granholmen. Skala $\frac{2}{3}$. Block vid stranden N om Österby, Tumbo s:n. Foto C. Larsson 1953.

ibland en djupröd bottenfärg med ett nätverk av grönsvarta ådror. Särskilt vackert kan detta fenomen studeras på öständerna av Granholmen. Den djupröda färgen orsakas av en tät, sekundär hematitimpregnation.

Gryet är finkornigt till tätt, texturen mikroofitisk (kännetecknad av mikroskopiska plagioklaslister) till ojämnkornig. Mandlarnas storlek växlar starkt i olika delar av lavabäddarna. Vissa varieteter ha mm-långa mandlar (jfr fig. 15), medan andra innehålla flera cm långa sådana (fig. 14). Mandlarna, vilka äro fyllda blåsrums i den forna lavan, bestå av serpentin, klorit, kalkspat, kalcedon och kvarts. Gärna uppträda flera av dessa mineral i en och samma mandel. Sålunda finnas serpentinmandlar innehållande småkorn av och inneslutna i ett tunt skal av kvarts. Färgen är oftast grågrön till grön, men vita eller gråvita mandlar äro heller icke ovanliga.

Huvudmassan av mandelstenen består av serpentin, klorit, klinopyroxen, oxidmalmkorn samt växlande mängder plagioklas och, framförallt, omvandlingsprodukter därav, främst epidot (uppkommen genom reaktion mellan plagioklas och femiska mineral). Serpentina har i stor utsträckning röjt pseudomorfa drag som visa, att den är sekundär efter olivin.

Diabasen skiljer sig från mandelstenen genom sitt jämnare gry och den städse tydligt mikroofitiska texturen (vid förstoring iakttagbar listutbildning av plagioklasen). Fältspaten är bättre bevarad än i mandelstenen och utgör

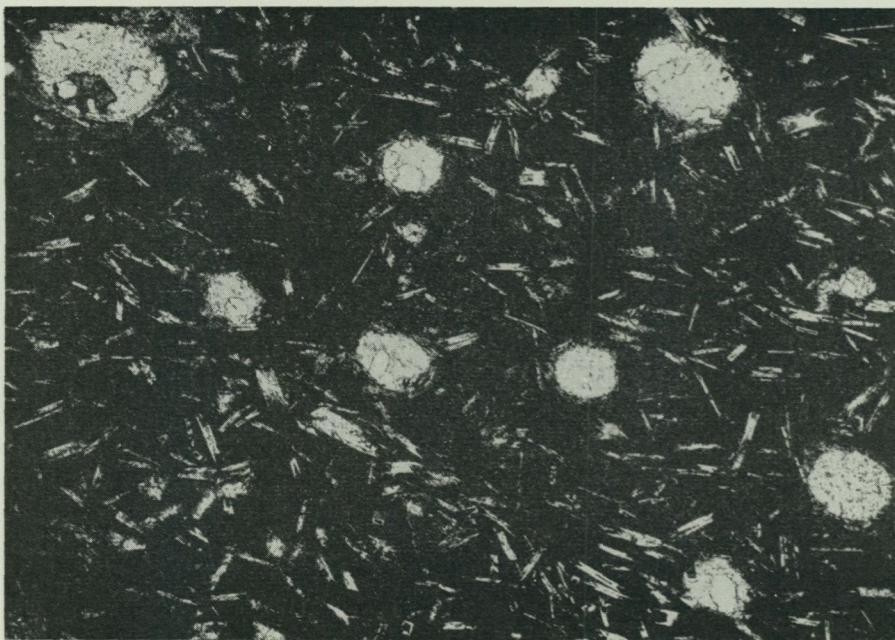


Fig. 15. Mandelförande diabas. Tunt slipprov i genomfallande ljus. $30\times$ förstoring. Nord—sydgång, 800 m SÖ om Löt, Rytterne s:n. Foto C. Larsson och P. H. Lundegårdh 1953.

en andesin med mellanliggande hypidiomorfa individ av augit jämte omvandlingsmineral sådana som klorit, serpentin (uppkommen ur olivin) och sericit. Stark sekundär hematitimpregnation uppträder, som redan nämnts, här och var. Delvis primär magnetit och titanomagnetit förekommer i regel.

Såväl vid som efter lavans stelning ha sprickor uppstått i den. Stelningsprickorna äro ofta oregelbundna. Stundom kan lavan ligga som bitar i sprickfyllnaden, vilken oftast utgöres av agat och kalkspat. Agaten är, som brukligt, vackert skiktad i växlande men oftast bruna, svartgrå och mörkgrå färgtoner. Skikten böja i många fall av, när de passera kalkspatkristaller. Detta innebär, att de senare växt ut innan den agatbildande kiselsyregelen stelnat.

De sprickor, som bildats efter stelningens avslutning, äro fyllda icke blott med kalkspat utan även med laumontit. Sandstensfyllda sprickor finnas, som redan nämnts, också på sina håll.

Den på Gran- och Vargholmarna uppträdande basiska lavan har även iakttagits som sprickfyllnad (brantställd gång i nord—syd) 800 m SÖ om Löt i Rytterne s:n. Mandlar finnas också här, ehuru av ganska litet format (fig. 15). Mandlarna bestå huvudsakligen av serpentin och kvarts. Ofta förekommer dessutom titanit i dem, liksom understundom svavelkis. Bergarten i övrigt utgör en tät diabas med lister av andesin i en femisk omvandlingsmassa fylld av malmmikroliter (mikroskopiska nålar och stavar). Spridda större svavelkisgnistor finnas förutom de redan beskrivna mandlarna.



Fig. 16. Kvartsbreccia N intill Björsundets västligaste del, V om Björklund, Helgarö s:n. Foto P. H. Lundegårdh 1951.

En kemisk analys har utförts på den mandelförande diabasen SÖ om Löt (tab. 1). De höga titan- och fosforhalterna (omkr. 3 % TiO_2 och 0,8 % P_2O_5) i förening med den påtagliga övervikten av järn över magnesium och det tämligen betydande innehållet av kalcium (något över 7 % CaO) äro alla kemiska särdrag, som även i fråga om de parentetiskt nämnda sifferbeloppen återfinnas i den av H. von Eckermann¹ beskrivna Gävlediabasen. Den för en starkt omvandlad, basisk bergart så karakteristiska, höga halten av bundet vatten (mer än 2 % $\text{H}_2\text{O} > 110^\circ$) utgör en annan likhet mellan de båda bergarterna.

Rent geologiskt uppträda också Gävle- och Mälardiabaserna på enahanda sätt, dels som lavabäddar i lager av jotnisk sandsten, dels som mandelförande gångar (se P. H. Lundegårdh: Berggrunden i Beskrivn. t. kartbladet Untra, Sver. geol. unders. Ser. Aa, nr 191, 1949, s. 46). De torde därför vara likåldriga och härstamma från en gemensam magmahärd.

Sprickbildning och morfologi.

Som blivit nämnt redan i inledningen, ingingo Mälardalskapen i slutet av algonk i det väldiga, subkambriska peneplanet, vilket ännu i stort be-

¹ Geol. föreningens förhandl. 47, 1925, s. 304.

stämmer ytgestaltningen i dessa trakter. De olika sediment, som avlagrats under kambrisk tid och senare, ha dock sedermera förvittrat och på nytt förts bort. Endast spridda sprickfyllnader av kambrisk sandsten minna om denna epok i Mälaronrådets geologiska utveckling. Den nuvarande småkuperade morfologin har skapats i modern geologisk tid (se Jordlagren), men Mälarbäckens utformning är liksom det omgivande fastlandets dalstråk väsentligen tektonisk betingad. De viktigaste sprickplanen stupa brant och stryka mot NV, N10°V—N10°Ö, NÖ—ÖNÖ samt Ö.

Sprickbildningen började redan i svionisk tid. Överskjutningar och blockförskjutningar — rörelser av större eller mindre berggrundsblock längs sprickplan — ha ägt rum både i svionisk, algonkisk och tertiär tid, sannolikt dessutom under den gotiska eran.¹ Här om vittna dels kvartsläkta rivningsbreccior (fig. 16), dels breda stråk av starkt förskifrad bergart (Stråholmen NÖ om Sundbyholm), dels, slutligen, uppträdandet av de jotniska bergarterna Ö om Kvicksund. Dessa ligga på ett triangelformat, nedsänkt block, varigenom de räddats från nedbrytning under senare geologiska eror.

De kvartsläkta brecciorerna (fig. 16) äro samlade till trakten mellan Torsälla och kartbladets östra kant från Aggarön och söderut. Kvartsfyllda sprickor finnas både inom detta område och kartbladets övriga delar. Kvartsen har kristalliserat ur lågtempererade kiselcyrehaltiga lösningar. Sådan sprickfyllnad utgör en vanlig företeelse i den svenska berggrunden. I Gävleå — Storsjöbäckens förekomma kvartsläkta breccior, vilka visat sig vara yngre än Gävlesandstenen och Gävlediabasen. Även Västeråsbladets sprickkvarts torde vara senalgonkisk eller yngre. Den skär bl. a. igenom den sensvioniska graniten och pegmatiten. Dock saknas här indicier, som med någon större grad av säkerhet peka mot något bestämt geologiskt skede.

Förekomster av praktisk betydelse.

Röd till rödgrå, tämligen småkornig, sensvionisk granit har i måttlig skala brutits på ett flertal ställen i trakten mellan Västerås och Hallstahammar (se huvudkartan). Brytningen torde oftast ha siktat på att tillfredsställa lokala behov.

Sprickkvarts har i icke alldeles obetydlig omfattning uttagits vid vägen 500 m SSÖ om Mora by i Jäders s:n.

¹ Se fotnot s. 10.

Jordlagren.

Av G. LUNDQVIST.

En närmare redogörelse för jordarterna inom Mellansverige finnes bl. a. i beskrivningen till geologiska bladet Malingsbo (Sv. Geol. Unders. Ser. Aa, Nr 168, 1930), och i G. Lundqvist: Bergslagens Minerogena jordarter (Sv. Geol. Unders. Ser. C, Nr 433, 1940). För en noggrannare kännedom om speciellt lerorna hänvisas till G. Ekström: Klassifikation av svenska åkerjordar (Sv. Geol. Unders. Ser. C, Nr 345, 1927).

Landisens rörelser.

Landisens rörelser framgå huvudsakligen av dess märken i den fasta berggrunden, främst räfflornas riktningar. Inom bladet Västerås äro dessutom ändmoränerna av stor betydelse i sammanhanget. De komma dock att behandlas ur andra synpunkter i samband med landisens avlagringar (s. 36).

Redan vid en hastig översikt finner man, att räfflorna i västra delen av området komma från c:a N 20° V. Inom östra delen är däremot riktningen c:a N 10° O. Gränslinjen mellan de båda riktningarna går ungefär från Sundby S om Mälaren till Västerås. Av intresse är även, att räffelriktningen inom den västra delen undergår en kontinuerlig vridning in emot gränslinjen ju närmare man kommer densamma. Fenomenet är särskilt påtagligt på sträckan Torshälla—Sundby.

Man får av det föregående ett starkt intryck, att här förelegat två isströmmar, en nordvästlig och en nordostlig. Den förstnämnda utgjorde en direkt fortsättning på den stora huvudströmmen, som rann ned från Dalarna. Den NNO-liga däremot kan spåras från Gävletrakten. Frågan är emellertid, vilket åldersförhållandet mellan de båda räffelriktningarna är. Det må belysas med några lokalbeskrivningar.

1. Vid torpet Veden NV om Västerås finnas räfflor från N 28° V, N 8° V och N 10° O. De sistnämnda betecknas som svaga och de torde därför vara yngst.

2. På Mariaberget i Västerås, invid flickläroverket, ligger en häll, som höjer sig betydligt över omgivningen. På den mjukt välvda stötsidan åt skolan synas djupt inskurna räfflor i två huvudriktningar (fig. 2). De grövsta gå från N 35° V. De överskäras av N 5° V, vilken riktning alltså är yngst.

3. På Lövudden vid Johannisberg synas grova räfflor från N 50° V, vidare finnas sådana från N 8—14° V och enstaka från N. 900 m SSO om Lövudden ha iakttagits riktningarna N 40° V och N 12° V.

4. Vid Rudö på sydvästra sidan av Asköfjärden ligger en stor, välvd häll. På denna ha iakttagits tre räffelsystem: N 36° V, N 26° V och N 6° V. Av dessa äro de första räfflorna mycket grova. Det erbjuder här vissa svårigheter att avgöra åldersförhållandena. Men då den västligare riktningen ligger även på en läsida, mot SV, högst uppe på den stora hällen, måste den vara äldst.

5. 500 m Ö om Rostorp, V om Torshälla, iaktogs ett mycket tydligt system från N 12° V. På läsidan av hällen synes ett otydligt utbildat system av grova räfflor från N 40° V (gnejsen är här ganska grov). N 12° V är yngst.

6. På västra delen av Hacksta udde finnas två system: N 30° O och N 10° V. Av dessa uppgavs av rekognoscören egendomligt nog det förstnämnda vara äldst, alltså rakt motsatt det vanliga förhållandet. En närmare granskning av hället visar dock, att åldersförhållandet är det normala. N 30° O är alltså yngst.

De bäst bevarade räffelsystemen återfinnas ute på öarna i Mälaren. Särskilt invid vattenytan kan man under lågvattenstider ha tillfälle att göra värdefulla iakttagelser. Ett urval är följande.

7. På nordvästsidan av Kedjeön finnas räfflor från N 10° O. Uppe på hällen nära WSS:s klubbhus synas korsande räfflor från N 35—40° V och N 15—20° V. De sistnämnda äro något finare och skära över de andra. N 15—20° V är alltså yngst.

8. På Kasholmen nära bryggan i SO finnas N 10° O och N 15° O. De sistnämnda finnas endast på hälletans småtoppar och indicera sålunda, oaktat vinkelskillnaden är ganska ringa, en lätt högervridning. Uppe på den stora västra hällen är riktningen N 10—15° V. Nere vid sjön iaktogs systemet N 20° O, men här kan åldersrelationen icke bestämmas.

9. På Getskär finnas systemen N 15° V och N—S. De förra äro grövre och böra sålunda vara äldst, men man kan på hällens olika delar iakttaga, hur de olika riktningarna vrida över i varandra. I stort tyckes det föreligga en högervridning.

10. Västra sidan av Rundskär består av en stor häll med räfflor från N 15° O i öppet läge. På läsidorna är riktningen N 15° V. De sistnämnda äro sålunda äldre.

11. På Stavgrundet förekomma två riktningar: N 10° V och N 15° O. Åldersförhållandet antydes här endast av, att de sistnämnda ha ett friskare utseende. De skulle sålunda vara yngre.

12. På nordöstra sidan av L. Smörskallen ligger en liten, låg häll. Dess mot N väl exponerade yta är vackert räfflad från N 10—15° O. På läytorna är riktningen N 5° V. Den senare är alltså äldre.

13. På N. Stengrundet finnas flera system. Det äldsta, N 20° V, ligger i lå om en häll. Vidare kan man efter avtagande ålder urskilja N 10° V, N—S och N 20° O (yngst). Av de sista äro några mycket kraftiga. Åldersföljden är säker, varför en tydlig högervridning av isen här förekommit.

14. På Koholmen är räffelriktningen N—S på nordöstra sidan. Men på

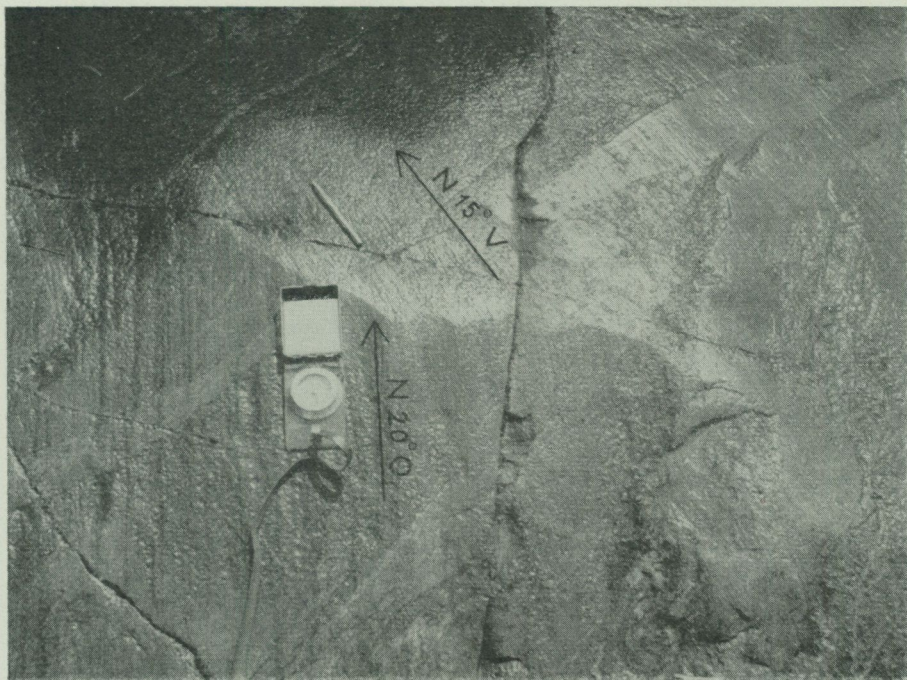


Fig. 17. Häll med två räffelsystem på Koholmen. Läsidan, där det äldre systemet anträffas, intager bildens övre del. Foto G. Lundqvist 1951.

nordsidan av ön ligger en liten ovittrad häll intill vattenytan. På den väl exponerade nordsidan av hällen förekomma skarpa räfflor från $N 20^{\circ} O$ (fig. 17). Denna yta är genom en vackert utbildad fasettlinje skild från en flack läsida med riktningen $N 15^{\circ} V$. Denna sida är i sin tur i S avskuren av en dåligt utbildad fasettlinje från en äldre läsida med grova räfflor från $N 40^{\circ} V$. På denna yta synes även riktningen N—S, vars ålderställning man dock icke med säkerhet kan avgöra. Möjligen är N—S äldre än $N 15^{\circ} V$. I varje fall visar observationen, att åldersförhållandet är $N 40^{\circ} V$ (äldst), sedan $N 15^{\circ} V$ och till sist $N 20^{\circ} O$ (yngst). En klar högervridning har sålunda förekommit här.

15. På Ekholmen, som är fridlyst av Domänstyrelsen, ligga höga hällar på nordvästsidan. Räffelriktningarna äro här $N 5^{\circ} V$ och $N 10^{\circ} O$. Då de förstnämnda återfinnas i läagen, måste de vara äldre.

16. Tallgås består mestadels av häll. På dess västra sida finnas räfflor från $N 50^{\circ} V$ på sydsidan av en liten bergklack. Riktningen är sannolikt relativt gammal.

En återblick på dessa räffelobservationer visar, att den äldsta i dessa trakter hittills spårade isrörelsen i stort sett kommit från NV. Räffelriktningen vrider därifrån över N—S till NNO, som synes vara den yngsta. Detta innebär en högervridning av isrörelsen, alltså en överflyttning av aktiviteten till



Fig. 18. Skärning i storblockig sandig morän norr om Hallstahammar. De största blocken ligger i ytan. Foto G. Lundqvist 1951.

den bottniska isströmmen. Men det har ännu icke varit möjligt att avgöra, om den bottniska isströmmen inom bladområdet varit samtidig med den NV-liga eller om bladets västra hälft under antydda skede varit isfri. Den omständigheten, att den nordvästra isströmmen synes ha böjt alltmera mot OSO ju närmare den kom den nordöstra, motsäger att den sistnämnda är yngst. Detta kan kanske förklaras sålunda: den nordvästra var den stora, mäktiga isen, den andra var betydligt tunnare. Den måste därför lättare ha flutit upp och bräckts sönder. Mottrycket upphörde då, så att randzonen av den nordvästra lätt kunde ändra riktning mot OSO. Konsekvensen av detta blir, att tidsskillnaden mellan de båda isströmmarna varit mycket obetydlig, om ens någon.

Landisens avlagringar.

En stor del av geologiska bladet Västerås, uppskattningsvis inemot halva landarealen är täckt av morän, landisens avlagring. Återstoden intages förutom av berg och hållar av sediment, mestadels leror.

Inom Bergslagen urskildes ett flertal moräntyper karakteriserade genom skillnader i både blockhalt och kornstorlek. Utgår man från blockhalten, äro graderna storblockighet, rikblockighet, normalblockighet och blockfattigdom. Som synes är indelningen icke fullt logisk; indelningsgrunden är icke den-

samma i alla fallen, men den har visat sig vara praktisk ur karteringssynpunkt. Till storblockighet hänför man den kategori, som har genomsnittligt mer än 1 m³ stora block (fig. 18). Kornstorlekstyperna avse det finare materialet, och grupperna äro grusig, sandig, moig, mjälig och lerig morän. Moränens olika block- och kornfraktioner övergå kontinuerligt i varandra. Mera språngvisa skillnader kunna dock orsakas av olikheter i fråga om bergarternas sönderfall vid nedkrossningen. I sista hand är detta beroende av svagheter i strukturen, mineralkornens form och sammanhållning m. m.

I samband med behandlingen av kornstorleken må nämnas, att moränen inom bladområdet ofta är svallad. Denna jordartstyp, svallgrus m. m., behandlas dock i samband med sedimenten (s. 47).

Moränen är inom bladområdet mestadels storblockig. Vissa trakter äro nästan helt blocktäckta och oframkomliga. Exempel på storblockiga områden finner man V om Västerås, Ö om Gäddeholm (ett stort område) och ute på öarna i Mälaren. I stort sett förefaller blockhalten att vara lägre dels S om Mälaren, dels längst i V. Verkligt blockfattiga ytor ha endast en obetydlig utsträckning. Där kan det f. ö. ibland ifrågasättas, om icke blocken äro bortplockade.

Kornstorleken anges på kartan till moig eller sandig. Grusiga typer ha mycket ringa utbredning (på Kalvholmen N om Skutterön, nära Vångsta och Ö därom). Det bör dock märkas, att denna av nedkrossning orsakade grusighet kan vara mycket svår att skilja från grusighet åstadkommen genom bränningsverkan, alltså genom bortsköljning av det finare materialet.

Även sandigheten kan i en terräng som den föreliggande vara ett resultat av svag bränningspåverkan. Under förutsättning, att det verkligen lyckats att skilja typerna sandig morän bildad genom krossning och sandig morän bildad genom lätt svallning, utgöres bladområdets breda mittzon från Vångsta i norr till Torshälla i söder av sandig morän. Detsamma gäller också västra sidan av det stora moränområdet innanför Björnön. En närmare granskning av kartorna antyder, att den sandiga moränen icke är helt osvallad. Den ligger nämligen ofta i mera exponerade lägen, där vindarna och bränningarna haft fritt spelrum. Moränområdet innanför Björnön är ett exempel, andra utgöra Ridön och Lövsärken.

Områdets finkornigaste morän, den moiga, är också diskutabel. Den ligger ofta på låg nivå, där man skulle vänta sig en stark ursköljning genom bränningarna. Från trakterna uppåt Bergslagen har samma förhållande iakttagits och förklarats därmed, att lagerföljden upptill är avskuren av bränningarna, dekapiterad. På så sätt ha de bearbetade delarna av lagerföljden förts bort, medan de orörda nå upp i ytan. Men på låg nivå över havet tillkommer också ett annat förhållande: lagerföljden är infiltrerad av glaciallera. Jordarten är där sålunda påverkad av två processer: krossning genom landisen och den nämnda infiltrationen med lerslam. Genom den sista processen har jordarten sekundärt blivit finkornigare än den från börjat varit. Ibland kan detta ha inverkat på bedömningen och därmed också på kartans beteckning. I varje fall är den moiga moränen koncentrerad till västra bladdelen. Ser



Fig. 19. Ändmoräner vid N.Lövsta innanför Asköfjärden; från ca 200 m:s höjd. Godkänd för publicering av Försvarsstaben. Foto G. Lundqvist 1950.

man på detaljerna är det icke så ovanligt, att ett höjdområde i sin helhet är moigt, medan de delar av området, som ligga i lä om en häll, äro sandiga.

Som ett allmänt omdöme om utbredningen av moräntyperna gäller, att fördelningen icke är så lagbunden som inom mera storkuperade terränger, t. ex. Bergslagen.

Moräntäckets ytformer äro: mjukt rundade former utan speciell orientering, ryggformer i isrörelseriktningen eller vinkelrätt däremot (fig. 19), samt slutligen oregelbundet orienterade ryggar. Den första typen, de mjukt rundade formerna, äro nog vanligast i vårt land. Inom bladområdet återfinnes den visserligen ofta, men en närmare granskning av de större moräntrakterna visar en detaljskulptur. Utifrån slätten sett förefaller området enhetligt. Men inne i skogen möter ofta ett fruktansvärt blockrammel, där det kan förefalla omöjligt att taga sig fram. En närmare granskning visar emellertid, att blocken ofta ligga i ryggar sträckta vinkelrätt mot räffelriktningen, alltså i stort sett i Ö—V. Mellan dessa ryggar löpa smala, blockfria eller blockfattiga stråk, vilkas bredd mången gång är mindre än 1 m. Längs dessa stråk kan man relativt bekvämt övertvåra skogsområdena. Vissa av ryggarne kunna vara kraftigare utbildade och nå ut i angränsande leråkrar. I vissa fall ser man då endast en rad stora block sticka upp ur leran.

Tydligare framträdande äro dock de Ö—V-ryggar, som sticka upp genom leran på de öppna slätterna (fig. 20). Dessa äro så vanliga på bladet



Fig. 20. Ändmorän 400 m söder om Tibble. Denna rygg har mjukare former och är ej så blockrik som ändmoränerna brukar vara. Foto P. H. Lundegårdh 1951.

Västerås, att man kan säga, att de förläna trakten dess egenart. Man ser dem genast man lämnat staden västerut (fig. 21). Där ligger bl. a. N intill stora landsvägen en rygg av väldiga block. Tyvärr är den nu skynd av sprängsten, som i en stor hög stjälpes av alldeles intill ryggen. Även längre mot V finner man liknande ryggar på större eller mindre avstånd från vägen. Fortsatta resor över landet visa, att Ö—V-ryggar finnas nästan överallt utom i nordvästra delen. De bestå av sandig eller moig morän, ibland med lerinlagring, troligen hopknådade lerpackar. Ytan är beklädd av väldiga block, som ofta ligga tämligen fria (fig. 22). Vackra exempel finnas Ö om Gotö (Västerås—Barkarö). I många fall äro de stora blocken koncentrerade till distalsidan, sydsidan, av ryggen. Man får då intrycket, att de rullat utför sluttningen. Nordsidan är ofta brantast, men utan närmare statistisk analys förefaller det som om sydsidan vore det ungefär lika ofta.

Riktningen är, som redan anförts, i huvudsak Ö—V, men därifrån finnas betydelsefulla undantag. Sålunda märkes, att huvudriktningen inom västra bladdelen är VSV—ONO och i den östra VNV—OSO. Detta innebär alltså, att moränryggarnas huvudriktning inom båda områdena är vinkelrät mot resp. områdets räffelriktningar och sålunda hopskjutna av landisen. Därav vågar man sluta, att de båda fenomenen, ryggar och räfflor, äro samtidiga inom resp. områden.

Betydande avvikelser från normalriktningen finner man i SO och i SV. Båda områdena genomdragas av rullstensåsar, Strömsholmsåsen i SV och



Fig. 21. Ändmorän vid Hammarby utanför Västerås. Detta parti är numera förstört genom ett stort upplag av sprängsten. Foto G. Lundqvist 1951.

Badelundaåsen i SO. Avvikelserna innebära, att moränryggarnas riktning är NO—SV eller nära N—S. En sådan företeelse tyder på förekomsten av vikar, estuariebildningar, längs vissa sträckor av åsarna. Istället har här genombrutits längs den smältvattentunnel, i vilken åsen avlagrades. Anmärkningsvärt är, att dessa avvikande ryggar endast finnas på åsarnas västra sidor. Det är möjligt, att orsaken därtill är insolationens olika styrka på åsklyftans olika sidor.

Inom sydvästra karthörnet kan man spåra en kontinuerlig vridning i ryggarernas riktning från NNO över till NNV eller nästan NV längst i väster. Huruvida dessa ryggar — de finnas även på några av öarna ute i Galten — äro samhöriga med estuarieväggen eller äro att uppfatta som radialmoräner (se nedan) är svårt att avgöra med ledning av det föreliggande materialet. Men ytligt sett förefalla de vara ganska normala radialmoräner. Det är att märka, att de utgöra verkliga ryggar, i det att omgivande mark ligger ungefär lika högt både Ö och V om ryggen.

För besvarandet av frågan om de NNV-liga ryggarerna bildats längs isrörelseriktningen, alltså som radially moränryggar, eller äro hopskjutna av en mot VSV riktad islob, måste man granska de otvivelaktiga ändmoränerna närmare. I dessa ligga blocken orienterade med sina längdaxlar vinkelrätt mot ryggen, dvs. i isens rörelseriktning. Helt gäller detta dock endast inuti ryggen. Nära distalsidan — här den södra slutningen — äro dock blocken



Fig. 22. Ändmorän vid Gotö sydväst om Västerås. Denna rygg är ovanligt blockrik. Det finare materialet är här nästan oåtkomligt. Foto G. Lundqvist 1951.

i större eller mindre omfattning tvärställda mot isen, alltså riktade längs ryggen. Erfarenheter från andra moränområden, flytjordsfält m. m., visa också, att den övervägande delen långsträckta block äro orienterade i rörelseriktningen (fig. 23).

I de förut nämnda radiala ryggarna ligga huvudparten av blocken i ryggens längdriktning, som sammanfaller med den allmänna isrörelseriktningen. Dessa ryggar, de radiala, kunna således icke vara bildade av en ungefär från öster mot väster utsträckt islob.

Sammanfattas dessa resultat erhålles följande, som även stödes av erfarenheter från andra områden. Landisen utformade inom varandra närliggande, längs samma iskant belägna trakter antingen radiala eller tvärställda moränryggar. Orsaken, till att den ena eller andra formen kommit att utbildas inom ett visst område, är däremot okänd. En närmare kunskap om denna för materialtransporten så viktiga fråga kräver en noggrann och framför allt kritisk kartläggning av ifrågavarande moränformer inom ett större område.

Isälvarnas avlagringar.

Isälvsavlagringarna inom bladet Västerås inskränka sig till rullstensåsarna. Bladområdet övertväras av ett par av de klassiska åsarna, Strömsholmsåsen

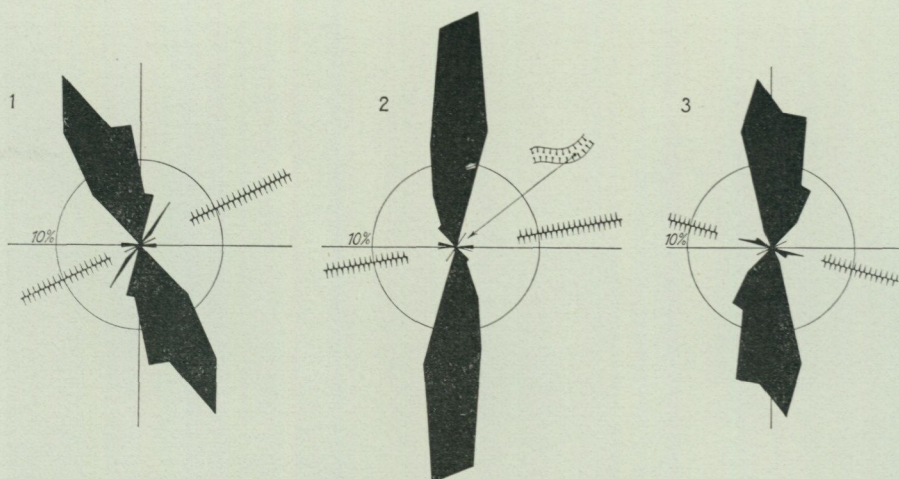


Fig. 23. Blockens orientering (längdaxeln) i några ändmoräner, nr 1 = rygg nära Gotö, nr 2 = ryggen vid Långängskrogen och nr 3 rygg vid Kusta. Längdaxlarna äro orienterade vinkelrätt mot ändmoränerna och i isrörelseriktningen.

och Badelundaåsen med biåsar. Dessutom finnas några självständiga, mindre åsar.

Strömsholmsåsen går i bladområdets västra del över Kvicksund, Strömsholm och Hallstahammar. Den börjar vid Båven i Södermanland och kan följas ända till Åmänningen SO om Fagersta. Mestadels utgör den inom bladområdet en smal och väl markerad rygg, som endast vid Kvicksund företter en mera påtaglig ansvällning. Höjden över omgivande slätt kan nå upp till 20—30 m (fig. 2).

Materialet i åsen är grus och klapper (fig. 24), men det breda fältet vid Kvicksund uppbygges, såvitt man av de fåtaliga skärningarna kan döma, av sand. Även S om Borgåsundet och vid Ladugårdsviken ligga sandfält. Det första utbreder sig V om åsen, det norra Ö därom. Utom detta för en ås normala material finnes i densamma skalgrus (s. 49), ehuru endast i ringa mängd. Det har iakttagits på följande ställen: vid Kvicksund, V om Ladugårdssjöns sydände samt SSV, SV och V om Mölntorps gård.

Strömsholmsåsen har två biåsar, vilka kunna benämnas Lagersbergsåsen och Svedviåsen (detta namn förekommer redan hos Erdmann 1868). Lagersbergsåsen sticker av vid Horn, följer nära Freden, som den mot N närmar sig alltmera. SO om Säby kyrka löses den upp för att mot N endast dyka upp som små kullar, vilka dock till stor del äro söndergrävda till i nivå med omgivande slätt. Möjligen markerar den lilla, helt söndergrävda gruskullen vid Ellberga sinandet av den isälv, som avsatte Lagersbergsåsen. Höjden är i början c:a 10 m, men minskar till endast ett par meter över sedimentslätten i NO.

Materialet är inuti ganska grovt, medan ytterskiktet mestadels är sand. I den lilla kullen vid Ellberga ha påträffats några block av ortocérkalk.



Fig. 24. Skärning i Strömsholmsåsen strax norr om Kolbäck. Foto G. Lundqvist 1950.

Badelundaåsen är en av vårt lands mest kända åsar. Den börjar som ett stort delta vid Ludgo (c:a 2 mil NO om Nyköping) och kan sedan följas ända upp till Siljan. Möjligen kan man spåra dess förtonande ännu längre upp i Dalarna. Inom bladområdet torde den till stor del förekomma på Mälarens botten, vilket dock endast kan konstateras genom noggranna lodningar. Den kommer in på bladet SO om Sundby och når Mälaren vid Sundbyholm, sticker upp som öarna Rävsgarn, Bänkkädet, Flaten m. fl. Den finns på norra delen av Björnö, passerar Hässlö och lämnar sedan bladområdet efter en halvmil.

Denna ås är en av de större. Dess största höjd över omgivningen kan skattas till 40 m, men ursprungligen har den varit ännu högre. För det första har den av bränningarna under gångna skeden brutits ned betydligt, för det andra döljes dess lägre delar av yngre sediment, särskilt leror. I Mälaren är höjdskillnaden mellan åskränen på öarna och sjöbottnen sannolikt ännu större.

Materialet i Badelundaåsen är grus och klapper, men mäktiga sandlager intaga ofta en betydande del av lagerföljden. Inom de stora grustagen Ö om Västerås förekomma ofta stora block inom ytlagen.

Bland åsmaterialet sticka blocken av Älvdalsporfyr lätt i ögonen. Inom

den del av Badelundaåsen, som stryker genom Bergslagen, utgöra dessa en mycket stor procent. Vid Hedemora, t. ex., är halten c:a 70 %. Under den fortsatta transporten till det föreliggande området ha de dock malts ned väsentligt, ty en blockräkning (av P. H. Lundegårdh) på ön Grävlingen gav följande resultat:

Grå gnejs	37 %	Grå leptit	4 %
Röd gnejs	10 %	Granitplit	1 %
Röd granit	4 %	Pegmatit	9 %
Grå granit	5 %	Massivgrönsten	1 %
Granatgnejs	1 %	Amfibolit	1 %
Grå gnejsgranit	7 %	Porfyr	1 %
Ådergnejs	19 %		

Vallbyåsen går mellan de båda stora åsarna. På den ligger Vallby kyrka. Denna ås har endast ringa utsträckning, ty den börjar nära S om kartkanten och upphör strax S om Mälaren. Trots detta har den ganska betydande dimensioner. Höjden når till 10—12 m över omgivande slätt.

Materialet är till stor del grus eller sand. Det måste i betydande omfattning vara omlagrat, ty åtminstone nära Kullersta finnes lera inlagrad i nämnda jordarter.

De glaciala avlagringarnas blocktyper

Blockmaterialet i moränen är vanligtvis lokalt, härleder sig alltså ur den omedelbart i närheten anstående berggrunden (jfr plansch 1). Alldeles särskilt utpräglat blir detta i fråga om de stora blocken. Mera långtransporterade äro endast de små, rundade blocken och stenarna i moränen. Blott sällan äro de av sådan typ, att de möjliggöra närmare lokalisering av fasta klyftens belägenhet.

I rullstensåsarna, särskilt i de stora, brukar blockmaterialet vara mera långtransporterat än i den angränsande moränen. Badelundaåsens blockmaterial är ganska väl känt på kartbladen i Bergslagen (bladen Avesta, Hedemora m. fl.). Där finner man sålunda, som förut nämndes, att summan av Älvdalsporfyrerna utgör ända till 70 %, alltså anmärkningsvärt höga värden efter en transport på c:a 10 mil. Därför vore det av intresse att se, hur mycket av samma material, som återstår inom Västeråsbladet. En blockräkning på ön Grävlingen, som utgör en del av Badelundaåsen, finns ovan. Blockbeståndet i Badelundaåsen har alltså undergått en utomordentligt stor förändring från Krylbo till Grävlingen. Porfyrmaterialen är här nere nästan helt nednött och ersatt av mera lokalt material.

I åsen vid Ellberga (N om Dingtuna station) anträffades flera block av röd ortocérkalk i ett grustag. Det kan dock icke tagas för avgjort, att dessa block alltid funnits i åsgruset. De kunna ha legat i den närbelägna glacialeran men kastats in i grustaget.



Fig. 25. Blocksamling med talrika block av Granholmsdiabasen (de mörka) nära Österby.
Foto G. Lundqvist 1952.

S om Mälaren och V om Väsbyviken står det på gamla geol. bladet Västerås: »Spridda block af devonisk (?) sandsten.» I själva verket är det visserligen här fråga om jotnisk sandsten, men tyvärr finnas i de gamla dagböckerna inga närmare uppgifter om, var blocken påträffats, icke heller om de legat i morän eller lera. Skulle det sistnämnda vara fallet, ha blocken med stor säkerhet kommit ifrån Gävleområdet.

Även i fråga om en observation vid vägskälet 800 m NV om Österby (V om Väsbyviken) råder en viss osäkerhet. Där ligger en stor blockhög utplockad ur åkrarna (fig. 25). Sannolikt äro dessa block moränblock, då de äro ganska stora, 20—30 cm. Men då åkrarna intagas av en tunn glaciärra, kan det icke bestämt förnekas, att blocken ursprungligen legat i denna.

En blockräkning gav emellertid följande resultat:

Graniter	28 %	Grönsten	2 %
Pegmatit	18 %	Diabas	28 %
Gnejser	19 %	Sandsten	5 %

Diabasen kommer med säkerhet från lavabäddarna på och omkring Granholmen i N. Sandstenen är förmodligen Mälarsandsten, men därvidlag är bestämningen icke lika säker. Vissa av blocken kunna möjligen härröra från

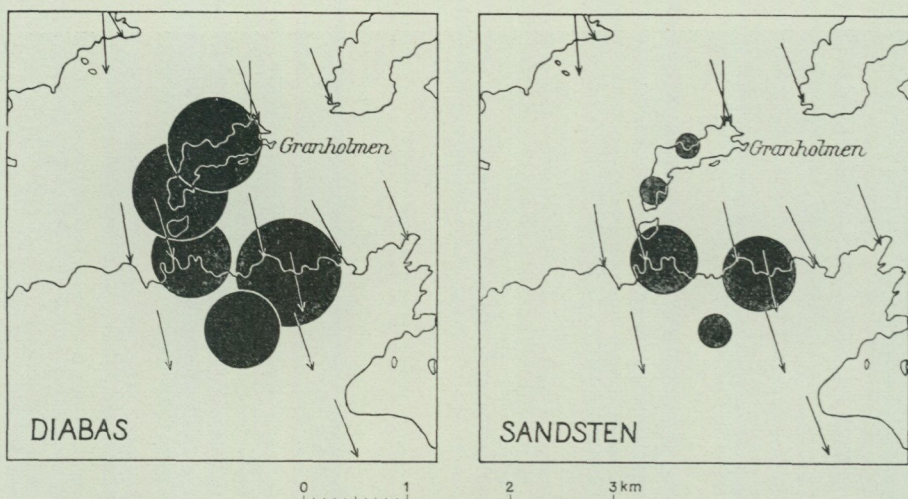


Fig. 26. Relativa frekvensen av diabas- och sandstensblock på Granholmen och söder därom enligt blockräkningar av G. Lundqvist 1935, Jan Lundqvist 1950 och P. H. Lundegårdh 1952. Minsta cirkeln betyder 3 % och den största 55 %.

Övre Dalarna, men man kan icke förneka, att andra kunna ha kommit från Gävleområdet. Det troligaste är likvisst, att de brutits upp från Mälarens botten kring och N om Granholmen. Av vikt för bestämningen av utgångsområdet är, om blocken ligga i morän eller lera, men tyvärr kan detta faktiskt sällan med säkerhet avgöras. Sålunda kan ett block ha blivit upplöjt ur den underliggande moränen där glacialleran är tunn. Och vidare: om ett block anträffas i svallgrus, beror tolkningen av ursprunget helt på svallgrusets bildningshistoria.

Ett block, som måste vara från Övre Dalarna, har anträffats 400 m SO om Bysingsberg. Det var »halvmeterstort» och hade med säkerhet legat i morän under tunn lera men flyttats därifrån. I föreliggande sammanhang är detta block dock av mindre betydelse.

Största intresset knyter sig till de sandstensblock, som anträffats S om Mälaren samt på öarna i Blacken och Västeråsfjärden (fig. 26). Tyvärr är det, som ovan framgått, ännu icke möjligt att med säkerhet bestämma, varifrån de förskrivs sig. Man har nämligen, fränsett Övre Dalarna, tre alternativ att välja på. Dessa tre äro Gävleområdet, östra delen av Mälaren (såsom Ekerö) och trakten utanför Södertäljeviken samt västra delen av Mälaren. Redan tidigare har man misstänkt, att sandstenen anstår kring och N om Granholmen, som uppbygges av jotnisk diabas av mandelstentyp. Dessa båda bergarter, diabas och sandsten, bruka nämligen följas åt (jfr s. 29). På Granholmen ha anträffats ett par sandstensblock av en speciell typ, som man på grund av läget, på diabasen, har all anledning misstänka såsom lokala. Men dessutom ha ett par block anträffats på Hemmingskär och S. Blackhällen, vilka äro av en typ, som icke är känd i östra Mälaren eller Gävletrakten. Det förstnämnda mäter $100 \times 75 \times 20$ cm och är av en lös, gul-

grå typ med stora fältspatstycken. Det finns därför vissa möjligheter, att denna sandsten anstår i svackor på Mälarens botten N om de angivna öarna. Och detta ger anledning förmoda, att sandstenen finns anstående som små restpartier här och var även inom andra delar av Mälarens botten, så som förhållandet är med den kambriska sandstenen på slätten N om Billingen. Ur den synpunkten skulle en blockletning längs hela sträckan S om Mälaren från Södertäljeviken mot Kvicksund vara önskvärd.

Kalkstensblock anträffas ganska ofta i den glaciala leran. Två typer finnas, ortocérkalksten och östersjökalksten. Som exempel på sådana lokaler kan man hänvisa till lergravarna vid Kvicksunds och Gäddeholms tegelbruk. Ett flertal stora ortocérkalkblock med grova ortoceratiter ha insamlats vid Lugnet NO om Björsundet. Om dessa typers ursprungsart torde ingen diskussion behöva uppstå. De förekomma nämligen i Bottenhavet utanför Gävle och synas ha kommit som drivisblock med den mot SV gående strömmen därifrån. Det är just mot denna bakgrund, som man ställer sig tveksam beträffande sandstensblockens ursprungsart.

Landisens avsmältning.

Ett närmare klarläggande av landisens avsmältning från bladområdet kräver noggranna geokronologiska mätningar. Man måste därför följa iskantens förskjutning år för år. Men tyvärr föreligga inga sådana undersökningar ännu. Orsaken är bl. a. den, att endast en ringa del av den glaciala leran är varvig. Därtill kommer, att den ovittrade, varviga leran ligger ganska djupt under yngre leror. Dessutom förefaller det som om varven, där större maktighet hos den varviga delen föreligger, vore av en något annan karaktär än inom t. ex. Upplandsslätten. Sannolikt sammanhånga dessa avvikelser med saltvattensinbrottet från väster, som kom till stånd, då förbindelsen med Västerhavet öppnades. I salt vatten tillgår nämligen sedimentationsförloppet på ett annat sätt än i sött vatten. Av ovan antydd orsak äro vi alltså hänvisade till att söka utreda avsmältningsförloppet med stöd av ändmoräner och räfflor.

Ändmoränerna (s. 36) markera iskantens läge i avsmältningsögonblicket. Det har ansetts, att sådana små moräner som Västeråsbladets äro bildade genom isens hopskjutning under vintern, en rygg för varje år (Gerard De Geer). Men enligt en annan åsikt äger ingen sådan hopskjutning rum, utan dessa ryggar skulle ha bildats vid isens kalvning (G. Hoppe). I själva verket har dock De Geer mångenstädes framhållit även kalvningens betydelse. Visserligen är det svårt att förstå, hur en rygg skulle kunna uppstå på det sättet, men den saken kan nu lämnas åsido. Ryggarna ange iskantens riktning, därpå ta vi fasta. Det visar sig då, som redan tidigare nämnts, att ryggarna i stort sett följa två riktningar. Inom västra bladhälften gå de i VSV—ONO, i den östra i VNV—OSO (fig. 27). Gränsen mellan de båda riktningstyperna utgör i stort sett Badelundaåsen. Det är f. ö. av intresse, att där riktningarna

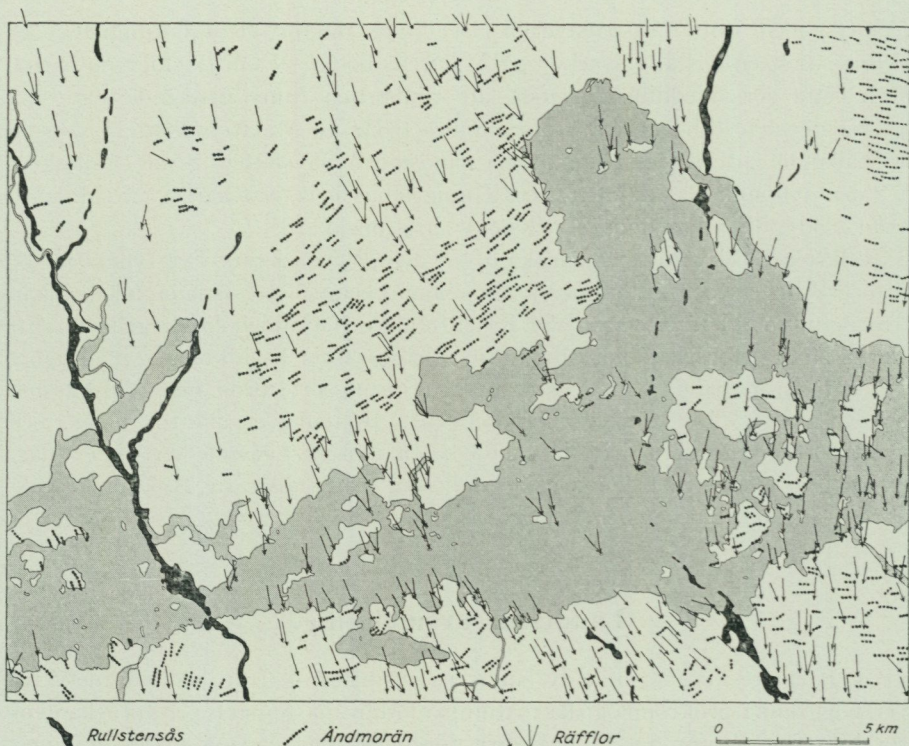


Fig. 27. Ändmoräner, åsar och räfflor på bladet Västerås. Observera ändmoränernas riktning inom områdets olika delar och i anslutning till åsarna. För publicering godkänd i Rikts allmänna kartverk den 9 februari 1954.

av blockens längdaxlar uppmäts, så gå dessa i allmänhet vinkelrätt mot ryggar (jfr s. 38).

I sydvästra karthörnet gå ryggar i NO—SV på västra sidan av Strömsholmsåsen. De markera där en kalvningsbukt. Det är osäkert, om de längre mot NV, ute på öarna i Galten belägna ryggar, med riktningen NV—SO, äro samhöriga därmed. Denna fråga skall i varje fall icke beröras nu.

Räfflor förete, som tidigare nämnts, två huvudriktningar. Inom västra bladdelen dominera räfflor från NNV eller NV, inom den östra sådana från NNO. Räffelriktningarna gå alltså vinkelrätt mot ändmoränerna. Men inom östra bladdelen tillkommer med en viss regelbundenhet ett annat fenomen. Där ha vi två riktningar, dels en ansluten till västra bladdelens, dels den nämnda ungefär från NNO. Förut visades klart, att den sistnämnda isrörelsen var yngre. Denna isström kan inte ha varit så obetydlig, emedan den icke endast avslipat hållarna utan även på sina håll givit dem en ny form, även om blott i ganska ringa skala.

De nämnda data visa sålunda tämligen otvetydigt, att den NNO-liga isströmmen är yngre och att den gått fram över isfri botten. Orsaken till att de båda isströmmarna möttes just här måste vara följande. När istäcket

sjönk ihop, kom den första revan däri att uppstå just över rullstensåsarna; där låg nämligen isens understa delar högst (som valv över åsarna). En bidragande orsak var sannolikt, att vattendjupet inom området Västeråsfjärden —Blacken var större, så att isen flöt lättare där.

Hittills förefaller frågans lösning ganska klar: Två isströmmar, huvudisen och den nordnordostliga, som också kallas den bottniska, ha mötts ungefär vid Badelundaåsen. Av ovan angivna skäl brötos isströmmarna upp i denna trakt. Därvid sköt den bottniska isen fram, inristade yngre räfflor och hyvlade av hållarna. Men däremot tycks huvudisens räffelriktning på Sörmlandssidan tala, ty den böjer upp emot Sundby med omnejd. Detta förutsätter, att trycket framför iskanten här var mindre än det var längre mot norr. Orsaken därtill kan icke vara någon annan än den, att den yngre isströmmen, den bottniska, nått föga längre inom bladområdet än till Mälarens sydstrand. Det bör dock märkas, att man här och var även ganska långt västerut — t. ex. i Värmland — kan finna enstaka räfflor av den yngre typen. Tolkningen av dessa får dock anstå.

Ishavets och Östersjöbäckenets äldre sediment.

En stor del av bladområdet intages av finkorniga sediment, mestadels i form av lera. Denna uppträder i flera olika typer, vilka dock samtliga äro avsatta på ganska djupt vatten — djupbottensediment. Dessutom finnas inom mera begränsade områden grövre sediment, t. ex. svallgrus, vilka äro avsatta på grundare vatten — grundbottensediment.

Grundbottensedimenten äro svallgrus inkl. svallsand, och strandgrus. Hit kan man också räkna svallad morän. Dessa sediment äro vanligtvis bildade genom bränningarnas bearbetning av moränen, men naturligtvis omlagras — och därtill lättare — även isälvsgruset på samma sätt. Det torde vara sällan som isälvsavlagringarnas ytligare delar icke bearbetats av bränningarna inom så lågt belägna trakter som Västeråsbladet. Av naturliga skäl äro dock dessa fält av mindre areal än de, som bildats ur moränen.

Svallad morän är på kartan betecknad med röda prickar på den blåa moränfärgen. Därmed belyses, att jordarten i huvudsak har kvar sin moränkaraktär, ehuru denna i någon mån förändrats genom bränningarnas inverkan. Denna förändring har skett så, att de finare kornen i moränen sköljts bort. Därigenom har den genomsnittliga kornstorleken ökat. Men moräntyperna inom bladområdet äro mestadels så rika på block och sten, att markytan genom denna relativt ringa bränningsverkan endast i ringa mån förändrat utseende. Ytformerna ha utjämnats något, medan block- och stenmaterialet i viss grad anrikats. Det kan därför vara mycket svårt att på ytan skilja mellan orörd morän och svallad morän. Kornstorleksfördelningen framgår emellertid av analyserna nr 4 och 10.

Som exempel på områden med svallad morän må hänvisas till trakten SO om Kvicksund, Ö om Gäddeholm, samt till öarna i Mälaren.



Fig. 28. Svallgrus väster om Håggholmen sydväst om Strömsholm. Gruset vilar på lera, som synes vid spaden. Foto G. Lundqvist 1950.

Svallgruset är på kartan betecknat med gul bottenfärg och stora och små röda prickar. Svallgruset är bildat genom bränningarnas fortsatta behandling av den svallade moränen. Det är därför självklart, att någon skarp gräns mellan dessa jordartstyper icke existerar. Skillnaden mellan dem är, att de finare fraktionerna helt försvunnit ur svallgruset, så att de grövre blivit än mera anrikade. Markytan har därvid blivit utjämnad, så att den helt saknar moränens råa småformer. Samtidigt med denna utjämnning, har det grövre materialet, block och sten, blivit mer eller mindre inlagrat i de finare fraktionerna. Detta beror till stor del på att hela massan av bränningarna har försatts i en vertikalförelse, upp- och nedgående. Därunder ha de tyngre kornen, såsom block och sten, genom sin större tyngd sjunkit nedåt. Häremot kanske invändes, att man kan finna såväl svallad morän som svallgrus, vars ytlager utgöres av mer eller mindre rundad klapper. Orsaken till detta måste vara antingen, att avlagringen icke är helt genomarbetad eller också, att det finare sedimentet i ytlagret borteroderats, varigenom det grövre anrikats. Man finner därför dessa bildningar i mera öppet läge. I vissa fall kan svallgruset vila på glaciärra (fig. 28).

Strandgrus är samma slags jordart som svallgrus men skiljer sig där-

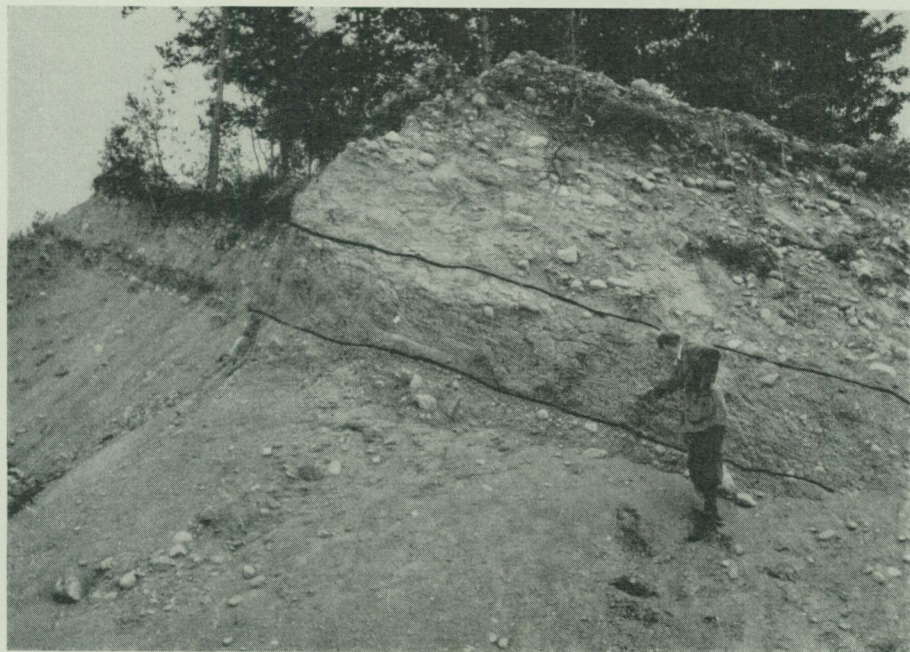


Fig. 29. Skärning i Strömsholmsåsens postglaciala del söder om Kolbäck. Lagret mellan de svarta linjerna är skalgrus, vari blåmusslans (*Mytilus edulis*) skal dominera. Foto G. Lundqvist 1952.

ifrån på så sätt, att det en gång varit bundet till en strand. Det ligger därför endast som smala bårder på sluttningarna. Ofta är dess yta väl skulpterad av en eller flera strandvallar.

Svallgrus och strandgrus förekomma inom bladområdet särskilt S om Mälaren. De största fälten finner man sålunda NO om Torshälla samt mellan Sundbyholm och Björsund. Liknande, ehuru icke fullt så stora områden ligga S och SV om Väsbyviken utanför Torshälla. Sedimentens mäktighet torde inom dessa områden kunna bli ganska betydande, beroende på växlingarna i berggrundens ytformer. Orsaken till att de största fälten ligga just S om Mälaren måste vara, att dessa trakter saknade skydd mot de hårda nordvindarna och de därav framkallade bränningarna.

Skalgrus förekommer i samband med svallgrus och strandgrus under vissa omständigheter. Mest finnes det i rullstensåsarnas omlagrade material (fig. 29). Det igenkännes på den violetta färgen, som förorsakas av nedkrossade skal av blåmusslor, *Mytilus edulis*. Jämte dessa blåmusslor kan man finna skal av *Cardium edule*, *Macoma baltica* och andra saltvattensmollusker.

Orsaken till att skalgruset ligger just på dessa bestämda ställen känner man ej. Hela miljön är nämligen så förändrad genom bränningarnas inverkan, att man svårligen kan föreställa sig utgångsläget. Klart är emellertid, att det i närheten varit trivsamt för dessa mollusker och att de sedermera genom bränningarna anrikats på just detta ställe. Genom bränningarnas fort-

satta inverkan har grus från omgivningarna spolats ut över skalgruset, vilket ibland kan vara så rikt på hela skal, att man kallar det en skalbank.

Skalgruset användes som jordförbättringsmedel, alltså till höjande av kalkhalten. Man kan också använda det som hönsfoder. Detta är särskilt fallet med Västkustens skalbankar.

De olika svallsedimenten äro bildade genom vindarnas inverkan. Därför kan man vänta sig, att de anträffas i sådana lägen som varit särskilt utsatta för vindströmmar. Vissa tecken tyda på, att huvudsakligen västvindar varit verksamma. Exempel därpå är t. ex. höjdområdet vid Gäddeholm, som är bearbetat endast på västsidan.

Även i nutiden märkes på öarna vindpåverkan från samma håll. De strandbarrikader, alltså blockvallar hopskruvade av isen, som anträffas vid stränderna ligga på västsidan. Och vidare märkes, att vassarna huvudsakligen förekomma på öarnas östsidor, alltså i lälägen. De dominerande vindriktningarna torde därför ha varit desamma ända sedan bronsåldern.

Djupbottensediment. Under detta begrepp sammanfatta vi här de olika lerorna, vartill kommer den speciella, moigare jordartstypen, som kallas landhöjningssediment. Sådant bildas, då bränningarna bearbeta sluttningarna och av de fina fraktionerna av mons storlek (0,2—0,06 mm) skapa ett nytt sediment, alltså en omlagringsprodukt. Denna består av material som härstammar både från moränen och glacialleran. I huvudsak är det denna jordart, som i trakten benämnes backlera. Ur arealsynpunkt är den dock av föga betydelse inom bladområdet, och den har icke skiljts ut på kartan.

De övriga djupbottensedimenten, lerorna, indela vi här i glaciallera, postglacial lera och gyttjelera. Av dessa finnas olika varianter, vilka främst skilja sig åt genom olika kornstorlek. Sålunda kan man åtminstone inom andra områden urskilja både finkorniga (styva) och grövre (lätta) typer. Inom bladområdet är skillnaden dock obetydlig; i varje fall intaga de avvikande typerna endast små ytor. I stort sett äro sålunda lerorna här styva. Beträffande kornstorleksfördelningen hänvisas till de i analystabellerna givna exemplen. Man ser därav, att genomsnittsvärdet på lerhalten är 30—50 %. Vissa andra skillnader mellan de olika huvudgrupperna finnas, och för dem skall nu redogöras.

Glacialleran är visserligen mycket styv, men mot botten blir den väsentligt lättare. Dessa delar av lagerföljden komma dock i dagen huvudsakligen upp mot backarna, där de lätt kunna förväxlas med landhöjningssediment. Glacialleran är åtminstone inom östra delen av Mälarbäckenet normalt varvig. Därför äro förhållandena inom Västeråsbladet överraskande. Man finner nämligen här mera sällan varvig lera. Större profiler visa, att varvigheten är inskränkt till den äldsta delen av lagerföljden. Mäktigheten av denna del är ofta endast en eller ett par decimeter. Den icke varviga delen av glacialleran kan vara mycket svår att skilja från vissa andra styva yngre leror. Dess främsta kännetecken är färgen; denna är nämligen brun, ibland med

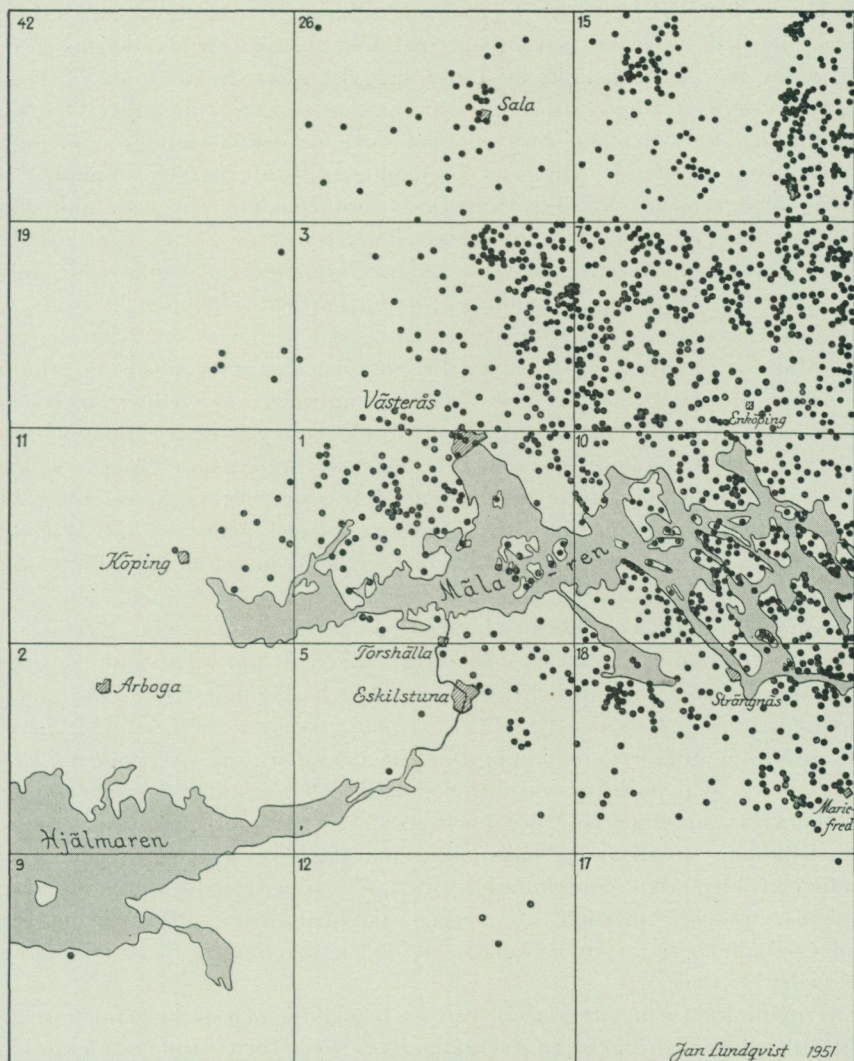


Fig. 30. Observationer av kalkhalt i glacialleran inom vissa mellansvenska geologiska kartblad. Numreringen anger den geologiska bladindelningen. Skala 1 : 800 000. Av Jan Lundqvist, Geol. fören. förhandl. Bd 75. 1953.

stick i rött. Uppåt får den först ett stick i grått och blir sedan högre uppåt allt klarare grå. Den kommer därigenom att utan gräns övergå i den postglaciala leran. Under sådana omständigheter blir det självklart, att man finner typer, vilkas rätta natur är mycket svår, för att icke säga omöjlig, att bestämma i fält.

Glaciallerans understa delar äro ofta så kalkrika, att de fräsa för syra (margel). Närmare undersökningar över kalkhalten ha icke genomgående företagits i samband med den nya karteringen, men enligt de äldre observa-

tionerna är halten CaCO_3 3—5 %. Undersökningar över dessa kalklokalers utbredning hade utförts i ganska stor utsträckning till 1863 års karta. Resultatet därav har sammanställts av Jan Lundqvist efter de gamla dagböckerna (fig. 30). Därav framgår, att inom bladområdet mergeln finns överallt. Först när området sättes in i sitt stora sammanhang, får denna iakttagelse ett mera allmängeologiskt intresse. Det visar sig nämligen då, att mergeln upphör strax utanför bladgränsen i V. Man kan också i uppträdandet spåra en lobformig spridning mot V. Detta i förening med en viss halt av bl. a. Östersjökalk i glacialleran visar, att materialet, kalkslammet, kommit från kambrosilurområdet i Gävlebukten. Detta är sålunda ett stratigrafiskt-morfologiskt bevis för förekomsten av den stora ström, som man sedan länge ansett måste ha gått över Mälaramrådet till Västerhavet. En antydning om ursprungsorten erhålles visserligen av kalkhaltens successiva ökning upp mot Gävlebukten, men även blockmaterialet ger samma besked. Man finner nämligen understundom i glacialleran block av både ortocérkalk och den hälleflintliknande Östersjökalken.

Dessutom finner man jotnisk sandsten. Men denna utgör icke samma säkra bevis, ty den ser likadan ut både i Dalarna, Gävlebukten och på Mälarens botten. Inom sistnämnda område förekommer dock dessutom en variant nämligen kaolinprickig sandsten, som även uppträder i Gävletrakten.

Dessa sandstens- och kalkblock äro vanligtvis ganska små. Det största synes vara det sandstensblock, som anträffades c:a 400 m SO om Bysingsberg. Men det låg i morän och torde sannolikt ha kommit från Dalarna (jfr s. 44).

I anslutning till dessa kalkuppgifter må också erinras om fynd av kalkkonkretioner lika marlekor vid Strömsholms och Sörstafors tegelbruk. »På en liten krets rundtomkring hvar och en sådan har mergeln anmärkts vara mera kalkhaltig än på andra ställen i samma lergrop. På många ställen förekommer uti hvarfviga mergeln mindre stenar af silurisk kalk, lemnande äfven på denna trakt en antydning, att mergelns kalkhalt leder sitt ursprung från söndergrusade berg af dylik kalk.» (Efter beskrivningen till 1:a uppl. av kartbladet, s. 17).

Det nämndes förut, att glacialleran är brunaktig och postglacialleran grå samt att mellan dem ligger en övergångszon. Detta förhållande studeras bäst i större skärningar, men sådana anträffas sällan. Strax V om Kolbäck iaktogs emellertid 1950 följande profil i schaktningen för en husgrund:

A c:a 1 m postglacial, grå styv lera.

B c:a 1 m styv lera, grå med stick i brunt, säkerligen övergångstyp till

C c:a $1/2$ m glaciallera, brun, varvig, upptill styv, nedåt lättare.

D c:a 10 cm glaciallera, brun, ovarvig, moig.

En liknande lagerföljd iaktogs i Gäddeholms tegelbruk (lertaget ligger 300 m SV om Lugnet), där postglacialleran är blåsvart, alltså rik på svaveljärn. Där var den ovarviga, understa glacialleran 10—20 cm mäktig. Anmärkas bör, att kalkblock här anträffades invid lergraven.

I tegelgraven vid Kvicksunds tegelbruk är en lång skärning i både glacial och postglacial lera blottad. Tyvärr är slänten snedskuren genom den nya upp-



Fig. 31. Från Kvicksunds tegelbruks lergrav. Överst övergång till lergyttja, nedåt mera typisk postglacial lera. Glacialleran anstår strax under spaden. Foto G. Lundqvist 1951.

tagningsmetoden, varför varvens mäktighet blir överdriven. Men man ser ändå väl den varviga, ibland störda, glacialleran. Varven återspegla vackert bottenkonfigurationen, som de följa i detalj. Övre delen av leran är postglacial. Partier finnas där, vilka äro mycket lika gyttjeleran (se nedan o. fig. 31). I denna tegelgrav anträffas relativt rikligt med block av Östersjökalk och ortocérkalk. Materialet är alltså med säkerhet från Gävleområdet.

Östersjöns och Mälarens yngsta postglaciala sediment.

Det föregående avsnittet visade, att sedimenten förete en så kontinuerlig utveckling alltifrån de glaciala, att skarpa gränser saknas. Därför är det mången gång svårt att med absolut säkerhet avgöra, om en viss lera är en ung glaciallera eller en gammal postglacial lera. Man får följaktligen räkna med, att omkring konturen mellan dessa båda sedimenttyper föreligger en kritisk zon av osäker karaktär. Ungefär på samma sätt ter sig gränsen mellan postglacialleran och gyttjeleran, det yngsta sedimentet i Mälarbäckenet.

Gyttjeleran är en styv lera, rik på gyttjesubstans. Dess färg är därför icke klart grå utan företer alltid ett starkare eller svagare stick i grönt. Karakteristiskt för gyttjeleran är, att den övre delen av torrskorpan är genomdragen av ett fint nät av sprickor (fig. 31). Vid torkning spricker jordarten därför sönder i större eller, mestadels, mindre tärningar. Av denna an-



Fig. 32. Ladugårdssjön från c:a 300 m:s höjd. I den rikt bevuxna sjön på lerslätten bildas gyttjeleran. Det ljusa fältet i nedre högra hörnet är en del av flygplanets vinge. Godkänd för publicering av Försvarsstaben. Foto G. Lundqvist 1950.

ledning kallas den av befolkningen grynlера eller tärningslera. I de större sprickorna utfaller järnoxidhydrat, limonit, och framträder sedan som bruna skorpor på sprickväggarna. Detta i förening med sprickigheten ger sedimentet ett mycket karaktäristiskt utseende. Men det gäller naturligtvis här likaväl som för de andra jordarterna, att övergångsformer finnas. Man kan sålunda tillämpa begreppet snävare eller vidare.

Ett förhållande har ytterligare komplicerat kartläggningen av denna lera. Under vissa omständigheter finner man vid grävning en lera, som verkar att vara postglacial. Den är tät, blågrå och styv. Man kan kanske i densamma se även material av något grövre kornstorlek. Man är benägen att bestämma den som en äldre postglacial lera. Fortsatt grävning visar, att under denna lera kommer en typisk, starkt sprucken, järninfiltrerad gyttjeleran. Orsaken till utbildningen av en profil sådan som denna måste vara, att den ytliga gyttjelerans sprickor och porer slammats igen av annat material (glaciallera, postglacial lera eller gyttjeleran). Igen slamningen har orsakats av regn, översvämmande småbäckar, dikesvatten o. dyl. Materialets transport har därigenom skett i både horisontell och vertikal led.

Mäktigheten av det lager, som berörts av de antydda processerna, växlar från någon decimeter till c:a $1\frac{1}{2}$ m. Där mäktigheten når sådana större värden föreligger en viss risk, att kartören bedömt lagret som postglacial lera.

Särskilt stor torde risken vara inom områden, som karterats på sommaren, då lerlagret varit hårt som betong och nästan omöjligt att gräva igenom. Exempel på områden, där den omnämnda profilen föreligger, äro slätten vid Munkhammar (i SV), på slätten S om Kolbäck och Ö om Gillberga (Dingtuna s:n).

Gyttjelerans bildningsmiljö kan bäst belysas av t. ex. Ladugårdssjön nära Strömsholm (fig. 32). Det är en grund sjö med rik vegetation, som ger gyttjesubstansen. En annan plats, där gyttjeleran bildas, är Asköfjärden, som befinner sig i stark uppgrundning. Den postglaciala leran bildas på djupare vatten och med mindre riklig eller knappt nämnvärd högre vegetation. Där- emot finns där ett mer eller mindre rikt planktonliv.

Landhöjningen.

Hela bladområdet ligger lågt; de högsta delarna nå ej högre än något över 40 m. Mindre områden i NV, NO och SO höja sig över 30 m. Det är följaktligen omöjligt, att här få några värden på de viktigare, äldre strandlinjerna. Man får nöja sig med att uppskatta dem efter isobaskartorna, vilka antyda, att högsta marina gränsen, MG, skulle ha legat på 160—170 m ö. h., Ancyclusgränsen, AG, på 90—100 m och Litorinagränsen, LG, på knappt 60 m. Det är sålunda endast mycket unga strandlinjer, som kunna vara utbildade inom bladområdet.

En närmare differentiering av de unga nivåerna erhålles ur den landhöjningskurva för Västeråstrakten, som S. Elvius konstruerat med stöd av Granlunds kurvor för Stockholm och Uppsala. Hur kurvan ter sig framgår av fig. 33. Elvius har också behandlat kurvan matematiskt och därvid konstaterat, dels att landhöjningens hastighet i Västeråstrakten är c:a 46 cm på 100 år, dels att den återstående landhöjningen skulle vara 27,5 m. Även om dessa värden icke äro så exakta som slutsiffrorna antyda, ge de dock en ungefärlig föreställning om storleksordningen.

Strandgrus och svallgrus finnas över hela bladområdet. Utan ingående avvägningar förefalla de att vara fördelade på alla nivåer, men det är mycket möjligt, att de vid noggranna höjdbestämmingar skola visa sig vara lokaliserade till vissa zoner. Sådana avvägningar ha dock ej utförts.

Genom andra undersökningar utförda för c:a 20 år sedan av E. Granlund känner man dock det ungefärliga läget för vissa strandlinjer, nämligen gånggriftstiden c:a 32 m, bronsålderns mitt c:a 19 m, romersk järnålder (omkring 200-talet e. Kr.) c:a 10 m och vikingatiden (omkring 800-talet e. Kr.) c:a 6 m ö. h. Dessa zoner ha erhållits efter beaktande av landhöjningskurvan, utbredningen av fornfynden och pollenanalys av isoleringskontakter (se s. 63). Kartan visar, att endast ringa delar av bladområdet stack upp ur havet under gånggriftstid. Dessa områden ansluta sig till höjderna i NV, NO och SO. Det förstnämnda var en utlöpare av det stora landområdet utanför kartan i NV; de övriga voro endast större eller mindre öar i den stora stenåldersskärgården. Under bronsåldern fortskred landhöjningen, så att även

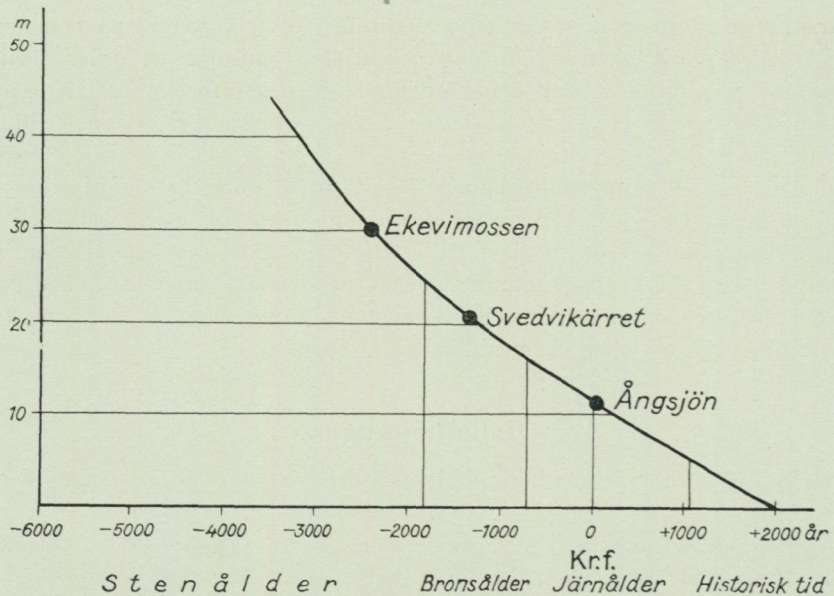
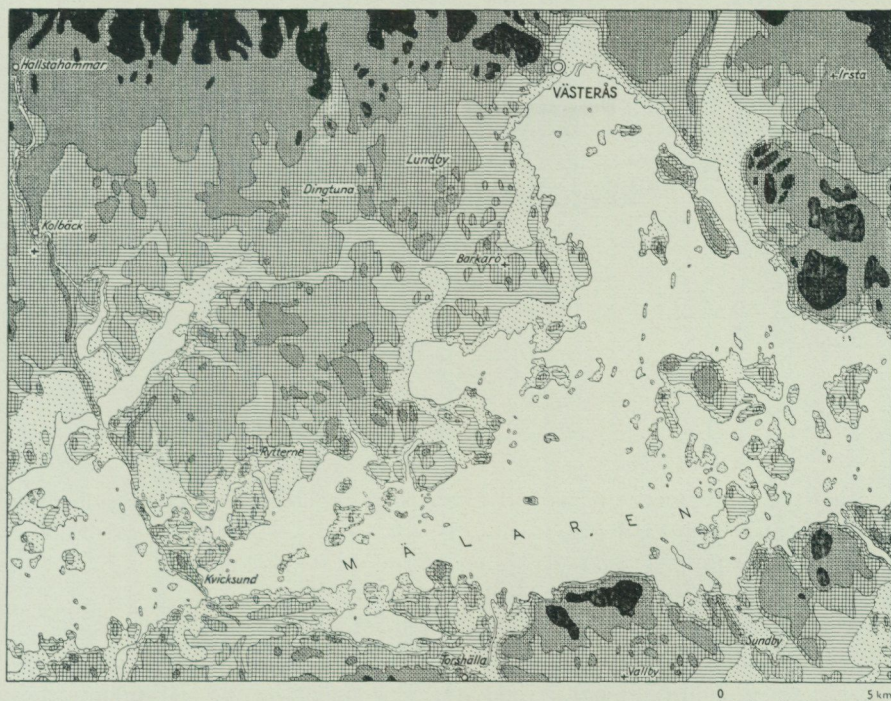


Fig. 33. Landhöjningskurva för Västeråstrakten enligt S. Elvius 1930. Torvmarkerna äro insatta på kurvan efter höjderna, varigenom åldern på isoleringen kan avläsas direkt.

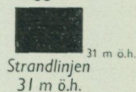
delar inom mittpartiet nådde över vattnet. Största delen av bladområdet torrades under järnåldern och vikingatiden. Men ända in i sen tid ha betydande arealer höjts över vattenytan.

Höjningsvärdet, 46 cm/100 år, är icke stort, men det är ändå väl märkbart under en mansålder. Det kan vara av intresse i sammanhanget att se vad Grau skriver i sin Beskrifning öfver Wästmanland (1754, s. 7): »Men hwad man i denna saken här i vårt land kan med wisshet berätta, är det, at man funnit huru Stranderne af Mälaren omkring Barckare sockn, hwilka ej äro brådjupe, hafwa helt oförmärkt landats och ökat sig til 60 a 100 famnar längre ut i sjön, än de förr hafwa varit: En liten Fjärd af Mälaren, kallad Aske-fjärden, som stöter intil södra sidan af samma sockn, är nu mera så grund, at der watnet stått til knä, eller snart sagt, en åln högt i Gubbars barndom, kunna de nu gå torrskodda, och eljest utan fara wada långt ut i Sjön: warandes denne Fjärd midt uppå ej djupare än 4 högst 5 alnar: I fordna tider skal man kunnat Sjöledes gå här igenom Fjärden framåt Löfsta, Slitsta och Kallsäby byar i Dingtuna sockn, hwilken til någon del på södra sidan gränsar intil denna Fjärd, hwadan en by i denna redde ännu idag heter Fälwi eller Fjärdwik, som är nu nog långt ifrån Sjön belägen. Ut i Lundby sockn, som här ofwan före wid Mälaren ligger, har wid en källa Stolpkällan kallad, för några år tillbakars funnits wrak af et Fartyg, och denna källa ligger så långt ifrån Sjön, at man ej kunde tro, det någon Segelfart fordom varit dit up.» Men att så varit fallet framgår ju både av kartan fig. 34 och landhöjningskurvan fig. 33, även om det kanske icke var möjligt under de tider Grau hade i tankarna.

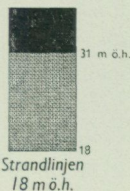


Landområde under:

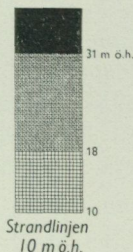
Gånggriftstid



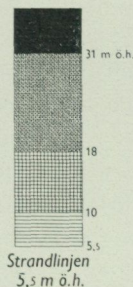
Bronsålderns mitt



Romersk järnålder
omkr. 200 e.Kr.



Vikingatiden
omkr. 800 e.Kr.



Nutiden

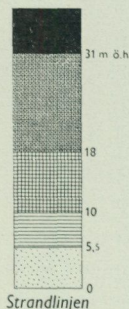


Fig. 34. Förhistoriska nivåer inom geologiska bladet Västerås. Utsnitt ur en karta upprättad på uppdrag av Stockholms stad av Erik Granlund och K.-A. Gustawsson 1933. För publicering godkänd i Rikets allmänna kartverk den 1 februari 1954.

Torvavlagringar.

Torvavlagringarna äro på bladet Västerås mycket obetydliga. De anträffas huvudsakligen uppe i moränområdenas småsänkor, ty de torvmarker, som legat ute på lerslätterna, voro av så ringa mäktighet, att de till största delen blivt bortodlade. Numera kunna de i vissa fall märkas endast som ett mörkare ytlager ute på lervälten.

Bladområdets torvmarker äro av två typer, mossar och kärr. Endast tre

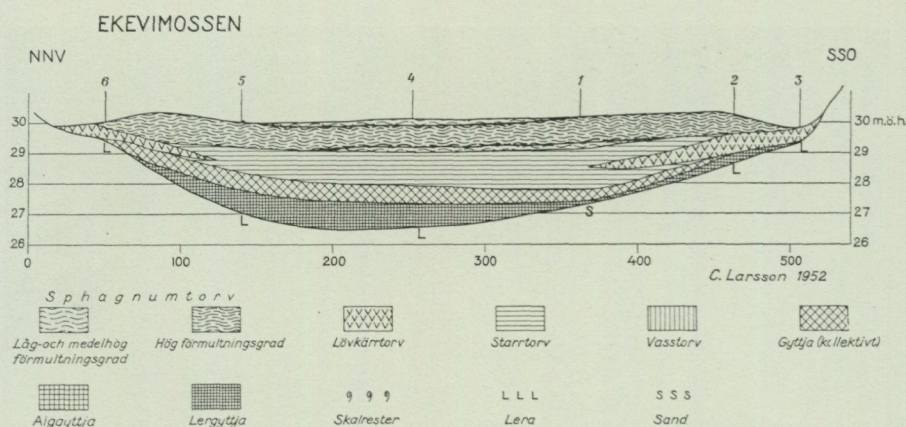


Fig. 35. Linjeprofil genom Ekevimosen. Jämför pollendiagrammet fig. 36.

av dem ha undersökts närmare. Kärren äro, där de icke uppodlats, bevuxna med starr och andra halvgräs samt gräs och örter av olika slag. Därtill komma ofta björk, al, små granar och tallar m. m. Bottenskiktet kan vara bevuxet med brunmossor eller vissa slags vitmossor.

Mossarna ha en helt annan vegetation. Bottenskiktet domineras av vitmossor, men av helt andra typer än kärrens, nämligen *Sphagnum fuscum* m. fl. Dessutom finnas här ris av olika slag, tallar m. m. (jfr under Ekevimosen, s. 60). Mossarna äro i Sydsverige ofta utbildade som högmossor, där mossens inre delar, mossplanet, ligger högre än gränzonen mot fastmarken, laggen. Den enda närmare granskade mossen på bladet höjer sig dock så obetydligt, att man knappast kan benämna den högmosse. Därför väljes det neutrala begreppet mosse.

Torvmarkernas jordarter äro i allmänhet bildade av lämningar efter de växter, som en gång i tiden levde på platsen. Därtill kommer ofta, eller snarare oftast, dyssubstans i växlande mängd. De viktigaste växtlämningarna äro efter starrarter och andra halvgräs, ris, vitmossor av olika slag allt efter växtplatsens beskaffenhet, samt i vissa fall även av träd (mest björk, al och tall). Torvens utseende och användbarhet beror helt på växtresternas förmultningsgrad (huminitet) samt dyhalten. Huminiteten, H, växlar starkt och man har därför bestämt graden genom en 10-gradig skala: från H 1 till H 10. H 1 betecknar helt oförmultnad torv. Växtresterna äro här väl synliga och lätt bestämbara och torvmassans vatten, som är ofärgat, kan lätt kramas ut. H 10 däremot betecknar en så fullständig förmultning, att inga växtrester äro synliga. Vattnet är bundet i torven, så att det ej kan kramas ut. F. ö. pressas nästan hela torvmassan ut mellan fingrarna, om den kramas. I stort är det ofta så, att de övre torvlagren äro lägre förmultnade än de äldre. En gränsyta markerad av lågförmultnad torv på högförmultnad kallas rekurrensytta, RY.

Bladområdets viktigaste torvslag äro sannolikt starrtorv och lövkärrtorv, men observationsmaterialet är ganska ringa, som redan indirekt framgår av

inledningsraderna till detta kapitel. De torvslag, som anträffats här, äro följande.

Sphagnumtorv (vitmosstorv). Denna uppvisar nästan alla förmultningsgrader från H 1 till H 8. Färgen växlar från gul till svartbrun och på så sätt, att de lågförmultnade partierna äro ljusast, varefter färgen blir allt mörkare till nästan svart ju högre förmultningsgraden är. De lågförmultnade *Sphagnumtorv*erna användas till strötorv, medan de övriga äro bränn-torv.

Troligens finnas inom bladområdet även *Sphagnumtorver* med vedrester, *skogsmosstorver*. De äro alltid högförmultnade.

Lövkärrtorv är ett torvslag, som består mest av brun dy med enstaka rottrådar av starr, samt vedrester. Om dessa äro av al, blir torven rödaktig (alkärrtorv), äro de av björk (björkkärrtorv), blir färgen i stället brungrå.

Kärrdy är mycket lik björkkärrtorven, men den är fattig på vedrester. Däremot är den ofta tämligen rik på mineralslam. Detta beror på, att avlagringsplatsen ofta översvämmas.

Starrtorv är bildad av starrester, varav särskilt rottrådarna äro väl synliga. Den extrema starrtorven är gul och lågförmultnad samt bildad av nästan enbart hopvävda rottrådar. Denna variant kallas därför betecknande nog rotfilttorv.

Under torvslagen följa sedimenten. Vanligast i dessa trakter äro *gyttjor* och *leryttjor* eller *gyttjeleror*. De förra äro bildade av lämningar efter växter och djur, som levat i vattnet. Därefter har hela gyttjemassan bearbetats av bottenfaunan, vartill man även kan räkna slamslukande fiskar. I sådana grunda sjöar finner man nämligen även braxen, sutare o. a. Ju rikare på mineralslam den normalt grönaktiga gyttjan är desto gråare blir den. Det finnes därför ingen skarp gräns mellan gyttja, leryttja, gyttjeler och lera.

Bland de gyttjetyper, som anträffats inom bladområdet, märkes även alggyttja. Denna är en gyttja rik på rester av slemalger, vilka åt gyttjan givit en nära nog marmeladartad konsistens. Alggyttjan förekommer i sjöar med svag kalkhalt, alltså i utkanten av områden, där kalkhalten är tillräckligt hög för att möjliggöra bildning av kalkgyttja och bleke.

De tre torvmarker, som undersökts närmare, äro Ekevimosen, Svedvikärret och kärret vid Ångsjön.

Ekevimosen (30 m ö. h.) ligger i östra delen av bladområdet 1½ km VSV om Ångsjön. Huvudpartiet är en tallmosse med hög och växtlig skog. Risen äro blåbär, hjortron och skvattram. Dessutom finnas här smågranar och brunmossor (*Hylocomium*) samt vitmossor. Mot kanterna övergår mossen i skogskärr med en vegetation snarlik den nyssnämnda, men därtill komma björk, rikligare smågranar, lingon, hallon m. m.

Lagerföljden belyses av fig. 35. Därav framgår också, att mossen icke är en verklig högmosse, ty mittområdet ligger faktiskt lägre än randpartiet närmast laggzonen. Av intresse i lagerföljden är, att lövkärrtorven från randområdet kilar ut inne i starrtorven. Den nivå, där detta sker, synes markera

ett torrare stadium i mossens utveckling. Man är därför frestad att korrelera denna nivå med en rekurrensyta (jfr s. 58). Någon sådan är dock icke synlig inom andra delar av lagerföljden.

Pollendiagrammet, från BP 1, är rikt detaljerat men svårt att datera (fig. 36). En tidskänd nivå är isoleringen på c:a 275 cm u. y. Den skall enligt landhöjningskurvan ha inträffat 2400 f. Kr.

Svedvikärret (20,3 m ö. h.) är beläget SO om Svedvi kyrka. Till största delen är det odlat, men i södra delen finnes ett skogskärrparti med växtlig skog av björk och gran samt mindre tallar. Bottenskiktet är bevuxet med örter och mossor. Genom dräneringen är detta skogskärr ganska torrt. Torvtäkt har ägt rum här i sådan utsträckning, att större delen av kärrytan är söndergrävd. Det är därför svårt att finna en borrhålsplats, som är alldeles orörd. En sådan punkt torde dock vara den, som nu uppborrats. Den är belägen i sydvästra delen av kärret och c:a 50 m från kanten.

Lagerföljden på den angivna platsen är starrtorv, gyttjor och lergyttja. Understa delen av gyttjan är utbildad som alggyttja.

Från den nyss antydda borrhålsplatsen föreligger ett pollendiagram (fig. 37), som delvis behandlas även längre fram (under pollendiagrammens datering, s. 63).

Av intresse är, att man i detta kärr anträffat ett depåfynd, en samling föremål, från bronsålderns

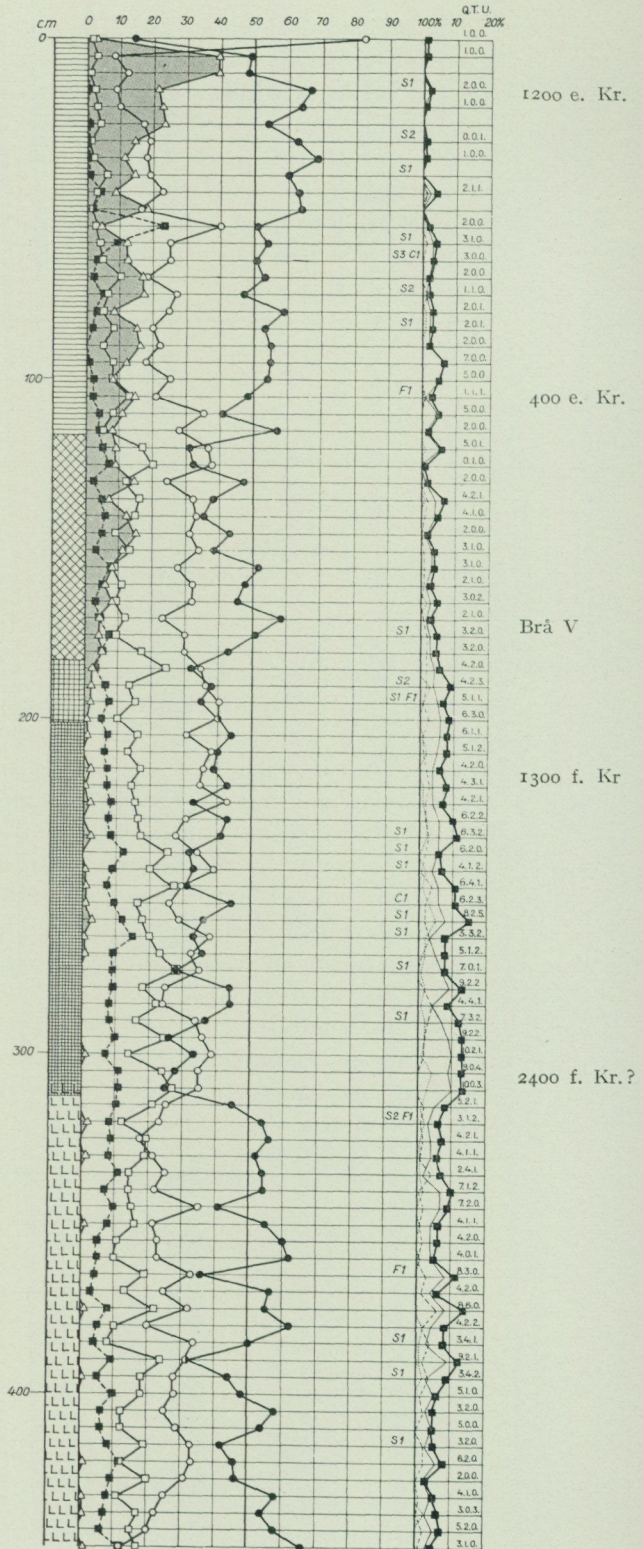


Fig. 37. Pollendiagram från Svedvikärret. Ungefär vid Brå V ha fornfynden från bronsålderns femte period (950—750 f. Kr. enligt Montelius) inspassats. Isoleringen inträffade vid c:a 1300 f. Kr.

femte period, alltså enligt Montelius tiden c:a 950—c:a 750 f. Kr. Fyndet gjordes vid dikning »på 1 alns djup» 150 m från bygdevägen Fjälsta—Borgby. Det består av en hel armring, två delar av en dylik, bronsplatta och bälteplåt, tutulus, alltsammans inslaget i näver. Senare anträffades under harvning vid skilda tillfällen i närheten av samma plats både hela halsringar och delar av en sådan. Från dessa olika föremål har torvmaterial avskrapats och pollen-analyserats. Resultatet följer härunder. Numren äro från inventarieförteckningarna i Statens Historiska Museum (St. H. M.) och Västerås Museum (W).

Föremål	Picea	Pinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Ekkland-skog	Fagus	Carpinus	Corylus
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Halsring W 7163	6	48	19	21	6	—	—	6	—	—	5
» St. H. M. 14908	5	50	15	24	6	—	—	6	—	—	9
Tutulus St. H. M. 2503.	3	49	23	15	8	1	—	9	—	1	13
» »	2	47	32	6	10	1	2	13	—	—	9
» »	2	52	30	8	6	2	—	8	—	—	8

Dessa analyser kunna inpassas inom zonen 170—185 cm u. y. i diagrammet fig. 37. Den zonen skulle alltså i stort sett motsvara bronsålderns femte period.

Ångsjön (11 m ö. h.) är belägen nära östra bladkanten. Den har nyligen sänkts omkring 1 m. Sjön är omgiven av en kärrbård, som åtminstone i NV är bevuxen med starr och vass.

Lagerföljden (fig. 38) består av starr—vasstorv, endast c:a 10 cm mäktig på borrhplatsen, och gyttjor mestadels utbildade som lergyttjor. Lagerföljden är sålunda ganska enformig; av intresse är dock, att på c:a 115 cm anträffades lock av sötvattenssnäckan *Bythia tentaculata* (bestämningen kontrollerad av doc. B. Hubendick).

Det är av intresse att fastställa den tidpunkt, då Ångsjön isolerades från Östersjön och, i praktiken, från Mälaren. Därför ha sex sedimentprov undersökts med hänsyn till diatomacéerna av dr R. W. Kolbe. Resultatet framställs i följande tabell.

	Djup och provnummer					
	135 cm	140 cm	145 cm	155 cm	185 cm	170 cm
	101405	101406	101407	101409	101411	101412
<i>Achnanthes delicatula</i>	+	+				
<i>Amphora commutata</i>			+			
» <i>ovalis</i> v. <i>libyca</i>			+			
<i>Caloneis bacillum</i>	+	+	+			
<i>Campylodiscus clypeus</i>	+					
» <i>echeneis</i>			+			
<i>Cyclotella Meneghini</i>		+				

	Djup och provnummer (forts.)					
	135 cm	140 cm	145 cm	155 cm	185 cm	170 cm
	101405	101406	101407	101409	101411	101412
<i>Diploneis Smithii</i>	+	+	+			
<i>Epithemia sorex</i>	+	+	+			
» <i>turgida</i>	cc	cc	cc			
» <i>zebra v. porcellus</i>		+	+			
<i>Mastogloia Smithii</i>	+	+	+			
<i>Melosira Jürgensii</i>			+			
<i>Navicula oblonga</i>	+		+			
» <i>peregrina</i>	+	+	+			
» <i>rhynchocephala</i>		+				
<i>Nitzschia circumscuta</i>			+			
» <i>scalaris</i>		+				
» <i>tryblionella v. victoriae</i> ...			+			
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	+		+			
<i>Surirella striatula</i>	+		+			
<i>Synedra pulchella</i>	+	+				
» <i>tabulata</i>	+		+			

Som synes, råder det en oerhörd skillnad mellan de tre övre och de tre nedre proven. De sistnämnda äro sterila, i varje fall ha inga diatomacéer anträffats däri. De tre övre ha ungefär samma innehåll, men man märker en tendens till högre salthalt i det nedersta genom förekomsten av de mera saltkrävande arterna *Campylodiscus echeneis*, *Melosira Jürgensii*, *Nitzschia circumscuta* och *N. tryblionella* var. *victoriae*. I varje fall visar artlistan, som dock icke grundar sig på slammade och koncentrerade prov, att de tre övre proven tillhöra lagunstadiet; avsnörningen var icke helt avslutad i det översta provet. Man torde dock våga påstå, att den geografiska isoleringen ligger på c:a 150 cm u. y.

Pollendiagrammens datering

För införandet av tidskända nivåer i Västeråstraktens pollendiagram föreliggande isoleringsnivåerna för de tre undersökta torvmarkerna samt ett bronsåldersfynd från Svedvikärret. Åldern på isoleringskontakterna har erhållits efte Sven Elvius¹ landhöjningskurva för Västeråstrakten. Denna kurva är i själva verket Granlunds kurva för Stockholm och Uppsala, som med stöd av isobassystemet överförts till Västerås. Under förutsättning att denna kurva är något så när riktig — ännu finnas dock ej bärande skäl till ett motsatt antagande — erhållas följande tidsuppgifter. Ekevimossen isolerades c:a 2400 f. Kr., Svedvikärret c:a 1300 f. Kr. och Ångsjön ungefär vid tiden för Kristi födelse.

Det förefaller enkelt att överföra en sådan tidskänd nivå från ett av pollendiagrammen till de båda andra, men så är tyvärr icke fallet. Orsaken är den, att diagrammen äro av så olika typ. En jämförelse mellan diagrammen från Ångsjön och Ekevimossen, belägna endast c:a 1¹/₂ km från varandra,

¹ Sven Elvius: Landhöjningen i Västeråstrakten efter stenåldern. Redogörelse för Statens Elektrotekniska Fackskola i Västerås. Läsåret 1929—1930. Västerås 1930.

Blocksänka

På kartan finnes även ett tecken för blocksänkå c:a 1 km SV om Vångsta. Den utgöres av en flack samling block utan någon finjord emellan och är belägen i en liten kärrkant. Tvärsöver är den endast 5—6 m, och den kan icke sägas vara fullt typisk. Blocken äro i ytan 50—100 cm i genomskärning. Nedåt bli de allt mindre, så vitt man kan se i de stora hålrummen. En riktig blocksänka skall vila på en finkornig jordart, lera, mjåla, tät morän el. dyl., men tyvärr har det ej varit möjligt att lyfta undan blocken och konstatera, om så är fallet även här.

Blocksänkorna bildas genom frostens inverkan på följande sätt. Regnvatten o. dyl. blir på grund av det tätande lagret stående under och mellan blocken. Då det fryser till is och därigenom utvidgar sig lyftas blocken. När isen sedan smälter falla de mindre blocken ned under de större. Med tiden utbildas så den för frostjordarter karakteristiska profilen som utmärkes därav, att grövre, jämnkornigt material, i detta fall blocken, blir liggande på finare.

Svämbildningar

Inom bladområdet intaga svämbildningarna endast obetydlig areal. I själva verket finnas de på flera ställen än som angivits på kartan men bredden är så obetydlig, att de ej kunnat utmärkas. De ligga nämligen särskilt kring bäckar och andra mindre vattendrag.

Svämbildningarna äro huvudsakligen sandiga eller leriga, svämsand och svämlera. Färgen är mörkgrå, gråbrun eller liknande. I det osorterade mine-rogena materialet förekommer inblandat organiskt material såsom pinnar, blad, dyklumpar m. m. Dessutom kan man under mikroskopet se rester av djur eller växter, som levat i vatten.

Källor

Inom bladområdet finnas ett ganska stort antal källor. De äro dels verkliga kallkällor med en sommartemperatur på 6—8° C, dels något varmare källor med 10—12° C temp. De sista äro av mindre intresse, särskilt som erfarenheten lär, att de under varmare perioder torka ut. Vissa källor ha järnhaltigt vatten och några av dem kallades förr hälsokällor.

Vid den tid, då det gamla bladet Västerås rekognoscerades, var intresset för källor vida större än numera, emedan de då hade stor praktisk betydelse. Ett urval av källuppgifterna har därför anförts efter den gamla bladbeskrivningen.

1. 500 m Ö om Gäddeholm i Irsta s:n järnhaltig källa med 6° C (26. 6. 1858).
2. Vid Jotsberga i Västerås-Barkarö s:n en järnhaltig källa med 7° C (6. 8. 1858).
3. 900 m V om Askö i Västerås-Barkarö s:n 7° C (3. 8. 1858).
4. S om Sippersta i Dingtuna s:n källa med 6° C (7. 8. 1858).
5. 300 m NV om Skogsta i samma socken källa med 7° C (9. 8. 1858).
6. 1 km SV om Rytterne kyrka källa med 6,5° C (11. 9. 1858).
7. Nära stranden NV om Kullersta i Vallby s:n källa med 7° C (28. 9. 1858).

Källorna äro grundvattensutflöden ur jordarterna. Deras läge är beroende av lagerföljden på platsen såtillvida som att vattnet vilar på ett dåligt genomsläppande lager och når dagytan, där även sådana lager nå till eller nära densamma. Sådana lagerföljdstyper äro t. ex. sand på lera, lera på hård morän (pinmo), lera på berg etc.

Berggrundens vattennivå ligger djupare. Den är bl. a. beroende av bergartens sprickighet, skiffrihet, stupning m. m. Bergvattnet brukar vara klart och rent samt av god kvalitet. Av intresse är emellertid en uppgift lämnad av ingenjör E. Lundgren i Eskilstuna, enligt vilken man vid borringar inom Mälarbaden fått upp »salt» vatten. Klorhalten är visserligen ej känd, men bara uppgiften om förekomsten av sådant vatten är av intresse. Vattnet i fråga måste nämligen vara sjunkvatten från ett saltvattensskede, Litorinatiden. Det är med andra ord fossilt vatten.

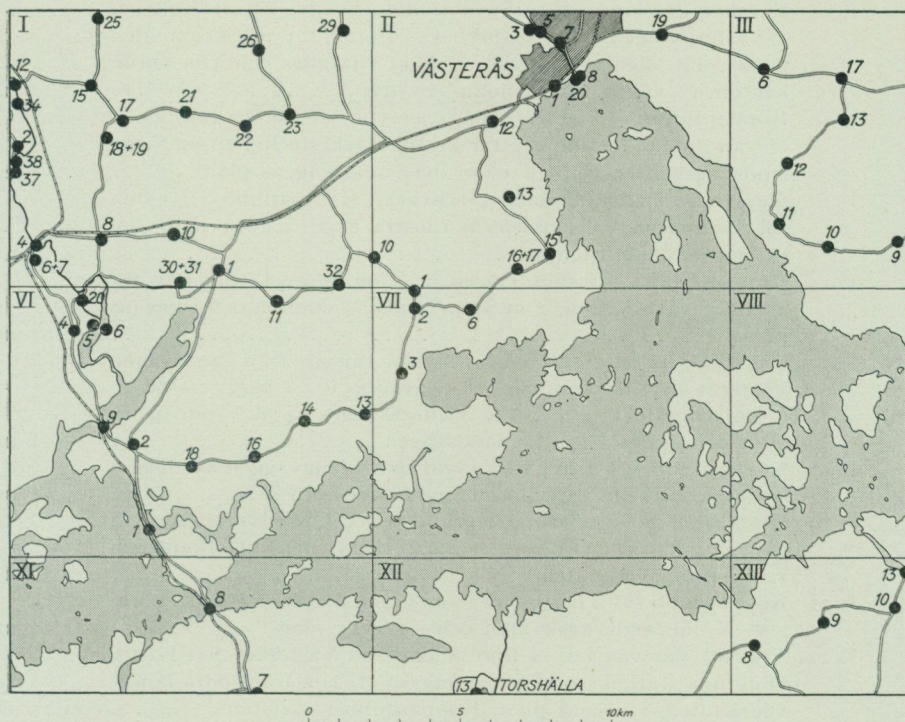


Fig. 39. Fixpunkterna på geologiska bladet Västerås (enl. Rikets allmänna kartverk). (Av Rikets allmänna kartverk godkänd den 28.4 1954.)

Fixpunkter

Avvägningarna ha utförts av Rikets Allmänna Kartverk åren 1886, 1910, 1911, 1920 och 1945. I Kartverkets fixpunktsarkiv äro även inordnade fixar från Sveriges Meteorologisk-Hydrografiska Institut från 1930. Av dessa sista har dock av utrymmesskäl endast ett fåtal kunnat insättas på geologiska bladet.

- I: 1 Vid vägen mellan Dingtuna st:n och Lagersberg strax Ö om där vägen från Utvreta möter, är en järndubb inslagen i en låg berghäll, 12,9 m från närmaste landsvägskant, ungefär mitt emellan två torp, fast på motsatta sidan av vägen mitt emot en kulle bildad av smärre stenar 7,50 m
- I: 2 Koppardubb i + i sten, c:a 28 m S om vägen till stugan, 2 m Ö om landsvägskanten och 1/2 m över vägens plan 22,00 m
- I: 4 Koppardubb i + i sten vid järnvägsbrons SV hörn vid Kolbäck 15,67 m
- I: 6 Koppardubb i + i låg, platt sten invid utsprånget på Kolbäckes kyrkas nordöstra hörn 17,64 m
- I: 7 Mässingsdubb i grundsten till utsprånget på Kolbäckes kyrkas nordöstra hörn, 1 1/2 dm S om stenens ytterkant och 1 1/2 dm från överkanten 18,00 m

- I: 8 Vägskäl, där landsvägen Strömsholm—Svedvi korsar Kolbäck—Västeråsvägen. Koppardubb i + i sten, 13 m SO om den punkt, där vägarnas mittlinjer skära varandra och 4 m Ö om kanten av vägen Strömsholm—Svedvi 17,57 m
- I: 10 Koppardubb i + i större sten, c:a 25 m SV om stugan, 25 m Ö från det ställe, där väg tar av till Håskesta by, 10 m N om landsvägskanten och c:a 1 dm över landsvägens plan 12,05 m
- I: 12 Slussarna i Hallstahammar (Sörkvarn). Koppardubb i + i sten till stenmuren vid slussens nordöstra ände, c:a 13 m Ö om östligaste slussporten 14,94 m
- I: 15 Koppardubb i + i sten, c:a 80 m V om vägskäl, där väg tar av till gården Valsta, 2 m S om landsvägskanten och i vägens plan 27,63 m
- I: 17 Vägskäl, där väg till Svedvi kyrka tar av från landsvägen Västerås—Hallstahammar. Koppardubb i + i berg, c:a 60 m Ö om vägskälet, 3 m S om Västeråsvägen, 4 m V om häckhörn och 1 dm lägre än landsvägen 25,02 m
- I: 18 Koppardubb i + i låg sten invid södra långväggen av Svedvi kyrka, 2 m Ö om vapenhusets nordöstra hörn 27,68 m
- I: 19 Horisontell mässingsdubb i grundsten till Svedvi kyrka, vid vapenhusets sydöstra hörn, 1 dm V om stenens ytterkant och 1 dm från överkanten 27,32 m
- I: 21 Koppardubb i + i berg, 5 m S om Grindstugans sydöstra hörn, 2 m N om landsvägskanten och i vägens plan 22,78 m
- I: 22 Vägskäl, där väg tar av från landsvägen Västerås—Svedvi till Dingtuna station, 16 m V om vägskälet, 1 m från södra landsvägskanten, i vägens plan. Koppardubb i + i sten 21,75 m
- I: 23 Vägskälet vid Eklunda, där vägar ta av från Västerås—Svedvivägen till Dingtuna station och till Lillhärad. Koppardubb i + i sten, 13,4 m V om Lillhäradsvägen, c:a 73 m N om mitten av stora landsvägen, 1,2 m över vägkorsets mitt 21,87 m
- I: 25 Koppardubb i + i sten, 39 m N om avtagsvägen till torpet Boda, 3¹/₂ m V om vägen Valsta—Damstugan, 5 m N om rågång och 1¹/₂ m över vägens plan 41,05 m
- I: 26 Koppardubb i + i sten, 14 m V om bron över bäcken och 9 m N om Ängtorpsvägen 25,20 m
- I: 29 Koppardubb i + i sten, 9 m N om avtagsvägen till gården Vångsta, 35 m S om bönhuset, 2 m Ö om landsvägen och i vägens plan 27,81 m
- I: 30 Koppardubb i + i låg sten mellan Säby kyrka och klockstapel, 2¹/₂ m N om klockstapelns sydöstra hörn 10,03 m
- I: 31 Horisontell mässingsdubb i Säby kyrkas sydvästra hörnsten, 2 dm från överkanten och 4 dm Ö om hörnet 7,47 m
- I: 32 Där väg tar av till Sippersta. Koppardubb i + i berghäll, c:a 30 m V om vägskälet, 1¹/₂ m N om landsvägskanten och i vägens plan 12,95 m
- I: 34 Järndubb i sten, vänstra stranden, nedom Hägers kraftstation (Hallstahammar), 11 m uppströms pegeln, något ute i ån 22,23 m
- I: 35 Planhuggen triangel i sten, 2 m inåt land från Hallstahammar a. Nollplan vid kraftstationsbygget 21,83 m
- I: 36 Järndubb i sten, vänstra stranden, c:a 21 m SÖ från maskinhusets södra hörn och c:a 3 m från väggen av ett f. d. zinksmälteri (nu magasin) 24,86 m
- I: 37 Järndubb i sten, högra stranden, vid Sörkvarn, c:a 3 m Ö om nedersta slussen, kanalens norra sida. Km 14,7 17,81 m

I: 38	Järndubb i sten, vänstra stranden, vid Sörstafors övre slussport, i kajmuren, c:a 0,5 m S om porten, inslagen, c:a 3 dm hög dubb. Km II,2	14,73 m
II: 1	Å järnvägen V om Västerås st:n är en järndubb inslagen i en berghäll i banans norra kant, 40 m V om kilometerstolpen II, 4 m från banans mitt, mellan tfnst. 210—211	3,94 m
II: 2	Mellan gårdarna Vargbo och Eriksdal uti västra kanten av en liten berghäll är en ståldubb inslagen vid ett mindre grustag, 9 m från södra landsvägsdiket. Ej återfunnen 1919	24,56 m
II: 3	Koppardubb i + i sten 1 m V om landsvägskanten vid avtagsväg till Jakobsberg, 20 m N om vägskalet och 1 dm över vägens plan	29,33 m
II: 5	Koppardubb i + i större sten, 18 m SV om landsvägsbrons över Svartån sydvästra hörn, nästan i jämnhöjd med bron	10,45 m
II: 7	Horisontell mässingsdubb i grundsten till utsprånget vid Västerås domkyrkas nordvästra hörn, 2½ dm Ö om nordöstra ytterkanten och 3 dm från överkanten	11,89 m
II: 8	S om Tullkammaren i Västerås. Koppardubb i + i sten vid vikens nordöstra hörn	1,51 m
II: 10	Östra gården i Frändesta. Koppardubb i + i sten, 16 m S om avtagsvägen till gården, 4 m V om vägkanten och ½ m över vägens plan	11,24 m
II: 12	NV om Grindtorp c:a 80 m N om det ställe, där dålig körväg tar av från landsvägen norrut, c:a 100 m V om avtagsvägen till Johannisberg. Koppardubb i + i berghäll, 8 m Ö om den dåliga körvägen, 3 m N om åkerkanten och i landsvägens plan	9,92 m
II: 13	250 m N om Jotsberga. Koppardubb i + i låg berghäll, 13 m Ö om boningshuset och 2 m N om bodens nordvästra hörn	7,77 m
II: 15	Vid vägskalet S om Almö koppardubb i + i sten, c:a 14 m S om mitten av vägskalet, 5 m SO om Barkarövägen och 9 m SV om Fullerövägen	9,68 m
II: 16	Koppardubb i + i låg sten invid norra väggen av sakristian till Barkarö kyrka	13,64 m
II: 17	Horisontell mässingsdubb i mindre grundsten vid Barkarö kyrkas norra långsida, 12 m V om sakristian	13,48 m
II: 19	Vid vägskalet, där vägar gå till Västerås, Irsta och Tortuna. Koppardubb i + i sten i skogshörnet, 10 m S om landsvägen till Irsta och 8 m Ö om åkerkant och i jämnhöjd med landsvägen	27,33 m
II: 20	Överkant av rör i vattenpost, den senare belägen vid Västerås Tullkammares sydvästra hörn; västra delen av röret invid tappen Tillhör och är avvägd i precisionsnätet av Västerås stad.	1,99 m
II: 21	Järndubb i sten i Västerås hamn, inslagen i kajsten Ö om och alldeles intill pegeln	1,52 m
III: 6	Vid vägskalet, där bättre körväg till Hagbyholms herrgård tar av från landsvägen Västerås—Enköping. Koppardubb i + i södra änden av stort 3,8 m långt och 1 m högt jordfast stenblock, 34,8 m NV om den punkt där vägarnas mittlinjer råkaskas, 8,2 m NÖ om mitten av Västeråsvägen samt 2 dm över landsvägens mitt (På geologiska bladet har införts topografiska bladets siffra 17,09. Enligt avvägningen 1946 skall dock höjden vara ovanstående, 17,21 m.)	17,21 m

III: 9	Koppardubb i + på högsta punkten på berghäll, 7 m NO om vägskälet nära Starbo S om Ångsjön, 3 m N om vägen till Gäddeholm	26,85 m
III: 10	Koppardubb i + i större sten nära torpet Hagen vid S kanten av Kärrbovägen, 10 m Ö om det ställe, där väg tar av till stugan. Dubben i stenens topp	22,67 m
III: 11	Vid avtagsväg till ekonomihuset till herrgården Gäddeholm. Koppardubb i + i sten vid västra landsvägskanten, där väg tar av till arbetarbostad	9,82 m
III: 12	Koppardubb i + i sten, 4 m Ö om landsvägen vid avtagsvägen upp till Kurbo	34,11 m
III: 13	Vid vägskäl, där väg till Kärrbo tar av från Irsta—Gäddeholmsvägen, koppardubb i + i berghäll vid södra långsidan på stugan närmast vägskälet	19,26 m
III: 17	Vid Irsta kyrka koppardubb i + i låg, slät, mot landsvägen avsprängd berghäll, 24,1 m SÖ om mitten av stigluckans södra valvöppning, 5,3 m NÖ om mitten av landsvägen, 1,5 dm under denna, 2 dm över vägdiket, 2 dm NÖ om bergkanten samt 6,7 dm NV om en i berget inhuggen Δ	21,39 m
VI: 1	C:a 3 km NV om Kvicksund c:a 164 m N om Bv 53 (obs: numret ändrat från 48 till 53), 151 m N om mittpunkten av skärning mellan järnvägen och inkörsvägen till Bv 53, där landsvägen börjar avlägsna sig från järnvägen, 6 m Ö om spårets mitt, $\frac{1}{2}$ m V om östra järnvägsstängslet, $\frac{1}{2}$ m över banans plan, i toppen av en $\frac{1}{4}$ m hög, nästan tetraederformad, jordfast sten, om c:a $\frac{1}{2}$ m tvärlinje. Järndubb i sten	4,76 m
VI: 2	Järndubb i sten 15 m SV om ladugården till torpet N om landsvägen Horn—Västerås, 3 m N om landsvägskanten och 65 m NO om vägskäl, där väg tar av till Västerås från landsvägen Strömsholm—Kvicksund, 3 dm under vägens plan	21,47 m
VI: 4	Mellan Kolbäck och Strömsholm koppardubb i + i sten, 7 m V om landsvägskanten och 10 m N om stugans nordöstra hörn	18,37 m
VI: 5	V om Hultet koppardubb i + i större sten, c:a 40 m SO om grinden, där vägen slutar. SV om fixen står en gran	8,91 m
VI: 6	Vid Ladugårdssjön järndubb i sten, vänstra stranden i Hultets badhus sydvästra hörnsten, 35 m från pegel	4,85 m
VI: 9	Koppardubb i + i huggen sten vid landsvägsbrons i Strömsholm sydöstra hörn	3,05 m
VI: 11	Vid västligaste gården i byn Timmelsta koppardubb i + i låg sten, 3 m NO om sydvästra ladugårdsknuten och 8 m NO om landsvägskanten, invid ladugårdens västra långsida	14,52 m
VI: 13	Koppardubb i + i sten, 11 m SO om Vikhus skolgårds sydöstra hörn, 4 m S om landsvägskanten, i vägens plan	17,22 m
VI: 14	Koppardubb i + i sten, där väg tar av från landsvägen till ladugården vid östligaste gården i Sylta, 6 m Ö om mitten av vägskälet, 2 m N om landsvägskanten, i vägens plan	9,15 m
VI: 16	Koppardubb i + i sydvästra hörnet av trappstenen till Rytterne kyrka vid södra ingen till kyrkan	15,18 m
VI: 18	Koppardubb i + i sten c:a 11 m V om avtagsvägen till stugan 1 km ONO om St. Ekeby, 2 m S om landsvägskanten, 1 dm under landsvägens plan	14,13 m

VI: 20	Järndubb i sten, högra stranden, strax nedströms landsvägsbron i Västerkvarn S om Kolbäck, i kajmuren inslagen dubb med triangulär genomskärning i vertikalled. Det uppåt vända horisontella planet	10,62 m
VII: 1	Vägskäl, där vägar gå till Rytterne, Västerås och Dingtuna. Koppardubb i + i sten till brotrumma, 18 steg NO om mitten av vägskälet och vid Västeråsvägens östra kant	5,86 m
VII: 2	Vid vägskälet V om Lövsta-Valnö koppardubb i + i berg-häll, c:a 27 m V om mitten av vägskälet 23 m V om landsvägskanten och $\frac{1}{2}$ m över vägens plan	6,68 m
VII: 3	Sydligaste stället i Jugaberget V om Asköfjärden. Koppardubb i + i sten, c:a 25 m S om avtagsvägen till stugan, 1 m Ö om landsvägskanten och $\frac{1}{2}$ m över vägens plan	8,44 m
VII: 6	C:a 150 m N om Askö. Koppardubb i + i större berghäll, 9 m Ö om landsvägskanten, 15 m S om ladans sydvästra hörn och 2 m över vägens plan	12,33 m
XI: 7	Vid Rekarne st:n, inom stationsområdet, N om banan omkring 70 m N om godsmagasinet är en järndubb inslagen i en ensam sten i en åker; ingen riktigt säker sten fanns i närheten av st:n, varför föregående punkt 58 utsattes i närmaste berg ...	10,69 m
XI: 8	Vid Kviksund i norra landfästet (på Nyckelön) för järnvägsbron, nära 2 m V om spårets mitt, $1\frac{1}{2}$ m N om landfästets S-sida, c:a 0,2 m Ö om landfästets V-sida, $17\frac{1}{2}$ m S om banvaktstugan nr 51, i jämnhöjd med banans plan	4,30 m
XI: 14	Järndubb i berg 2 m NNO om pegeln vid Kviksund	1,20 m
XI: 15	Järndubb i berg 1,70 m SO om pegeln vid Kviksund	1,38 m
XII: 13	Järndubb i sten, vänstra stranden av Eskilstunaån, nedom andra dammen, hög dubb på muren mellan kvarnen och ån .	4,30 m
XIII: 8	Koppardubb i + i jordfast sten 4 steg Ö om Sundby kyrkas vapenhus södra hörn, 4 steg S om tornväggen, 3 dm N om kanten av sandgång samt 2 dm över dennas plan	23,72 m
XIII: 9	Vid Hyvena koppardubb i + i $\frac{1}{2}$ -meterhög berghäll 12 steg SV om det sydvästra hörnet av äldre byggnad, som användes till predikolokal, 5 steg Ö om landsvägskanten, i norra delen av byn	20,26 m
XIII: 10	Koppardubb i + i stor, jordfast sten 125 steg S om vägkors, där vägen Vävle—Fiholm skär landsvägen Jäder—Björnsund, 2 steg Ö om landsvägskanten samt ungefär 2 dm över densamma	5,80 m
XIII: 13	Vid Björnsunds färja koppardubb i + i mot NO sluttande berghäll 6 steg NO om det sydöstra hörnet av mindre böningshus, som ligger närmast ångbåtsbryggan. Dubben sitter i SV-lig riktning från ångbåtsbryggans mitt	3,87 m

Mekaniska analyser av jordartsprov från kartbladet

Värdena betyda viktsprocent.

Nr	Lokal	Sten > 20 mm	Grov- grus 20—6 mm	Fin- grus 6—2 mm	Grov- sand 2—0,6 mm	Mellan- sand 0,6—0,2 mm
1	Vid vägkröken 300 m NV om Stenby, Rytterne s:n.....	+	42,8	19,2	13,4	11,6
2	1 100 m Ö om Skällby, Svedvi s:n ..	—	44,7	12,0	11,4	9,1
3	200 m S om Skurtorp, Tumbo s:n ..	+	36,6	14,2	19,3	14,2
4	300 m NNO om Inges hög	+	27,7	11,8	14,5	11,1
5	Vid Skällby, Svedvi s:n	+	27,3	11,9	13,4	13,3
6	Vid Lyckovägen i Hallstahammar ...	—	18,1	14,2	15,0	23,5
7	Vid Sundtorp SV om Tidö	+	19,1	10,4	9,4	15,3
8	På Björnön nära sydvästra bryggan.	—	16,2	12,5	14,1	19,3
9	300 m SSO om Mörkret, Tumbo s:n ..	—	12,5	9,0	31,6	18,9
10	1 200 m Ö om Hässlö, Irsta s:n	—	6,1	10,8	34,5	28,5
11	150 m Ö om Ekeby, Svedvi s:n	—	—	—	40,0	29,5
12	200 m V om tegelbruket i Hallstaham- mar	—	—	—	0,1	0,1
13	500 m N om Ångsholmen NO om Tors- hälla	+	9,3	2,9	4,8	5,1
14	På Björnön, i sänkan Ö om sydvästra bryggan	—	0,6	2,4	0,7	7,9
15	700 m ONO om Rytterne kyrka	+	0,3	1,7	4,4	4,8
16	300 m V om Slåttertorp, Svedvi s:n ..	—	—	—	2,2	5,1
17	250 m N om Skällby, Svedvi s:n	—	—	—	1,9	2,7
18	150 m N om triangelpunkten S. Skut- terön	—	—	—	1,1	1,2
19	C:a 300 m N om Munkhammar	—	—	—	1,9	1,9
20	450 m SSV om Nybytorp	—	—	—	0,4	1,7
21	600 m NNO om Österby, Tumbo s:n	—	—	—	2,0	2,0
22	125 m SV om Ormberget	—	—	—	0,9	3,4
23	800 m V om Kolbäcks kyrka	—	—	—	0,1	0,1
24	Vid Tärnö SV om Tidö	—	—	—	1,8	2,1
25	250 m SSO om Selbytorp	—	—	—	0,1	0,2
26	Vid Brobynäs	—	—	—	0,4	1,3
27	150 m S om Lindäng	—	—	—	0,2	0,5
28	400 m V om Björklund (vid Björsund)	—	—	—	2,4	4,8
29	Vid Frändesta	—	—	—	3,1	2,3
30	Vid Hällby	—	—	—	0,3	0,3
31	150 m NV om Långängskrogen, Väs- terås s:n	—	—	—	—	0,7
32	500 m SO om Valsta, Svedvi s:n ...	—	—	—	0,1	0,3
33	200 m SV om Lövsta, Tumbo s:n...	—	—	—	0,2	0,2

Västerås utförda av B. Berselius och I. Källberg.

Grov- mo 0,2—0,06 mm	Fin- mo 0,06— 0,02 mm	Grov- mjåla 0,02— 0,006 mm	Fin- mjåla 0,006— 0,002 mm	Ler < 0,002 mm	Jordart	Anmärkingar
8,9	1,7	0,4	1,2	0,8	Grusig morän	Lucker med lera sedimenterad i materialet
8,3	4,7	3,1	2,9	3,8	Grusig—moig morän	
9,5	2,9	1,4	0,9	1,0	Storblockig grusig— sandig morän	
15,1	9,1	4,7	3,1	2,9	Blockfattig sandig morän	
13,8	7,4	6,1	4,2	2,6	Normalblockig san- dig—moig morän	Pressad, osvallad
19,6	3,6	1,1	3,8	1,1	Blockrik sandig mo- rän	
20,3	9,9	5,7	7,9	2,0	Storblockig moig morän	
24,0	1,2	4,8	4,5	3,4	Normalblockig san- dig—moig morän	Pressad, osvallad
13,9	6,4	3,4	2,4	1,9	Normalblockig san- dig morän	Ändmorän
11,7	3,7	1,4	1,8	1,5	Blockrik sandig— moig morän	
17,3	6,1	2,6	2,1	2,4	Sand	
35,6	46,2	8,2	3,2	6,6	Mo	
26,3	11,0	9,0	12,4	19,2	Lerig mo	
26,8	11,3	10,3	8,6	31,4	Moig glaciallera	Troligen nära botten
11,7	14,8	13,5	15,8	33,0	Moig glaciallera	Ur understa delen av glacialleran
10,3	23,2	16,9	17,1	25,2	Glacial moig lera	
9,1	16,3	14,7	16,9	38,4	Glaciallera	
4,9	14,2	13,9	21,7	43,0	Glaciallera	
16,6	10,8	10,6	14,2	44,0	Glacial moig lera	
14,0	11,2	10,6	16,6	45,5	Glaciallera	
5,0	9,3	17,0	13,7	51,0	Glacial mjällig lera	
7,0	11,1	11,7	14,9	51,0	Glaciallera	
2,1	10,8	13,4	16,0	57,5	Glacial mjällig lera	Varvig
3,7	6,8	9,4	14,0	62,2	Glaciallera	Glaciallerans bot- tenlager
3,8	21,0	17,0	22,1	35,8	Postglacial lera	
5,6	11,7	12,6	20,8	47,8	Postglacial lera	
10,8	5,6	8,8	16,7	57,4	Postglacial lera	
2,9	6,9	8,0	14,4	60,6	Postglacial lera	Möjligen gyttje- lera
5,4	5,6	7,5	15,5	60,6	Postglacial lera	
2,1	9,2	7,2	19,4	61,5	Postglacial lera	
3,2	6,8	10,6	15,7	63,0	Postglacial lera	
1,2	3,3	6,4	14,3	74,4	Postglacial lera	
1,1	2,1	3,8	11,1	81,5	Postglacial lera	

Nr	Lokal	Sten > 20 mm	Grov- grus 20-6 mm	Fin- grus 6-2 mm	Grov- sand 2-0,6 mm	Mellan- sand 0,6-0,2 mm
34	På nordvästra sidan av Billingen ...	—	—	—	0,7	0,8
35	På södra delen av Sävholmen	—	—	—	0,9	1,0
36	400 m V om vägskälet i Grundby ..	—	—	—	0,5	0,4
37	700 m Ö om Mälby (NO om Torshälla)	—	—	—	0,1	0,4
38	700 m V om Vallby kyrka	—	—	—	1,1	0,9
39	På Björnön, i sydligaste viken	—	—	—	0,5	3,4
40	I 400 m SSV om Svedvi kyrka	—	—	—	0,3	0,5
41	600 m V om Kvidinge, Svedvi sn ..	—	—	—	0,2	0,1
42	Vid vägen 400 m V om Vävle	—	—	—	0,1	0,3

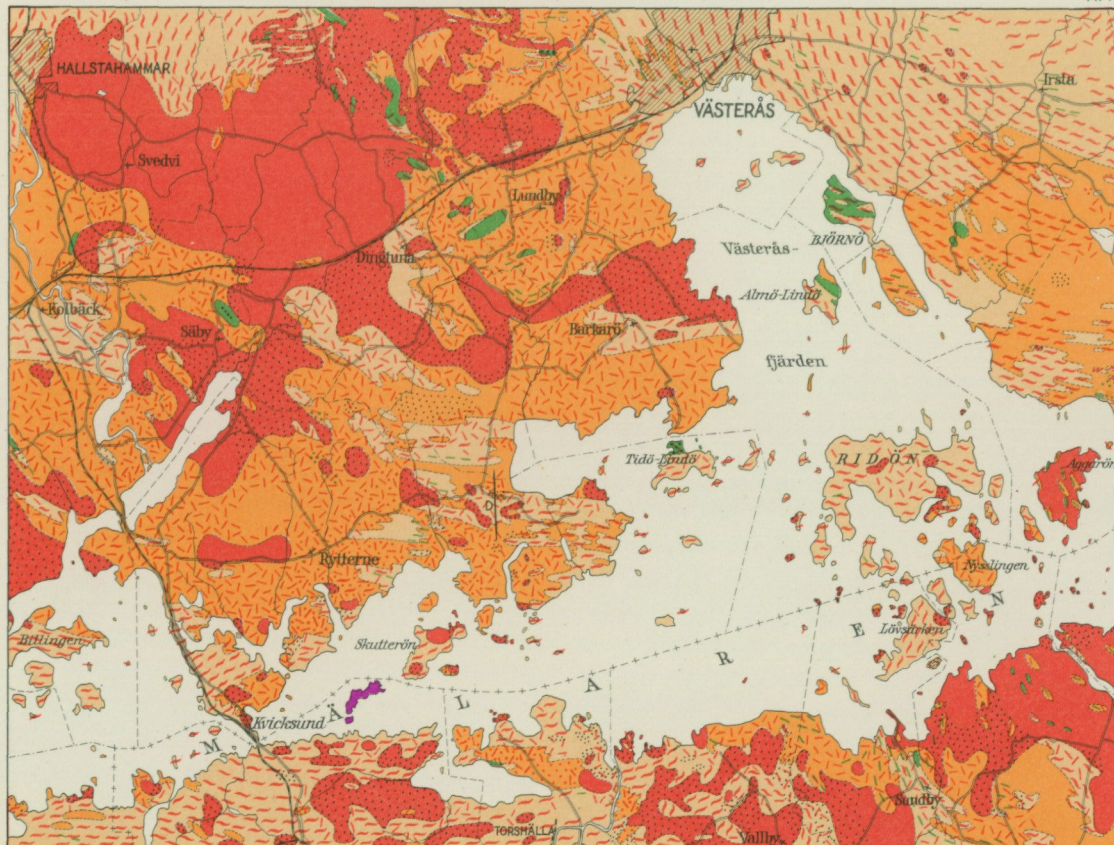
Grov- mo 0,2—0,06 mm	Fin- mo 0,06— 0,02 mm	Grov- mjäla 0,02— 0,006 mm	Fin- mjäla 0,006— 0,002 mm	Ler < 0,002 mm	Jordart	Anmärkning
0,6	1,1	2,7	5,9	88,2	Postglacial lera	Starkt rostig
3,5	11,1	10,9	18,2	14,4	Mjälilig gyttjelera	
10,6	16,6	15,0	16,1	40,8	Mjälilig gyttjelera	
20,7	18,3	8,5	11,0	41,0	Moig gyttjelera	
3,8	17,6	17,4	13,5	45,7	Mjälilig gyttjelera	
13,0	4,6	7,9	16,4	54,2	Gyttjelera	
5,2	11,1	11,5	14,3	57,1	Gyttjelera	
3,4	11,3	12,4	14,4	58,2	Gyttjelera	
4,0	12,6	9,9	14,9	58,2	Gyttjelera?	

Berggrundskarta till bladet Västerås

av P. H. Lundegårdh

S. G. U. Ser. Aa, N:o 196

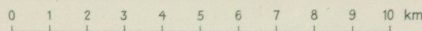
Pl. 1



- Diabasmandelsten, lager
- Diabas, gång
- Mylonit, breccierad och kvartslåkt
- Pegmatit, aplit
- Yngre granit
- Oregelbundna gångar av pegmatit, aplit och yngre granit
- Ådror, störor och kärftar av pegmatit i äldre bergarter (ådergnejs)
- Urgranit med mikroklinögon
- " , sur
- " , intermediär
- " , basisk (kvartsdioritisk)
- Uralitgabbro, hornbländesten
- Gnejs, sur
- " , intermediär
- Skivor och linser av amfibolit i andra bergarter
- Amfibolit, ofta övergående i diorit

Skala 1: 200000

För publicering godkänd i Rikets allmänna kartverk 5/4 1964.



TRYCKT VID AB KARTOGRAFISKA INSTITUTET
ESSELTE AB STOCKHOLM 1964

UTKOMNA PUBLIKATIONER ÅRO.

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

Priset för karta i ser. Aa med beskrivning är 10:— kr, för karta enbart 8:— kr;
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 10:—, map sheet Sw. kr. 8:—)

- N:o 187 *Värvik* av R. SANDEGREN och W. LARSSON. Under utgivning.
 > 188 *Avesta* av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST. 1946
 > 189 *Falun* av O. KULLING och S. HJELMQVIST. 1948
 > 190 *Söderfors* av R. SANDEGREN och B. ÅSKLUND. 1948
 > 191 *Untra* av R. SANDEGREN och P. H. LUNDEGÅRDH. 1949
 > 192 *Onsala* av R. SANDEGREN och P. H. LUNDEGÅRDH. 1952
 > 193 *Gränna* av P. GEIJER, B. COLLINI, H. MUNTHE och R. SANDEGREN. 1951
 > 194 *Säter* av S. HJELMQVIST och G. LUNDQVIST. 1953
 > 195 *Särö* av P. H. LUNDEGÅRDH och R. SANDEGREN. 1953
 > 196 *Västerås* av P. H. LUNDEGÅRDH och G. LUNDQVIST. 1954.

Ser. Ad. Agrogeologiska kartblad i skalan 1 : 20 000 med beskrivningar.

Priset för karta i ser. Ad med beskrivning är 8:— kr, för karta enbart 6:— kr;
(Price: map sheet + descriptive text Sw. kr. 8:—, map sheet Sw. kr. 6:—)

- N:o 1 *Hardeberga* av G. EKSTRÖM. 1947, karta med beskrivning
 > 2 *Lund* > > 1953, > > >
 > 3 *Revinge* > > > t. v. utan beskrivning
 > 4 *Löberöd* > > > t. v. utan beskrivning
 > 5 *Örtofta* > > > t. v. utan beskrivning

Årsbok 43 (1949)

	Pris
N:o 508 WERNER, S., Interpretation of magnetic anomalies at sheet like bodies. 1953	8,00
> 509 KOCZY, F. F., The thorium content of the Cambrian alum shales of Sweden. 1949	1,50
> 510 THORSLUND, PER, Notes on <i>Kootenia</i> sp. n. and associated Paradoxides species from the lower Middle Cambrian of Jemtland, Sweden. With one plate. 1949	1,50
> 511 WESTERGÅRD, A. H., Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. 2. With 8 plates. 1950	4,50
> 512 HJELMQVIST, S., The titaniferous iron-ore deposit of Taberg in the South of Sweden. With one plate. 1950	4,50
> 513 LUNDEGÅRDH, P. H., Aspects to the geochemistry of chromium, cobalt, nickel and zinc. 1949	3,00
> 514 GEIJER, PER, The Rektor ore body at Kiruna. With one plate. 1950	1,50

Årsbok 45 (1951)

N:o 520 SUNDIUS, N., Kvarts, fältspat och glimmer samt förekomster därav i Sverige. Med 2 planscher. 1952	10,00
> 521 GAVELIN, S., Lime metasomatism and metamorphic differentiation in the Adak area. 1952	3,50
> 522 ERIKSSON, T., Pre-Cambrian geology of the Pajala district, Northern Sweden. With three plates. 1954	4,00
> 523 ÅHMAN, E. och ÖDMAN O. H., Konglomeratet på Bälingsberget i Nederluleå s:n. Med en tavla. 1952	1,50
> 524 DU RIETZ, T., Geology and ores of the Kristineberg deposit, Vesterbotten, Sweden. With 4 plates. 1953	6,50

Forts.

Årsbok 46 (1952)

	Pris
N:o 525 LUNDQVIST, J., Bergarterna i dalamoränernas block- och grusmaterial 1952	3,50
» 526 WESTERGÅRD, A. H., Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. 3. With 8 plates. 1953	4,00
» 527 ÖDUM, H., De geologiska resultaten från borrhningarna vid Höllviken Del V: The macrofossils of the Upper Cretaceous. With 4 plates. 1953	3,50
» 528 KAUTSKY, G., Der geologische Bau des Sulitelma-Salojauregebietes in den nordschwedischen Kaledoniden. Mit 9 Tafeln. Eng. summary. 1953	15,00
» 529 ÅHMAN, E., Vallen-Alhamnområdet i Nederluleå s:n Summary: The Vallen-Alhamn area, parish of Nederluleå, N. E. Sweden. 1953	2,00

Årsbok 47 (1953)

N:o 530 TULLSTRÖM, H., Kvartärgeologiska studier inom Rönneåns dalbäcken i NV Skåne. (In printing)	
» 531 LUNDEGÅRDH, P. H., Petrology of the Mölndal—Styrsö—Vallda region in the vicinity of Gothenburg. With one plate. 1953	4,00
» 532 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1941—1950. Med en karta. Resümé: Erdbeben in Schweden 1941—1950. 1953	2,00
» 533 HORN AF RANTZEN, H., De geologiska resultaten från borrhningarna i Höllviken. VI. Charophyta from the Middle Trias of the boring Höllviken II. With one plate. 1953	1,50
» 534 LUNDEGÅRDH, P. H., Vätögraniten. Summary: The Vätö granite — a younger Svionian granite in Eastern Upland, Sweden. 1954	2,00

Ser. Ba.

N:o 13 Berggrundskarta över Stockholmstrakten upprättad av N. Sundius. 1:50 000. 1946	10,00
Beskrivning till berggrundskarta över Stockholmstrakten av N. Sundius. 1948	5,00
» 14 Jordartskarta över södra och mellersta Sverige. Efter de geologiska kartbladen sammandragen vid S. G. U. av K. E. Sahlström 1:400 000. Mellersta bladet, tryckt 1947	15,00
Södra bladet, tryckt 1948	15,00
Norra bladet, tryckt 1949	15,00

Ser. Ca.

N:o 21 LUNDQVIST, G., Beskrivning till jordartskarta över Kopparbergs län. Skala 1:250 000. 1951	20,00
» 35 GRJER, PER och MAGNUSSON, N. H., De mellansvenska järnmalmernas geologi. Med 56 tavlor. 1944	35,00
» 36 VON ECKERMANN, H., The Alkaline district of Alnö Island (Alnö alkalina område). With 60 plates. 1948	15,00

Rapporter och meddelanden i stencil

1. Utredning rörande det svenska jordbrukets kalkförsörjning 1—2. 1931 (Kartorna utgångna)	15,00
2. Sveriges lodade sjöar. Sammanställning av K. E. Sahlström 1945	3,00
3. Rapport över manganmalmsletningen i Jokkmokks socken 1940—48 av O. H. ÖDMAN. Med 4 kartor	4,00

PRINTED IN SWEDEN

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Drottninggatan 20. Stockholm 16.